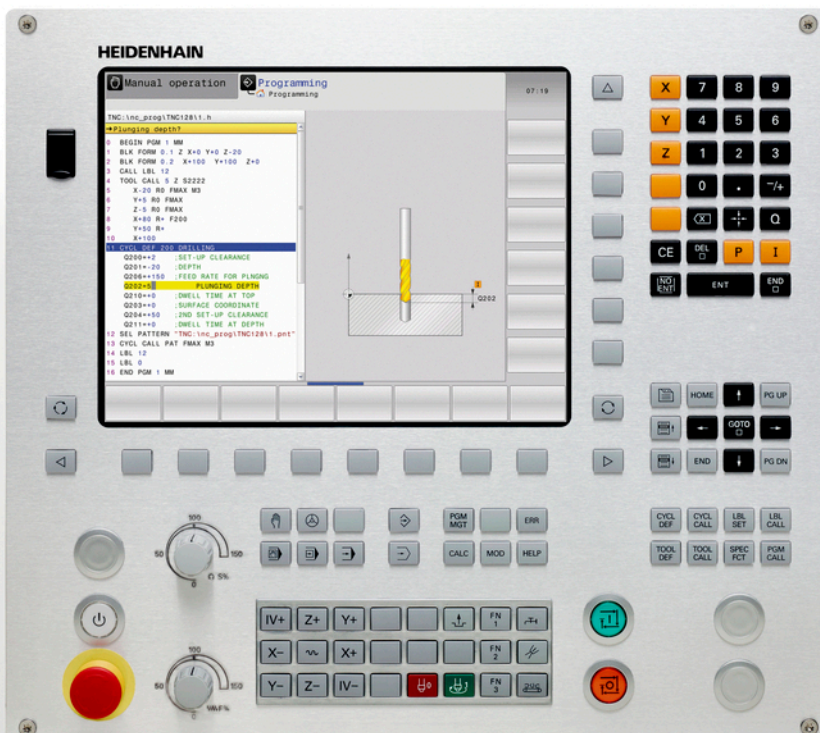




HEIDENHAIN



TNC 128

Gebruikershandboek
HEIDENHAIN-
klaartekstdialoog

NC-software
771841-02

Nederlands (nl)
6/2014

Bedieningselementen van de TNC

Bedieningselementen op het beeldscherm

Toets	Functie
	Beeldschermindeling selecteren
	Beeldscherm tussen machine- en programmeerwerkstand 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

Beheer van programma's/bestanden, TNC-functies

Toets	Functie
	Programma's/bestanden selecteren en wissen, externe data-overdracht
	Programma-oproep definiëren, nulpunt- en puntentabellen selecteren

Toets	Functie
	MOD-functie selecteren
	Helpteksten bij NC-foutmeldingen weergeven, TNCguide oproepen
	Alle actuele foutmeldingen weergeven
	Calculator weergeven

Navigatietoetsen

Toets	Functie
	Cursor verplaatsen
	Regels, cycli en parameterfuncties direct selecteren

Potentiometer voor aanzet en spiltoerental

Aanzet	Spiltoerental
	

Cycli, subprogramma's en herhalingen van programmadelen

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

Gereedschapsgegevens

Toets	Functie
	Gereedschapsgegevens in het programma definiëren
	Gereedschapsgegevens oproepen

Speciale functies

Toets	Functie
	Speciale functies weergeven
	Volgende tab in invoerschermen selecteren
 	Dialogveld of knop omhoog/omlaag

Coördinatenassen en cijfers invoeren, bewerken

Toets	Functie
 ... 	Coördinatenassen selecteren resp. in het programma invoeren
 ... 	Cijfers
 	Decimaalteken/voorteken omkeren
 	Poolcoördinaten invoer/incrementele waarden
	Q-parameterprogrammering / Q-parameterstatus
	Actuele positie, waarden van calculator overnemen
	Dialogvragen overslaan en woorden wissen

Toets	Functie
	Invoer afsluiten en dialoog voortzetten
	Regel afsluiten, invoer beëindigen
	Invoer terugzetten of TNC-foutmelding wissen
	Dialog afbreken, programmadeel wissen

Basisprincipes

Over dit handboek

Hieronder vindt u een lijst met de in dit handboek gebruikte aanwijzingssymbolen



Dit symbool geeft aan dat u voor de beschreven functie speciale aanwijzingen moet opvolgen.



Dit symbool geeft aan dat bij gebruik van de beschreven functie zich een of meer van de volgende risico's voordoen:

- Risico's voor werkstuk
- Risico's voor spanmiddel
- Risico's voor gereedschap
- Risico's voor machine
- Risico's voor operator



Dit symbool duidt op een mogelijk gevaarlijke situatie die, wanneer deze niet wordt voorkomen, tot letsel kan leiden.



Dit symbool geeft aan dat de beschreven functie door uw machinefabrikant moet worden aangepast. De werking van de beschreven functie kan dus per machine verschillend zijn.



Dit symbool geeft aan dat u meer uitvoerige beschrijvingen van een functie in een ander gebruikershandboek kunt vinden.

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 aan:

tnc-userdoc@heidenhain.de.

TNC-type, software en functies

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

TNC-type	NC-softwarenr.
TNC 128	771841-02

De machinefabrikant past de beschikbare functies van de TNC via machineparameters aan de desbetreffende machine aan. Daarom worden er in dit handboek ook functies beschreven die niet op iedere TNC beschikbaar zijn.

TNC-functies die niet op alle machines beschikbaar zijn, zijn onder andere:

- Tastfuncties voor het 3D-tastsysteem

U kunt contact opnemen met de machinefabrikant om te weten te komen over welke functies uw machine beschikt.

Veel machinefabrikanten en ook HEIDENHAIN bieden programmeercursussen voor de TNC's aan. Wij adviseren u deze cursussen te volgen, als u de functies van de TNC grondig wilt leren kennen.

Software-opties

De TNC 128 beschikt over diverse software-opties die door uw machinefabrikant vrijgegeven kunnen worden. Iedere optie moet afzonderlijk worden vrijgegeven en omvat steeds de hierna genoemde functies:

Touch Probe Functions (optie #17)

Tastcycli

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

HEIDENHAIN DNC (optie #18)

- Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten

Ontwikkelingsversie (upgrade-functies)

Naast software-opties worden belangrijke verdere ontwikkelingen van de TNC-software via upgrade-functies, de zogenoemde **Feature Content Level** (Engelse term voor ontwikkelingsversie), beheerd. U kunt niet automatisch beschikken over functies die afhankelijk zijn van de FCL, wanneer u een software-update in uw TNC laadt.



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

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

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

Gebruiksomgeving

De TNC voldoet aan de eisen van klasse A volgens EN 55022 en is hoofdzakelijk bedoeld voor gebruik in een industriële omgeving.

Juridische opmerking

Dit product maakt gebruik van open source software. Meer informatie vindt u op de besturing onder

- ▶ werkstand Programmeren/bewerken
- ▶ MOD-functie
- ▶ Softkey **LICENTIE-informatie**

Inhoudsopgave

1	Eerste stappen met de TNC 128.....	43
2	Inleiding.....	61
3	Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer.....	79
4	Programmeren: Programmeerondersteuning.....	123
5	Programmeren: gereedschappen.....	147
6	Programmeren: gereedschapsverplaatsingen.....	169
7	Programmeren: subprogramma's en herhalingen van programmadelen.....	175
8	Programmeren: Q-parameters.....	191
9	Programmeren: additionele functies.....	253
10	Programmeren: speciale functies.....	263
11	Handbediening en instellen.....	281
12	Positioneren met handinvoer.....	315
13	Programmatest en programma-afloop.....	319
14	MOD-functies.....	349
15	Basisprincipes voor cycli.....	375
16	Boor- en schroefdraadcycli.....	397
17	Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen.....	431
18	Cycli: Coördinatenomrekeningen.....	451
19	Cycli: Speciale functies.....	467
20	Tastcycli.....	473
21	Tabellen en overzichten.....	493

1	Eerste stappen met de TNC 128.....	43
1.1	Overzicht.....	44
1.2	Machine inschakelen.....	44
	Stroomonderbreking bevestigen en referentiepunten benaderen.....	44
1.3	Het eerste onderdeel programmeren.....	45
	De juiste werkstand selecteren.....	45
	De belangrijkste bedieningselementen van de TNC.....	45
	Een nieuw programma openen/bestandsbeheer.....	46
	Een onbewerkt werkstuk definiëren.....	47
	Programma-opbouw.....	48
	Een eenvoudige contour programmeren.....	49
	Cyclusprogramma maken.....	51
1.4	Het eerste onderdeel grafisch testen.....	53
	De juiste werkstand selecteren.....	53
	Gereedschapstabel voor de programmatest selecteren.....	53
	Het te testen programma selecteren.....	54
	De beeldschermindeling en het aanzicht selecteren.....	54
	De programmatest starten.....	55
1.5	Gereedschappen instellen.....	56
	De juiste werkstand selecteren.....	56
	Gereedschap voorbereiden en opmeten.....	56
	De gereedschapstabel TOOL.T.....	57
1.6	Werkstuk instellen.....	58
	De juiste werkstand selecteren.....	58
	Werkstuk opspannen.....	58
	Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (softwareoptie #17 Touch Probe Functions).....	59
1.7	Het eerste programma uitvoeren.....	60
	De juiste werkstand selecteren.....	60
	het uit te voeren programma selecteren.....	60
	Programma starten.....	60

2	Inleiding.....	61
2.1	De TNC 128.....	62
	Programmering: HEIDENHAIN-klaartekstdialoog.....	62
	Compatibiliteit.....	62
2.2	Beeldscherm en bedieningspaneel.....	63
	Beeldscherm.....	63
	Beeldschermindeling vastleggen.....	63
	Bedieningspaneel.....	64
2.3	Werkstanden.....	65
	Handbediening en El. handwiel.....	65
	Positioneren met handinvoer.....	65
	Programmeren.....	65
	Programmatest.....	66
	Automatische programma-afloop en programma-afloop regel voor regel.....	66
2.4	Statusweergaven.....	67
	"Algemene" statusweergave.....	67
	Additionele statusweergaven.....	68
2.5	Window-Manager.....	74
	Taakbalk.....	75
2.6	Toebehoren: 3D-tastsystemen en elektronische handwielen van HEIDENHAIN.....	76
	3D-tastsystemen.....	76
	Elektronische handwielen HR.....	77

3	Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer.....	79
3.1	Basisbegrippen.....	80
	Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemerken.....	80
	Referentiesysteem.....	80
	Referentiesysteem op freesmachines.....	81
	Aanduiding van de assen op freesmachines.....	81
	Absolute en incrementele werkstukposities.....	82
	Referentiepunt selecteren.....	82
3.2	Programma's openen en invoeren.....	84
	Opbouw van een NC-programma in HEIDENHAIN-klaartekst-formaat.....	84
	Onbewerkt werkstuk definiëren: BLK FORM.....	85
	Nieuw bewerkingsprogramma openen.....	86
	Gereedschapsverplaatsingen in klaartekstdialoog programmeren.....	88
	Actuele positie overnemen.....	90
	Programma bewerken.....	91
	De zoekfunctie van de TNC.....	94
3.3	Bestandsbeheer: Basisprincipes.....	96
	Bestanden.....	96
	Extern gemaakte bestanden op de TNC weergeven.....	98
	Gegevensbeveiliging.....	98

3.4 Werken met bestandsbeheer..... 99

Directory's.....	99
Paden.....	99
Overzicht: functies van het bestandsbeheer.....	100
Bestandsbeheer oproepen.....	101
Stations, directory's en bestanden selecteren.....	102
Nieuwe directory maken.....	103
Nieuw bestand maken.....	103
Afzonderlijk bestand kopiëren.....	103
Bestanden naar een andere directory kopiëren.....	104
Tabel kopiëren.....	105
Directory kopiëren.....	106
Eén van de laatst geselecteerde bestanden selecteren.....	106
Bestand wissen.....	107
Directory wissen.....	107
Bestanden markeren.....	108
Bestand hernoemen.....	109
Bestanden sorteren.....	109
Additionele functies.....	110
Extra tools voor het beheer van externe bestandstypen.....	111
Bestandsoverdracht naar/van een extern opslagmedium.....	117
De TNC op het netwerk.....	119
USB-apparaten op de TNC.....	120

4	Programmeren: Programmeerondersteuning.....	123
4.1	Beeldschermtoetsenbord.....	124
	Tekst via het beeldschermtoetsenbord invoeren.....	124
4.2	Commentaar invoegen.....	125
	Toepassing.....	125
	Commentaar invoegen.....	125
	Functies bij het bewerken van het commentaar.....	125
4.3	Programma's structureren.....	126
	Definitie, toepassingsmogelijkheid.....	126
	Structureringsvenster weergeven/wisselen van het actieve venster.....	126
	Structureringsregel in het programmavenster invoegen.....	126
	Regels in structureringsvenster selecteren.....	126
4.4	De calculator.....	127
	Bediening.....	127
4.5	Grafische programmeerweergave.....	130
	Wel/geen grafische programmeerweergave.....	130
	Een bestaand programma grafisch laten weergeven.....	130
	Regelnummers weergeven/verbergen.....	131
	Grafische weergave wissen.....	131
	Rasterlijnen weergeven.....	131
	Vergroting of verkleining van een detail.....	132
4.6	Foutmeldingen.....	133
	Fouten tonen.....	133
	Foutvenster openen.....	133
	Foutvenster sluiten.....	133
	Uitgebreide foutmeldingen.....	134
	Softkey INTERNE INFO.....	134
	Fout wissen.....	135
	Foutenprotocol.....	135
	Toetsenprotocol.....	136
	Aanwijzingsteksten.....	137
	Servicebestanden opslaan.....	137
	Helpsysteem TNCguide oproepen.....	138

4.7 Contextgevoelig helpsysteem TNCguide.....	139
Toepassing.....	139
Werken met de TNCguide.....	140
Huidige helpbestanden downloaden.....	144

5	Programmeren: gereedschappen.....	147
5.1	Gegevens gerelateerd aan gereedschap.....	148
	Aanzet F.....	148
	Spiltoerental S.....	149
5.2	Gereedschapsgegevens.....	150
	Voorwaarde voor de gereedschapscorrectie.....	150
	Gereedschapsnummer, gereedschapsnaam.....	150
	Gereedschapslengte L.....	150
	Gereedschapsradius R.....	150
	Deltawaarden voor lengten en radiussen.....	151
	Gereedschapsgegevens in het programma invoeren.....	151
	Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren.....	152
	Gereedschapstabellen importeren.....	160
	Gereedschapsgegevens oproepen.....	161
	Gereedschapswissel.....	163
	Gereedschapsgebruiktest.....	163
5.3	Gereedschapscorrectie.....	166
	Inleiding.....	166
	Gereedschapslengtecorrectie.....	166
	Gereedschapsradiuscorrectiebij asparallelle positioneerregels.....	167

6	Programmeren: gereedschapsverplaatsingen.....	169
6.1	Basisprincipes.....	170
	Gereedschapsbewegingen in het programma.....	170
	Additionele M-functies.....	170
	Subprogramma's en herhalingen van programmadelen.....	171
	Programmeren met Q-parameters.....	171
6.2	Gereedschapsverplaatsingen.....	172
	Gereedschapsverplaatsing voor een bewerking programmeren.....	172
	Actuele positie overnemen.....	173
	Voorbeeld: rechteverplaatsing.....	174

7	Programmeren: subprogramma's en herhalingen van programmadelen.....	175
7.1	Subprogramma's en herhalingen van programmadelen markeren.....	176
	Label.....	176
7.2	Subprogramma's.....	177
	Werkwijze.....	177
	Programmeeraanwijzingen.....	177
	Subprogramma programmeren.....	177
	Subprogramma oproepen.....	178
7.3	Herhalingen van programmadelen.....	179
	Label.....	179
	Werkwijze.....	179
	Programmeeraanwijzingen.....	179
	Herhaling van programmadeel programmeren.....	179
	Herhaling van een programmadeel oproepen.....	180
7.4	Willekeurig programma als subprogramma.....	181
	Werkwijze.....	181
	Programmeeraanwijzingen.....	181
	Willekeurig programma als subprogramma oproepen.....	182
7.5	Nestingen.....	183
	Nestingswijzen.....	183
	Nesting-diepte.....	183
	Subprogramma in het subprogramma.....	184
	Herhalingen van programmadelen herhalen.....	185
	Subprogramma herhalen.....	186
7.6	Programmeervoorbeelden.....	187
	Voorbeeld: boringgroepen.....	187
	Voorbeeld: boringgroep met diverse gereedschappen.....	189

8	Programmeren: Q-parameters.....	191
8.1	Principe en functieoverzicht.....	192
	Programmeerinstructies.....	193
	Q-parameterfuncties oproepen.....	194
8.2	Productfamilies – Q-parameters in plaats van getalwaarden.....	195
	Toepassing.....	195
8.3	Contouren d.m.v. wiskundige functies beschrijven.....	196
	Toepassing.....	196
	Overzicht.....	196
	Basisberekeningen programmeren.....	197
8.4	Hoekfuncties.....	198
	Definities.....	198
	Hoekfuncties programmeren.....	198
8.5	Cirkelberekeningen.....	199
	Toepassing.....	199
8.6	Indien/dan-beslissingen met Q-parameters.....	200
	Toepassing.....	200
	Onvoorwaardelijke sprongen.....	200
	Indien/dan-beslissingen programmeren.....	200
	Toegepaste afkortingen en begrippen.....	201
8.7	Q-parameter controleren en wijzigen.....	202
	Werkwijze.....	202
8.8	Additionele functies.....	204
	Overzicht.....	204
	FN 14: ERROR: Foutmeldingen uitgeven.....	205
	FN 16: F-PRINT: teksten of Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren.....	209
	FN 18: SYSREAD: Systeemgegevens lezen.....	213
	FN 19: PLC: Waarden aan de PLC doorgeven.....	222
	FN 20: WAIT FOR: NC en PLC synchroniseren.....	222
	FN 29: PLC: Waarden aan de PLC doorgeven.....	223
	FN 37: EXPORT.....	223

8.9 Tabeltoegang met SQL-opdrachten..... 224

Inleiding.....	224
Een transactie.....	225
SQL-opdrachten programmeren.....	227
Overzicht van de softkeys.....	227
SQL BIND.....	228
SQL SELECT.....	229
SQL FETCH.....	231
SQL UPDATE.....	232
SQL INSERT.....	232
SQL COMMIT.....	233
SQL ROLLBACK.....	233

8.10 Formule direct invoeren.....234

Formule invoeren.....	234
Rekenregels.....	236
Invoervoorbeeld.....	237

8.11 String-parameters.....238

Functies van de stringverwerking.....	238
Stringparameters toewijzen.....	239
Stringparameters koppelen.....	239
Numerieke waarde naar een stringparameter converteren.....	240
Deelstring uit een stringparameter kopiëren.....	241
Stringparameter naar een numerieke waarde converteren.....	242
Stringparameter controleren.....	243
Lengte van een stringparameter bepalen.....	244
Alfabetische volgorde vergelijken.....	245
Machineparameters lezen.....	246

8.12 Vooraf ingestelde Q-parameters.....249

Waarden vanuit de PLC: Q100 t/m Q107.....	249
Actieve gereedschapsradius: Q108.....	249
Gereedschapsas: Q109.....	249
Spiltoestand: Q110.....	250
Koelmiddeltoevoer: Q111.....	250
Overlappingsfactor: Q112.....	250
Maatgegevens in het programma: Q113.....	250
Gereedschapslengte: Q114.....	250
Coördinaten na het tasten tijdens de programma-afloop.....	251
Afwijking actuele/nominale waarde bij automatische gereedschapsmeting met de TT 130.....	251

9	Programmeren: additionele functies.....	253
9.1	Additionele functies M en STOP invoeren.....	254
	Basisprincipes.....	254
9.2	Additionele functies voor controle van programma-afloop, spil en koelmiddel.....	255
	Overzicht.....	255
9.3	Additionele functies voor coördinaatgegevens.....	256
	Machinegerelateerde coördinaten programmeren: M91/M92.....	256
	Weergave van de rotatie-as naar waarde onder 360° reduceren: M94.....	258
9.4	Additionele functies voor baaninstelling.....	259
	Aanzetfactor voor insteekbewegingen: M103.....	259
	Aanzet in millimeter/spilomwenteling: M136.....	260
	Terugtrekken van de contour in gereedschapsasrichting: M140.....	261
	Bewaking tastsysteem onderdrukken: M141.....	262

10 Programmeren: speciale functies.....	263
10.1 Overzicht speciale functies.....	264
Hoofdmenu Speciale functies SPEC FCT.....	264
Menu Programma-instellingen.....	264
Menu Functies voor contour- en puntbewerkingen.....	265
Menu voor definiëren van diverse klaartekst-functies.....	266
10.2 Vrij definieerbare tabellen.....	267
Basisprincipes.....	267
Vrij definieerbare tabellen maken.....	267
Tabelformaat wijzigen.....	268
Omschakelentussen tabel- en invoerschermweergave.....	269
FN 26: TABOPEN: vrij definieerbare tabel openen.....	270
FN 27: TABWRITE: vrij definieerbare tabel beschrijven.....	271
FN 28: TABREAD: vrij definieerbare tabel lezen.....	272
10.3 Bestandsfuncties.....	273
Toepassing.....	273
Bestandsbewerkingen definiëren.....	273
10.4 Coördinatentransformatie definiëren.....	274
Overzicht.....	274
TRANS DATUM AXIS.....	274
TRANS DATUM TABLE.....	275
TRANS DATUM RESET.....	276
10.5 Tekstbestanden maken.....	277
Toepassing.....	277
Tekstbestand openen en verlaten.....	277
Teksten bewerken.....	278
Tekens, woorden en regels wissen en weer invoegen.....	278
Tekstblokken bewerken.....	279
Tekstdelen zoeken.....	280

11 Handbediening en instellen.....	281
11.1 Inschakelen, uitschakelen.....	282
Inschakelen.....	282
Uitschakelen.....	283
11.2 Verplaatsen van de machineassen.....	284
Aanwijzing.....	284
As met de externe richtingstoetsen verplaatsen.....	284
Stapsgewijs positioneren.....	284
Verplaatsen met het elektronische handwiel HR 410.....	285
11.3 Spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie.....	286
Toepassing.....	286
Waarden invoeren.....	286
Spiltoerental en aanzet wijzigen.....	287
11.4 Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem.....	288
Aanwijzing.....	288
Vorbereiding.....	288
Referentiepunt vastleggen met astoetsen.....	288
Referentiepuntbeheer met de preset-tabel.....	289
11.5 3D-tastsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions).....	295
Overzicht.....	295
Functies in tastcycli.....	296
Tastcyclus selecteren.....	298
Meetwaarden vanuit de tastcycli registreren.....	299
Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen.....	300
Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen.....	301
11.6 3D-tastsysteem kalibreren (software-optie #17 Touch Probe Functions).....	302
Inleiding.....	302
Kalibreren van de actieve lengte.....	303
Actieve radius kalibreren en de middenverstelling van het tastsysteem compenseren.....	304
Kalibratiewaarden weergeven.....	306

11.7 Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 Touch Probe Functions).....	307
Overzicht.....	307
Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as.....	307
Cirkelmiddelpunt als referentiepunt.....	308
Middenas als referentiepunt.....	310
Werkstukken meten met 3D-tastsysteem.....	311
Tastfuncties gebruiken met mechanische tasters of meetklokken.....	313

12 Positioneren met handinvoer.....	315
12.1 Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren.....	316
Positioneren met handinvoer toepassen.....	316
Programma's uit \$MDI opslaan of wissen.....	318

13	Programmatest en programma-afloop.....	319
13.1	Grafische weergaven.....	320
	Toepassing.....	320
	Snelheid van de Programmatests instellen.....	321
	Overzicht: Aanzichten.....	322
	Bovenaanzicht.....	323
	Weergave in 3 vlakken.....	323
	3D-weergave.....	324
	Detailvergroting.....	327
	Grafische simulatie herhalen.....	328
	Gereedschap weergeven.....	328
	Bewerkingstijd bepalen.....	329
13.2	Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven.....	330
	Toepassing.....	330
13.3	Funcities voor programmaweergave.....	331
	Overzicht.....	331
13.4	Programmatest.....	332
	Toepassing.....	332
13.5	Programma-afloop.....	335
	Toepassing.....	335
	Bewerkingsprogramma uitvoeren.....	336
	Bewerking onderbreken.....	337
	Machine-assen tijdens een onderbreking verplaatsen.....	338
	Programma-afloop na een onderbreking voortzetten.....	338
	Terugtrekken na stroomuitval.....	340
	Willekeurige binnenkomst in het programma (regelsprong).....	343
	Opnieuw benaderen van de contour.....	345
13.6	Regels overslaan.....	346
	Toepassing.....	346
	"/"-teken invoegen.....	346
	"/"-teken wissen.....	346
13.7	Optionele programmastop.....	347
	Toepassing.....	347

14 MOD-functies.....	349
14.1 MOD-functie.....	350
MOD-functies selecteren.....	350
Instellingen wijzigen.....	350
MOD-functies verlaten.....	350
Overzicht MOD-functies.....	351
14.2 Grafische instellingen.....	352
14.3 Machine-instellingen.....	353
Externe toegang.....	353
Bestand GS-gebruik.....	353
Kinematica selecteren.....	354
14.4 Systeeminstellingen.....	355
Systeemtijd instellen.....	355
14.5 Digitale uitlezing selecteren.....	356
Toepassing.....	356
14.6 Maateenheid selecteren.....	357
Toepassing.....	357
14.7 Bedrijfstijden tonen.....	357
Toepassing.....	357
14.8 Softwarenummers.....	358
Toepassing.....	358
14.9 Sleutelgetal invoeren.....	358
Toepassing.....	358

14.10 Data-interfaces instellen..... 359

Seriële interfaces op de TNC 128.....	359
Toepassing.....	359
RS-232-interface instellen.....	359
BAUD-RATE instellen (baudRate).....	359
Protocol instellen (protocol).....	360
Gegevensbits instellen (dataBits).....	360
Pariteit controleren (parity).....	360
Stopbits instellen (stopBits).....	360
Handshake instellen (flowControl).....	361
Instellingen voor de data-overdracht met de pc-software TNCserver.....	361
Werkstand van het externe apparaat selecteren (fileSystem).....	362
Software voor data-overdracht.....	363

14.11 Ethernet-interface..... 365

Inleiding.....	365
Aansluitingsmogelijkheden.....	365
TNC configureren.....	365

14.12 Firewall..... 371

Toepassing.....	371
-----------------	-----

14.13 Machineconfiguratie laden..... 374

Toepassing.....	374
-----------------	-----

15 Basisprincipes voor cycli.....	375
15.1 Inleiding.....	376
15.2 Beschikbare cyclusgroepen.....	377
Overzicht bewerkingscycli.....	377
15.3 Met bewerkingscycli werken.....	378
Machinespecifieke cycli.....	378
Cyclus definiëren via softkeys.....	379
Cyclus definiëren via functie GOTO.....	379
Cycli oproepen.....	380
15.4 Patroondefinitie PATTERN DEF.....	381
Toepassing.....	381
PATTERN DEF invoeren.....	381
PATTERN DEF gebruiken.....	382
Afzonderlijke bewerkingssystemen definiëren.....	382
Afzonderlijke reeks definiëren.....	383
Afzonderlijk patroon definiëren.....	384
Afzonderlijk kader definiëren.....	385
Volledige cirkel definiëren.....	386
Steekcirkel definiëren.....	387
15.5 PUNTENPATROON OP CIRKEL (cyclus 220).....	388
Cyclusverloop.....	388
Bij het programmeren in acht nemen!.....	388
Cyclusparameters.....	389
15.6 PUNTENPATROON OP LIJNEN (cyclus 221).....	391
Cyclusverloop.....	391
Bij het programmeren in acht nemen!.....	391
Cyclusparameters.....	392
15.7 Puntentabellen.....	393
Toepassing.....	393
Puntentabel invoeren.....	393
Afzonderlijke punten voor de bewerking verbergen.....	394
Puntentabel in het programma selecteren.....	394
Cyclus in combinatie met puntentabellen oproepen.....	395

16 Boor- en schroefdraadcycli.....	397
16.1 Basisprincipes.....	398
Overzicht.....	398
16.2 CENTREREN (cyclus 240).....	399
Cyclusverloop.....	399
Bij het programmeren in acht nemen!.....	399
Cyclusparameters.....	400
16.3 BOREN (cyclus 200).....	401
Cyclusverloop.....	401
Bij het programmeren in acht nemen!.....	401
Cyclusparameters.....	402
16.4 RUIJEN (cyclus 201).....	403
Cyclusverloop.....	403
Bij het programmeren in acht nemen!.....	403
Cyclusparameters.....	404
16.5 UITDRAAIEN (cyclus 202).....	405
Cyclusverloop.....	405
Bij het programmeren in acht nemen!.....	405
Cyclusparameters.....	407
16.6 UNIVERSEELBOREN (cyclus 203).....	408
Cyclusverloop.....	408
Bij het programmeren in acht nemen!.....	408
Cyclusparameters.....	409
16.7 IN VRIJLOOP VERPLAATSEN (cyclus 204).....	411
Cyclusverloop.....	411
Bij het programmeren in acht nemen!.....	411
Cyclusparameters.....	413
16.8 UNIVERSEEL-DIEPBOREN (cyclus 205).....	414
Cyclusverloop.....	414
Bij het programmeren in acht nemen!.....	414
Cyclusparameters.....	416

16.9 EENLIPPIG DIEPBOREN (cyclus 241).....418

Cyclusverloop.....	418
Bij het programmeren in acht nemen!.....	418
Cyclusparameters.....	419

16.10 Programmeervoorbeelden.....421

Voorbeeld: boorcycli.....	421
Voorbeeld: Boorcycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen.....	422

16.11 SCHROEFDRAAD TAPPEN met voedingscompensatie (cyclus 206)..... 424

Cyclusverloop.....	424
Bij het programmeren in acht nemen!.....	424
Cyclusparameters.....	425

16.12SCHROEFDRAAD TAPPEN zonder voedingscompensatie GS (cyclus 207)..... 426

Cyclusverloop.....	426
Bij het programmeren in acht nemen!.....	426
Cyclusparameters.....	427

16.13 Programmeervoorbeelden.....428

Voorbeeld: Schroefdraad tappen.....	428
-------------------------------------	-----

17	Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen.....	431
17.1	Basisprincipes.....	432
	Overzicht.....	432
17.2	RECHTHOEKIGE KAMER (cyclus 251).....	433
	Cyclusverloop.....	433
	Bij het programmeren in acht nemen.....	434
	Cyclusparameters.....	435
17.3	RECHTHOEKIGE TAP (cyclus 256).....	437
	Cyclusverloop.....	437
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	437
	Cyclusparameters.....	439
17.4	VLAKFREZEN (cyclus 233).....	441
	Cyclusverloop.....	441
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	443
	Cyclusparameters.....	445
17.5	Programmeervoorbeelden.....	448
	Voorbeeld: kamer, tap frezen.....	448

18 Cycli: Coördinatenomrekeningen..... 451

18.1 Basisprincipes..... 452

Overzicht.....452

Werking van de coördinatenomrekeningen..... 452

18.2 NULPUNT-verschuiving (cyclus 7)..... 453

Werking..... 453

Cyclusparameters..... 453

18.3 NULPUNT-verschuiving met nulpunttabellen (cyclus 7)..... 454

Werking..... 454

Bij het programmeren in acht nemen!..... 455

Cyclusparameters..... 455

Nulpunttabel in het NC-programma selecteren..... 456

Nulpunttabel bewerken in de werkstand Programmeren..... 456

Nulpunttabel configureren..... 458

Nulpunttabel verlaten..... 458

Statusweergaven..... 458

18.4 REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN (cyclus 247)..... 459

Werking..... 459

Let vóór het programmeren op het volgende!..... 459

Cyclusparameters..... 459

18.5 SPIEGELEN (cyclus 8)..... 460

Werking..... 460

Bij het programmeren in acht nemen!..... 460

Cyclusparameters..... 460

18.6 MAATFACTOR (cyclus 11)..... 461

Werking..... 461

Cyclusparameters..... 461

18.7 MAATFACTOR ASSP (cyclus 26)..... 462

Werking..... 462

Bij het programmeren in acht nemen!..... 462

Cyclusparameters..... 463

18.8 Programmeervoorbeelden..... 464

Voorbeeld: boringgroepen..... 464

19 Cycli: Speciale functies.....	467
19.1 Basisprincipes.....	468
Overzicht.....	468
19.2 STILSTANDTIJD (cyclus 9).....	469
Functie.....	469
Cyclusparameters.....	469
19.3 PROGRAMMA-OPROEP (cyclus 12).....	470
Cyclusfunctie.....	470
Bij het programmeren in acht nemen!.....	470
Cyclusparameters.....	471
19.4 SPILORIËNTATIE (cyclus 13).....	472
Cyclusfunctie.....	472
Bij het programmeren in acht nemen!.....	472
Cyclusparameters.....	472

20 Tastcycli.....	473
20.1 Algemene informatie over de tastcycli.....	474
Werkingsprincipe.....	474
Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel.....	474
20.2 Voordat u met tastcycli gaat werken!.....	475
Maximale verplaatsing naar de tastpositie: DIST in tastsysteemtabel.....	475
Veiligheidsafstand tot de tastpositie: SET_UP in tastsysteemtabel.....	475
Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: TRACK in tastsysteemtabel....	475
Schakelend tastsysteem, tastaanzet: F in tastsysteemtabel.....	476
Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: FMAX.....	476
Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: F_PREPOS in tastsysteemtabel.....	476
Tastcycli afwerken.....	477
20.3 Tastsysteemtabel.....	478
Algemeen.....	478
Tastsysteemtabellen bewerken.....	478
Tastsysteemgegevens.....	479
20.4 Basisprincipes.....	480
Overzicht.....	480
Machineparameters instellen.....	481
Invoer in de gereedschapstabel TOOL.T.....	483
20.5 TT kalibreren (cyclus 480, software-optie #17 Touch Probe Functions).....	485
Cyclusverloop.....	485
Bij het programmeren in acht nemen!.....	485
Cyclusparameters.....	485
20.6 Kabelloos TT 449 kalibreren (cyclus 484, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions).....	486
Basisprincipes.....	486
Cyclusverloop.....	486
Bij het programmeren in acht nemen!.....	486
Cyclusparameters.....	486

20.7 Gereedschapslengte meten (cyclus 481, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions).....487

Cyclusverloop.....	487
Bij het programmeren in acht nemen!.....	488
Cyclusparameters.....	488

20.8 Gereedschapsradius meten (cyclus 482, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions).....489

Cyclusverloop.....	489
Bij het programmeren in acht nemen!.....	489
Cyclusparameters.....	490

20.9 Gereedschap compleet meten (cyclus 483, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions).....491

Cyclusverloop.....	491
Bij het programmeren in acht nemen!.....	491
Cyclusparameters.....	492

21 Tabellen en overzichten.....	493
21.1 Machinespecifieke gebruikerparameters.....	494
Toepassing.....	494
21.2 Pinbezetting en aansluitkabels voor data-interfaces.....	504
Data-interface V.24/RS-232-C voor HEIDENHAIN-apparatuur.....	504
Randapparatuur.....	505
Ethernet-interface RJ45-bus.....	506
21.3 Technische informatie.....	507
Technische informatie.....	507
Bewerkingscycli.....	511
Additionele functies.....	512

1

**Eerste stappen
met de TNC 128**

Eerste stappen met de TNC 128

1.1 Overzicht

1.1 Overzicht

Dit hoofdstuk is bedoeld om beginnende TNC-gebruikers snel vertrouwd te maken met de belangrijkste bedieningsmogelijkheden van de TNC. 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
- Het eerste onderdeel programmeren
- Het eerste onderdeel grafisch testen
- Gereedschappen instellen
- Werkstuk instellen
- Het eerste programma uitvoeren

1.2 Machine inschakelen

Stroomonderbreking bevestigen en referentiepunten benaderen



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

- ▶ Schakel de voedingsspanning van de TNC en de machine in: de TNC start het besturingssysteem. Dit proces kan enkele minuten duren. Daarna toont de TNC in de kopregel op het beeldscherm de dialoog Stroomonderbreking.



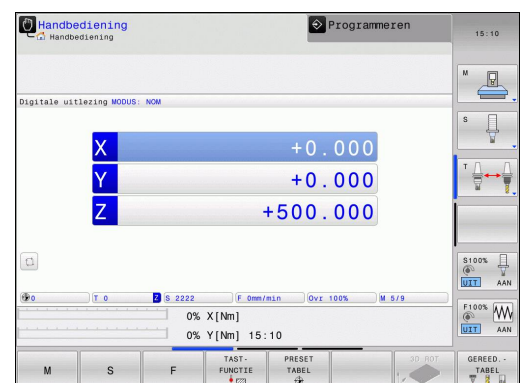
- ▶ CE-toets indrukken: de TNC vertaalt het PLC-programma



- ▶ Stuurspanning inschakelen: de TNC controleert de noodstopschakeling en gaat naar de werkstand Referentiepunt benaderen



- ▶ Referentiepunten in de vooraf ingevoerde volgorde passeren: voor iedere as externe **START**-toets indrukken. Als uw machine is uitgerust met lengte- en hoekmeetsystemen, vervalt het passeren van de referentiepunten.



De TNC is nu gebruiksklaar en staat in de werkstand **Handbediening**.

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Referentiepunten benaderen: zie "Inschakelen", Bladzijde 282
- Werkstanden: zie "Programmeren", Bladzijde 65

1.3 Het eerste onderdeel programmeren

De juiste werkstand selecteren

Programma's kunnen alleen in de werkstand Programmeren worden gemaakt:



- Werkstandtoets indrukken: de TNC gaat naar de werkstand **Programmeren**

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstanden: zie "Programmeren", Bladzijde 65

De belangrijkste bedieningselementen van de TNC

Functies voor dialoogondersteuning	Toets
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, de functie kunt selecteren	

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Programma's maken en wijzigen: zie "Programma bewerken", Bladzijde 91
- Toetsenoverzicht: zie "Bedieningselementen van de TNC", Bladzijde 2

Eerste stappen met de TNC 128

1.3 Het eerste onderdeel programmeren

Een nieuw programma openen/bestandsbeheer

PGM
MGT

- ▶ Toets PGM MGT indrukken: de TNC opent Bestandsbeheer. Het bestandsbeheer van de TNC is vergelijkbaar met het bestandsbeheer op een pc met Windows Explorer. Met bestandsbeheer beheert u de gegevens in het interne geheugen van de TNC

GOTO
□

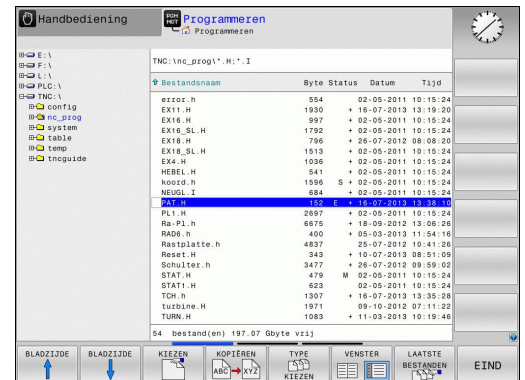
- ▶ Selecteer met de pijltoetsen de map waarin u het nieuwe bestand wilt maken
- ▶ Toets **GOTO** indrukken: de TNC opent een toetsenbord in het aparte venster
- ▶ Voer een willekeurige bestandsnaam met de extensie **.H** in

ENT

- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen: de TNC vraagt om de maateenheid van het nieuwe programma

MM

- ▶ Maateenheid selecteren: softkey MM of INCH indrukken



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

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

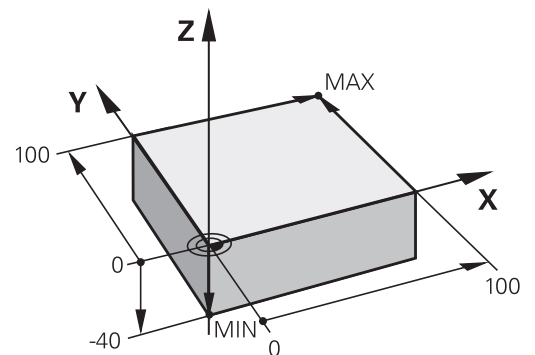
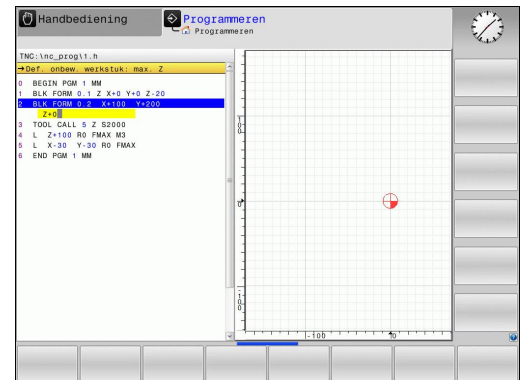
- Bestandsbeheer: zie "Werken met bestandsbeheer", Bladzijde 99
- Nieuw programma maken: zie "Programma's openen en invoeren", Bladzijde 84

Een onbewerkt werkstuk definiëren

Nadat u een nieuw programma hebt geopend, kunt u een onbewerkt werkstuk definiëren. Een rechthoekig blok bijvoorbeeld 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 TNC automatisch de definitie van het onbewerkte werkstuk en vraagt de benodigde gegevens van het onbewerkte werkstuk op:

- ▶ **Bewerkingsvlak in grafische weergave: XY?**: actieve spilas invoeren. Z licht als vooraf ingestelde waarde op, met **ENT**-toets overnemen
- ▶ **Definitie van onbewerkt werkstuk: Minimum X**: kleinste X-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 0, met **ENT**-toets bevestigen
- ▶ **Definitie van onbewerkt werkstuk: Minimum Y**: kleinste Y-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 0, met **ENT**-toets bevestigen
- ▶ **Definitie van onbewerkt werkstuk: Minimum Z**: kleinste Z-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. -40, met **ENT**-toets bevestigen
- ▶ **Definitie van onbewerkt werkstuk: Maximum X**: grootste X-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 100, met **ENT**-toets bevestigen
- ▶ **Definitie van onbewerkt werkstuk: Maximum Y**: grootste Y-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 100, met **ENT**-toets bevestigen
- ▶ **Definitie van onbewerkt werkstuk: Maximum Z**: grootste Z-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 0, met **ENT**-toets bevestigen: De TNC beëindigt de dialoog



NC-voorbeeldregels

```
0 BEGIN PGM NIEUW 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 NIEUW MM
```

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Onbewerkt werkstuk definiëren: Bladzijde 86

Eerste stappen met de TNC 128

1.3 Het eerste onderdeel programmeren

Programma-opbouw

Bewerkingsprogramma'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

- 1 Gereedschap oproepen, gereedschapsas definiëren
- 2 Gereedschap terugtrekken
- 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, spil/koelmiddel inschakelen
- 5 Contour benaderen
- 6 Contour bewerken
- 7 Contour verlaten
- 8 Gereedschap terugtrekken, programma afsluiten

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Contourprogrammering: zie "Gereedschapsbewegingen in het programma", Bladzijde 170

Aanbevolen programma-opbouw bij eenvoudige cyclusprogramma's

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

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Cyclusprogrammering: zie "Basisprincipes voor cycli", Bladzijde 375

Programma-opbouw contourprogrammering

```
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 R0 FMAX
5 X... R0 FMAX
6 Z+10 R0 F3000 M13
...
16 X... R0 FMAX
17 Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM
```

Programma-opbouw cyclusprogrammering

```
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 R0 FMAX
5 PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM
```

Een 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 dialoog hebt geopend, voert u alle gegevens in die de TNC in de kopregel op het beeldscherm vraagt.

TOOL
CALL

- Gereedschap oproepen: voer de gereedschapsgegevens in. Bevestig de invoer telkens met de **ENT**-toets; vergeet de gereedschapsas niet

Z

- Gereedschap terugtrekken: druk op de oranje astoets en voer de waarde voor de te benaderen positie in, bijv. 250 Met de **ENT**-toets bevestigen
- **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** met **ENT**-toets bevestigen: geen radiuscorrectie activeren
- **Aanzet F=?** met **ENT**-toets bevestigen: in ijlgang (**FMAX**) verplaatsen

X

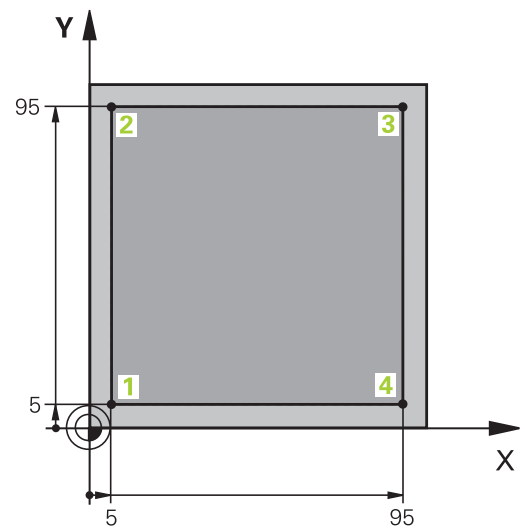
- **Additionele M-functie?** met toets **END** bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op
- Gereedschap in het bewerkingsvlak voorpositioneren: druk op de oranje astoets X en voer de waarde voor de te benaderen positie in, bijv. -20
- **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** met **ENT**-toets bevestigen: geen radiuscorrectie activeren
- **Aanzet F=?** met **ENT**-toets bevestigen: in ijlgang (**FMAX**) verplaatsen
- **Additionele M-functie?** met toets **END** bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op

Y

- druk op de oranje astoets Y en voer de waarde voor de te benaderen positie in, bijv. -20 Met **ENT**-toets bevestigen
- **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** met **ENT**-toets bevestigen: geen radiuscorrectie activeren
- **Aanzet F=?** met **ENT**-toets bevestigen: in ijlgang (**FMAX**) verplaatsen
- **Additionele M-functie?** met toets **END** bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op

Z

- Gereedschap naar diepte verplaatsen: druk op de oranje astoets Z en voer de waarde voor de te benaderen positie in, bijv. -5 Met **ENT**-toets bevestigen
- **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** met **ENT**-toets bevestigen: geen radiuscorrectie activeren
- **Aanzet F=?** Positioneeraanzet invoeren, bijv. 3000 mm/min, met **ENT**-toets bevestigen
- **Additionele M-functie?** Spil en koelmiddel inschakelen, bijv. **M13**, met toets **END** bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op



Eerste stappen met de TNC 128

1.3 Het eerste onderdeel programmeren

X

- ▶ Contourpunt **1** benaderen: druk op de oranje astoets X en voer de waarde 5 voor de te benaderen positie in
- ▶ **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** Softkey R- selecteren: de verplaatsing wordt met de gereedschapsradius verkort
- ▶ **Aanzet F=?** Bewerkingsaanzet invoeren, bijv. 700 mm/min, met toets END invoer opslaan

Y

- ▶ Contourpunt **2** benaderen: druk op de oranje astoets Y en voer de waarde 95 voor de te benaderen positie in
- ▶ **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** Softkey R+ selecteren: de verplaatsing wordt met de gereedschapsradius verlengd, met de toets END de invoer opslaan

X

- ▶ Contourpunt **3** benaderen: druk op de oranje astoets X en voer de waarde 95 voor de te benaderen positie in
- ▶ **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** Softkey R+ selecteren: de verplaatsing wordt met de gereedschapsradius verlengd, met de toets END de invoer opslaan

Y

- ▶ Contourpunt **4** benaderen: druk op de oranje astoets Y en voer de waarde 5 voor de te benaderen positie in
- ▶ **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** Softkey R+ selecteren: de verplaatsing wordt met de gereedschapsradius verlengd, met de toets END de invoer opslaan

X

- ▶ Contourpunt **1** benaderen en gereedschap terugtrekken: druk op de oranje astoets X en voer de waarde 0 voor de te benaderen positie in
- ▶ **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** Softkey R+ selecteren: de verplaatsing wordt met de gereedschapsradius verlengd, met de toets END de invoer opslaan

Z

- ▶ Gereedschap terugtrekken: druk op de oranje astoets Z, , om in de gereedschapsas terug te trekken en voer de waarde voor de te benaderen positie in, bijv. 250. Met ENT-toets bevestigen
- ▶ **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** met ENT-toets bevestigen: geen radiuscorrectie activeren
- ▶ **Aanzet F=?** met ENT-toets bevestigen: in ijl gang (**FMAX**) verplaatsen
- ▶ **Additionele M-functie? M2** voor programma-einde invoeren, met toets END bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Nieuw programma maken: zie "Programma's openen en invoeren", Bladzijde 84
- Programmeerbare aanzetmethoden: zie "Mogelijke aanzetgegevens", Bladzijde 89

Het eerste onderdeel programmeren 1.3

- Gereedschapsradiuscorrectie: zie "Gereedschapsradiuscorrectie bij asparallelle positioneerregels", Bladzijde 167
- Additionele M-functies: zie "Additionele functies voor controle van programma-afloop, spil en koelmiddel", Bladzijde 255

Cyclusprogramma maken

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

TOOL
CALL

- Gereedschap oproepen: voer de gereedschapsgegevens in. Bevestig de invoer telkens met de toets **ent**, vergeet de gereedschapsas niet

Z

- Gereedschap terugtrekken: druk op de oranje astoets **Z**, om in de gereedschapsas terug te trekken en voer de waarde voor de te benaderen positie in, bijv. 250. Met de **ENT**-toets bevestigen

- **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** met **ENT**-toets bevestigen: geen radiuscorrectie activeren

- **Aanzet F=?** met **ENT**-toets bevestigen: in ijl gang (**FMAX**) verplaatsen

- **Additionele M-functie?** met toets **END** bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op

- Cyclusmenu oproepen

CYCL
DEF

- Boorcycli weergeven

BOREN/
SCHR.DR.

200

- Standaardboorcyclus 200 selecteren: de TNC start de dialoog voor de cyclusdefinitie. Voer stap voor stap de door de TNC gevraagde parameters in. Invoer telkens met **ENT**-toets bevestigen. De TNC toont in de rechter beeldschermhelft bovendien een grafische weergave met de desbetreffende cyclusparameter

SPEC
FCT

- Menu voor speciale functies oproepen

CONTOUR/-
PUNT
BEWERK.

- Functies voor puntbewerking weergeven

PATTERN
DEF

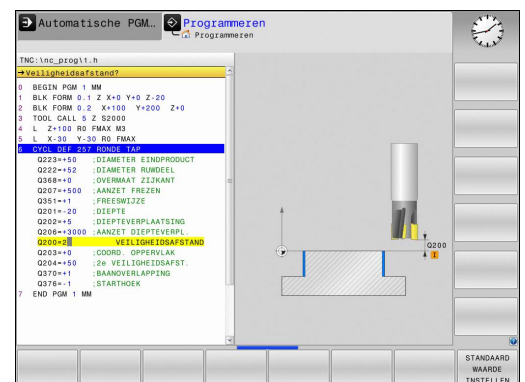
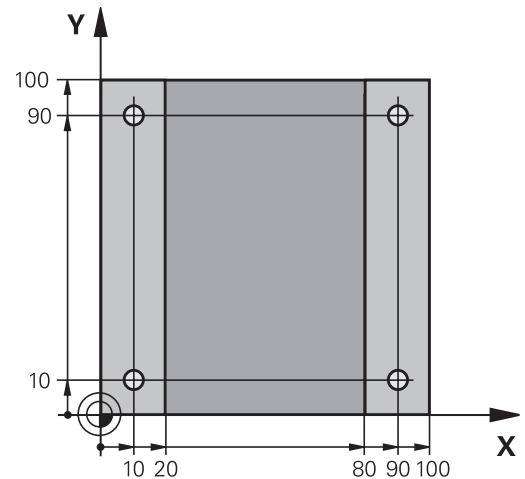
- Patroondefinitie selecteren

PUNT

- Puntinvoer selecteren: voer de coördinaten van de 4 punten in; telkens met de **ENT**-toets bevestigen. Na invoer van het vierde punt de regel met toets **END** opslaan

CYCL
CALL

- Menu voor definitie van de cyclusoproep weergeven



Eerste stappen met de TNC 128

1.3 Het eerste onderdeel programmeren

CYCLE
CALL
PAT

- ▶ De boorcyclus op het gedefinieerde patroon uitvoeren:
- ▶ **Aanzet F=?** met **ENT**-toets bevestigen: in ijl gang (**FMAX**) verplaatsen
- ▶ **Additionele M-functie?** Spil en koelmiddel inschakelen, bijv. **M13**, met toets **END** bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op

Z

- ▶ Gereedschap terugtrekken: druk op de oranje astoets **Z**, om in de gereedschapsas terug te trekken en voer de waarde voor de te benaderen positie in, bijv. 250. Met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** met **ENT**-toets bevestigen: geen radiuscorrectie activeren
- ▶ **Aanzet F=?** met **ENT**-toets bevestigen: in ijl gang (**FMAX**) verplaatsen
- ▶ **Additionele M-functie? M2** voor programma-einde invoeren, met toets **END** bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op

NC-voorbeeldregels

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 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
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 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q201=-20 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=5 ;DIEPTE-INSTELLING	
Q210=0 ;ST.TIJD BOVEN	
Q203=-10 ;COÖR. OPPERVL.	
Q204=20 ;2E V.AFSTAND	
Q211=0.2 ;STILSTANDTIJD ONDER	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Spil en koelmiddel aan, cyclus oproepen
8 Z+250 R0 FMAX M2	Gereedschap terugtrekken, einde programma
9 END PGM C200 MM	

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Nieuw programma maken: zie "Programma's openen en invoeren", Bladzijde 84
- Cyclusprogrammering: "Basisprincipes voor cycli" zie "Basisprincipes voor cycli", Bladzijde 375

1.4 Het eerste onderdeel grafisch testen

De juiste werkstand selecteren

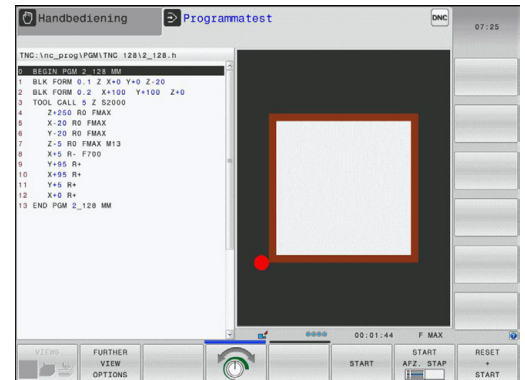
Programma's kunnen in de werkstand **Programmatest** worden getest:



- ▶ Werkstandtoets indrukken: de TNC gaat naar de werkstand **Programmatest**

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstanden van de TNC: zie "Werkstanden", Bladzijde 65
- Programma's testen: zie "Programmatest", Bladzijde 332

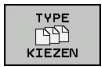


Gereedschapstabel voor de programmatest selecteren

Deze stap hoeft alleen te worden uitgevoerd wanneer u in de werkstand **Programmatest** nog geen gereedschapstabel hebt geactiveerd.



- ▶ Toets **PGM MGT** indrukken: de TNC opent Bestandsbeheer



- ▶ Softkey **Type kiezen** indrukken: er verschijnt een softkeymenu voor selectie van het te tonen bestandstype



- ▶ Softkey **Default** indrukken: de TNC toont alle opgeslagen bestanden in het rechtervenster



- ▶ Cursor naar links naar de directory's verplaatsen



- ▶ Cursor naar directory **TNC:\table** verplaatsen



- ▶ Cursor naar rechts naar de bestanden verplaatsen



- ▶ Cursor naar het bestand **TOOL.T** (actieve gereedschapstabel) verplaatsen, met ENT-toets overnemen: **TOOL.T** krijgt status **S** en is daardoor actief voor de programmatest



- ▶ Toets **END** indrukken: bestandsbeheer verlaten

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Gereedschapsbeheer: zie "Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren", Bladzijde 152
- Programma's testen: zie "Programmatest", Bladzijde 332

Eerste stappen met de TNC 128

1.4 Het eerste onderdeel grafisch testen

Het te testen programma selecteren



- ▶ Toets **PGM MGT** indrukken: de TNC opent Bestandsbeheer



- ▶ Softkey **laatste bestanden** indrukken: de TNC opent een apart venster met de laatst geselecteerde bestanden
- ▶ Met de pijltoetsen het te testen programma selecteren en met de ENT-toets overnemen

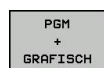
Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Programma selecteren: zie "Werken met bestandsbeheer", Bladzijde 99

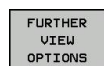
De beeldschermindeling en het aanzicht selecteren



- ▶ Toets voor selectie van de beeldschermindeling indrukken: de TNC toont in de softkeybalk alle beschikbare alternatieven



- ▶ Softkey **PGM + GRAFISCH** indrukken: de TNC toont in de linker beeldschermhelft het programma en in de rechter beeldschermhelft het onbewerkte werkstuk



- ▶ Softkey **Andere weergaveopties** selecteren



- ▶ Softkeybalk doorschakelen en met de softkey het gewenste aanzicht selecteren

De TNC biedt de volgende aanzichten:

Softkey	Functie
	Bovenaanzicht
	Weergave in 3 vlakken
	3D-weergave

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Grafische functies: zie Bladzijde 320
- Programmatest uitvoeren: zie "Programmatest", Bladzijde 332

De programmatest starten



- ▶ Softkey **reset + start** indrukken: de TNC simuleert het actieve programma tot een geprogrammeerde onderbreking of tot het programma-einde
- ▶ Tijdens de simulatie kunt u met de softkeys het aanzicht veranderen



- ▶ Softkey **stop** indrukken: de TNC onderbreekt de programmatest



- ▶ Softkey **Start** indrukken: de TNC gaat na een onderbreking verder met de programmatest

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Programmatest uitvoeren: zie "Programmatest", Bladzijde 332
- Grafische functies: zie Bladzijde 320
- Simulatiesnelheid instellen: zie "Snelheid van de Programmatests instellen", Bladzijde 321

Eerste stappen met de TNC 128

1.5 Gereedschappen instellen

1.5 Gereedschappen instellen

De juiste werkstand selecteren

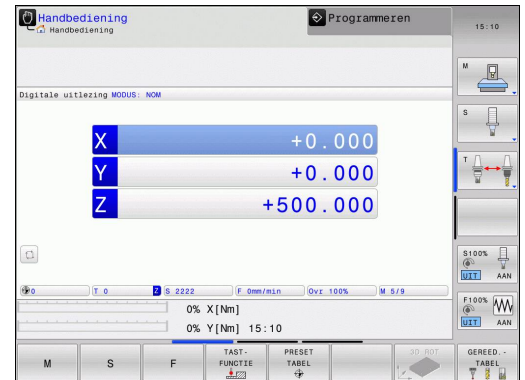
Gereedschappen kunnen in de werkstand **Handbediening** worden ingesteld:



- Werkstandtoets indrukken: de TNC gaat naar de werkstand **Handbediening**

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstanden van de TNC: zie "Werkstanden", Bladzijde 65



Gereedschap voorbereiden en opmeten

- De benodigde gereedschappen in de juiste gereedschapsopnames spannen
- Bij opmeten met extern gereedschap-voorinstelapparaat: gereedschap opmeten, lengte en radius noteren of rechtstreeks via een communicatieprogramma naar de machine verzenden
- Bij opmeten op de machine: gereedschap inspannen

De gereedschapstabel TOOL.T

In de gereedschapstabel TOOL.T (permanent opgeslagen onder **TNC:\table**) slaat u niet alleen gereedschapsgegevens (bijv. lengte en radius) op, maar ook andere specifieke gereedschapsgegevens die de TNC nodig heeft om de meest uiteenlopende functies te kunnen uitvoeren.

Ga als volgt te werk om gereedschapsgegevens in de gereedschapstabel TOOL.T in te voeren:



- ▶ Gereedschapstabel weergeven: de TNC toont de gereedschapstabel in een tabelweergave
- ▶ Gereedschapstabel wijzigen: softkey **BEWERKEN** op AAN zetten
- ▶ Met de pijltoetsen omlaag of omhoog het te wijzigen gereedschapsnummer selecteren
- ▶ Met de pijltoetsen naar rechts of naar links de te wijzigen gereedschapsgegevens selecteren
- ▶ Gereedschapstabel verlaten: toets **END** indrukken

T	NAME	L	R	R2	DL
0	NULWERKZEUG	0	0	0	0
1	D2	30	1	0	
2	D4	40	2	0	
3	D6	50	3	0	
4	D8	60	4	0	
5	D10	80	5	0	
6	D12	85	6	0	
7	D14	70	7	0	
8	D16	80	8	0	
9	D18	90	9	0	
10	D20	90	10	0	
11	D22	90	11	0	
12	D24	90	12	0	
13	D26	90	13	0	
14	D28	100	14	0	
15	D30	100	15	0	
16	D32	100	16	0	
17	D34	100	17	0	
18	D36	100	18	0	
19	D38	100	19	0	

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstanden van de TNC: zie "Werkstanden", Bladzijde 65
- Werken met de gereedschapstabel: zie "Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren", Bladzijde 152

Eerste stappen met de TNC 128

1.6 Werkstuk instellen

1.6 Werkstuk instellen

De juiste werkstand selecteren

Werkstukken kunnen in de werkstand **Handbediening** of **El. handwiel** worden ingesteld



- ▶ Werkstandtoets indrukken: de TNC gaat naar de werkstand **Handbediening**

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- De werkstand Handbediening: zie "Verplaatsen van de machineassen", Bladzijde 284

Werkstuk opspannen

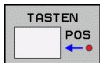
Span het werkstuk met een spaninrichting zodanig op de machinetafel dat het parallel aan de machine-assen is opgespannen.

Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (softwareoptie #17 Touch Probe Functions)

- ▶ 3D-tastsysteem inspannen: in de werkstand **Positioneren met handinvoer** een **TOOL CALL**-regel met opgave van de gereedschapsas uitvoeren en vervolgens weer de werkstand **Handbediening** selecteren



- ▶ Tastfuncties selecteren: de TNC toont in de softkeybalk de beschikbare functies



- ▶ Functie voor het vastleggen van een referentiepunt selecteren, bijv. **TASTEN POS**
- ▶ Tastsysteem naar een positie in de buurt van de eerste tastpositie op de eerste zijkant van het werkstuk verplaatsen
- ▶ Met de softkey de tastrichting selecteren
- ▶ NC-start indrukken: het tastsysteem verplaatst zich in de vastgelegde richting, totdat het het werkstuk raakt en keert daarna weer automatisch terug naar het startpunt

Vervolgens toont de TNC de coördinaten van de vastgestelde positie



- ▶ 0 instellen: softkey **Ref.punt vastlegg.** indrukken
- ▶ Menu met softkey **EINDE** verlaten

- ▶ Herhaal deze procedure voor alle assen waarin u het referentiepunt wilt vastleggen

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Referentiepunten vastleggen: zie "Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 Touch Probe Functions)", Bladzijde 307

Eerste stappen met de TNC 128

1.7 Het eerste programma uitvoeren

1.7 Het eerste programma uitvoeren

De juiste werkstand selecteren

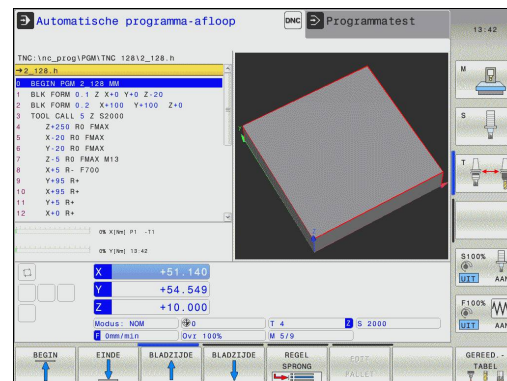
Programma's kunnen worden uitgevoerd in de werkstand **Programma-afloop regel voor regel** of in de werkstand **Automatische programma-afloop**:



- ▶ Werkstandtoets indrukken: de TNC gaat naar de werkstand **Programma-afloop regel voor regel**, de TNC voert het programma regel voor regel uit. U moet echter elke regel met de NC-starttoets bevestigen



- ▶ Werkstandtoets indrukken: de TNC gaat naar de werkstand **Automatische programma-afloop**, de TNC voert het programma na NC-start uit tot een programma-onderbreking of tot het programma-einde



Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstanden van de TNC: zie "Werkstanden", Bladzijde 65
- Programma's uitvoeren: zie "Programma-afloop", Bladzijde 335

het uit te voeren programma selecteren



- ▶ Toets **PGM MGT** indrukken: de TNC opent Bestandsbeheer



- ▶ Softkey **laatste bestanden** indrukken: de TNC opent een apart venster met de laatst geselecteerde bestanden
- ▶ Indien nodig, met de pijltoetsen het uit te voeren programma selecteren en met de ENT-toets overnemen

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Bestandsbeheer: zie "Werken met bestandsbeheer", Bladzijde 99

Programma starten



- ▶ NC-starttoets indrukken: de TNC voert het actieve programma uit

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Programma's uitvoeren: zie "Programma-afloop", Bladzijde 335

2

Inleiding

2.1 De TNC 128

De TNC 128 is een in de werkplaats programmeerbare lijnbesturing, waarmee standaardfrees- en standaardboorbewerkingen direct op de machine in gemakkelijk te begrijpen HEIDENHAIN-klaartekstdialoog geprogrammeerd kunnen worden. Deze besturing is ontworpen voor toepassing op frees- en boormachines 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.

**Programmering: HEIDENHAIN-klaartekstdialoog**

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

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

Compatibiliteit

Bewerkingsprogramma'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 TNC bij het openen van het bestand als ERROR-regels aangegeven.

2.2 Beeldscherm en bedieningspaneel

Beeldscherm

De TNC wordt met een 12,1 inch plat TFT-scherm geleverd.

1 Kopregel

Bij een ingeschakelde TNC worden de gekozen werkstanden in de kopregel op het beeldscherm weergegeven: Machinewerkstanden links en programmeerwerkstanden rechts. In het grote veld van de kopregel staat op welke werkstand het beeldscherm is geschakeld: daar verschijnen dialoogvragen en meldteksten.

2 Softkeys

In de voetregel toont de TNC 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 oplichtende balk weergegeven

3 Softkey-keuzetoetsen

4 Softkey-omschakeltoetsen

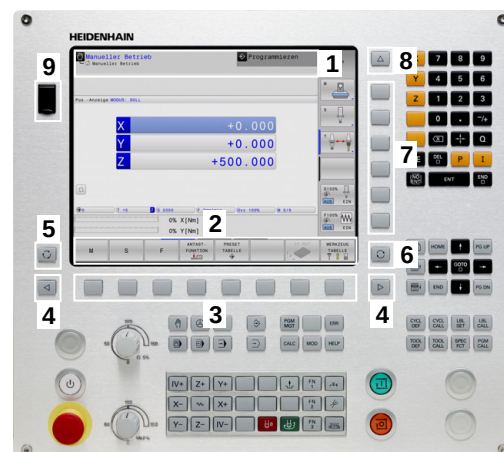
5 Vastleggen van de beeldschermindeling

6 Beeldscherm-omschakeltoets voor machine- en programmeerwerkstanden

7 Softkey-keuzetoetsen voor softkeys voor machinefabrikanten

8 Softkey-omschakeltoetsen voor softkeys van de machinefabrikant

9 USB-aansluiting



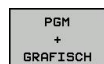
Beeldschermindeling vastleggen

De gebruiker kiest de beeldschermindeling: zo kan de TNC bijv. in de werkstand **Programmeren** het 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 programma in één groot venster. Welke vensters de TNC kan weergeven, hangt af van de geselecteerde werkstand.

Beeldschermindeling vastleggen:



- ▶ Beeldscherm-omschakeltoets indrukken:
De softkeybalk toont de mogelijke beeldschermindelingen, zie "Werkstanden"



- ▶ Beeldschermindeling met softkey selecteren

Inleiding

2.2 Beeldscherm en bedieningspaneel

Bedieningspaneel

De TNC 128 wordt met een geïntegreerd bedieningspaneel geleverd.

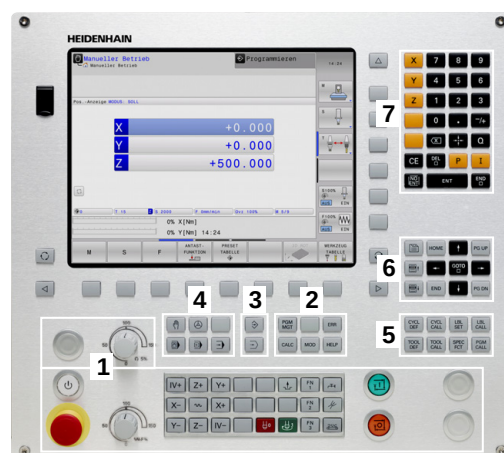
- 1 Machinebedieningspaneel (zie machinehandboek)
- 2
 - Bestandsbeheer
 - Calculator
 - MOD-functie
 - HELP-functie
- 3 Programmeerwerkstanden
- 4 Machinewerkstanden
- 5 Openen bepaalde programmeerdialogen
- 6 Navigatietoetsen en sprongfunctie **GOTO**
- 7 Invoer van getallen, askeuze en programmeren van positioneerregels

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



Sommige machinefabrikanten gebruiken niet het standaardbedieningspaneel van HEIDENHAIN. Raadpleeg uw machinehandboek!

Externe toetsen, zoals bijv. NC-START of NC-STOP, zijn in uw machinehandboek beschreven.



2.3 Werkstanden

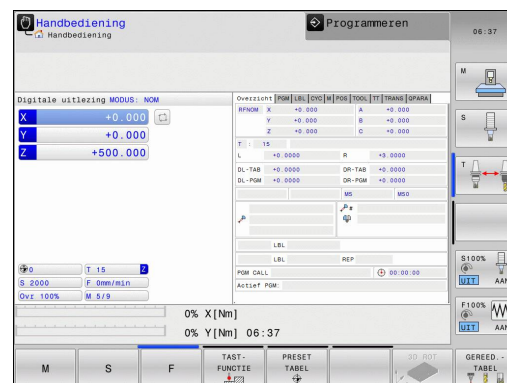
Handbediening en El. handwiel

Machines worden ingesteld in de werkstand **Handbediening**. In deze werkstand kunnen de machine-assen handmatig of stapsgewijs worden gepositioneerd en referentiepunten worden vastgelegd.

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

Softkeys voor de beeldschermindeling (selecteren zoals hiervoor beschreven)

Venster	Softkey
Posities	POSITIE
Links: posities, rechts: statusweergave	POSITIE + STATUS



Positioneren met handinvoer

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

Softkeys voor de beeldschermindeling

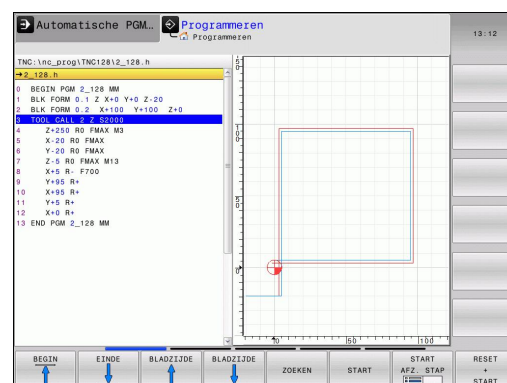
Venster	Softkey
Programma	PGM
Links: programma, rechts: statusweergave	PGM + STATUS

Programmeren

Uw bewerkingsprogramma's worden in deze werkstand gemaakt. 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

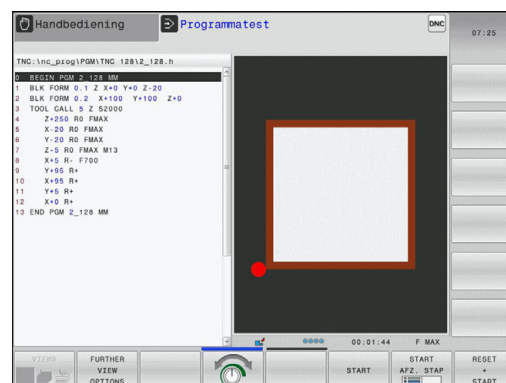
Venster	Softkey
Programma	PGM
Links: programma, rechts: programma-onderverdeling	PGM + VERDELING
Links: programma, rechts: grafische programmeerweergave	PGM + GRAFISCH



Programmatest

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

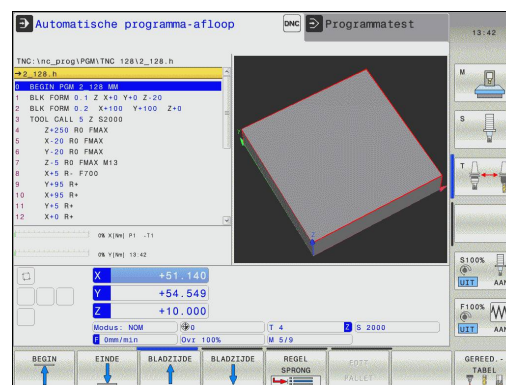
Softkeys voor de beeldschermindeling: zie "Automatische programma-afloop en programma-afloop regel voor regel", Bladzijde 66.



Automatische programma-afloop en programma-afloop regel voor regel

In Automatische programma-afloop voert de TNC een programma t/m het einde van het programma of tot een handmatige resp. geprogrammeerde onderbreking uit. Na een onderbreking kan de programma-afloop weer worden voortgezet.

In Programma-afloop regel voor regel wordt elke regel apart gestart d.m.v. de externe START-toets.



Softkeys voor de beeldschermindeling

Venster	Softkey
Programma	PGM
Links: programma, rechts: programma-onderverdeling	PGM + VERDELING
Links: programma, rechts: status	PGM + STATUS
Links: programma, rechts: Grafische weergave	PGM + GRAFISCH
Grafische weergave	GRAFISCH

2.4 Statusweergaven

"Algemene" statusweergave

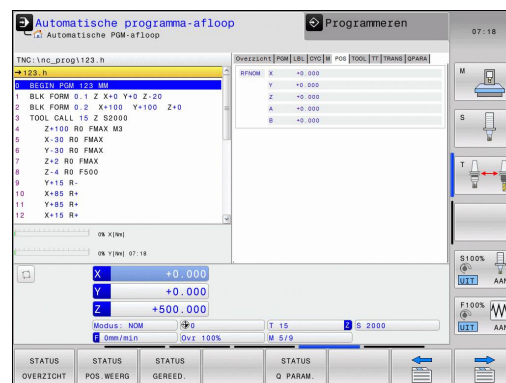
De algemene statusweergave onder aan het beeldscherm informeert over de actuele status van de machine. Zij verschijnt automatisch in de werkstanden

- **Programma-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop**, zolang voor de weergave niet uitsluitend "grafische weergave" is geselecteerd, en bij het
- **positioneren met handinvoer**.

In de werkstanden **Handbediening** en **El. handwiel** verschijnt de statusweergave in het grote venster.

Informatie over de statusweergave

Symbol	Betekenis
ACT	Modus van de digitale uitlezing, bijv. actuele of nominale coördinaten van de actuele positie
XYZ	Machine-assen; hulpassen geeft de TNC met kleine letters aan. De volgorde en het aantal van de aangegeven assen worden door de machinefabrikant vastgelegd. Raadpleeg uw machinehandboek
F S M	De weergave van de aanzet in inch komt overeen met een tiende van de effectieve waarde. Toerental S, aanzet F en actieve additionele M-functie
	As is geklemd
	As kan met het handwiel worden verplaatst
	Geen programma actief



Symbool

Betekenis



Programma is gestart



Programma is gestopt



Programma wordt afgebroken

Additionele statusweergaven

De additionele statusweergaven geven gedetailleerde informatie over de programma-afloop. Ze kunnen in alle werkstanden opgeroepen worden, m.u.v. de werkstand **Programmeren**.

Additionele statusweergave inschakelen



- Softkeybalk voor de beeldschermindeling oproepen

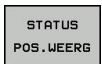


- Beeldschermweergave met additionele statusweergave selecteren: de TNC geeft in de rechter beeldschermhelft het statusscherm **OVERZICHT** weer

Additionele statusweergaven selecteren



- Softkeybalk omschakelen totdat STATUS-softkeys verschijnen



- Additionele statusweergave direct met softkey selecteren, bijv. posities en coördinaten, of



- gewenst aanzicht met omschakel-softkeys selecteren

Hieronder zijn de beschikbare statusweergaven beschreven, die direct via softkeys of omschakel-softkeys geselecteerd kunnen worden.



Houd er rekening mee dat bepaalde hieronder beschreven statusinformatie alleen beschikbaar is, wanneer de bijbehorende software-optie op uw TNC is vrijgegeven.

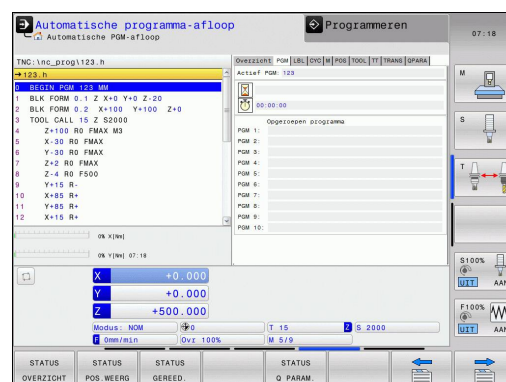
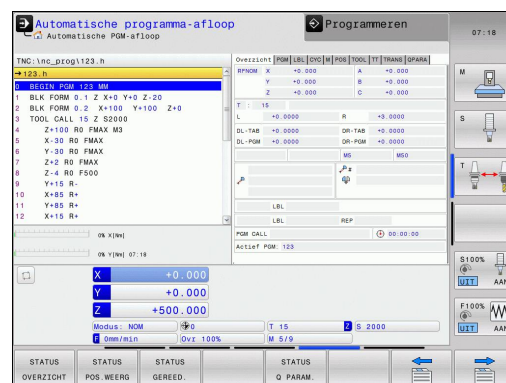
Overzicht

Het statusscherm **Overzicht** toont de TNC nadat deze is ingeschakeld, voorzover de beeldschermindeling **PROGRAMMA + STATUS** (resp. **POSITIE + STATUS**) is geselecteerd. Samengevat is de belangrijkste statusinformatie in het overzichtsscherm opgenomen. Deze informatie treft u ook op meerdere plaatsen in de desbetreffende detailschermen aan.

Softkey	Betekenis
STATUS OVERZICHT	Digitale uitlezing
	Gereedschapsinformatie
	Actieve M-functies
	Actieve coördinatentransformaties
	Actief subprogramma
	Actieve herhaling van programmadelen
	Met PGM CALL opgeroepen programma
	Actuele bewerkingstijd
	Naam van het actieve hoofdprogramma

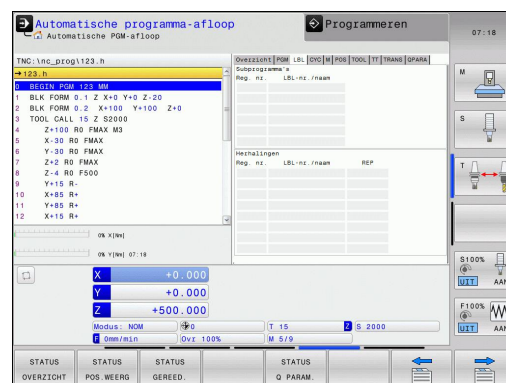
Algemene programma-informatie (tab PGM)

Softkey	Betekenis
Geen directe keuze mogelijk	Naam van het actieve hoofdprogramma
	Teller voor stilstandtijd
	Bewerkingstijd
	Opgeroepen programma's



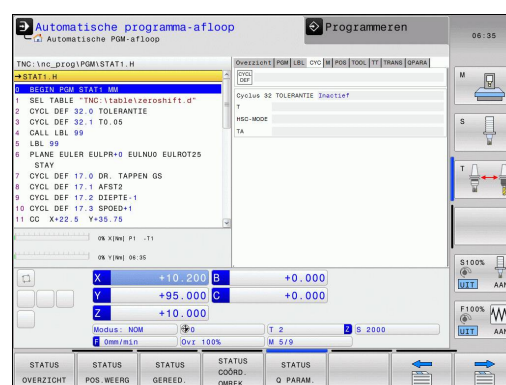
Herhaling van programmadelen/subprogramma's (tab LBL)

Softkey	Betekenis
Geen directe keuze mogelijk	Actieve herhalingen van programmadelen met regelnummer, labelnummer en aantal geprogrammeerde/nog uit te voeren herhalingen
	Actieve subprogramma's met regelnummer waarin het subprogramma is opgeroepen en het labelnummer dat is opgeroepen



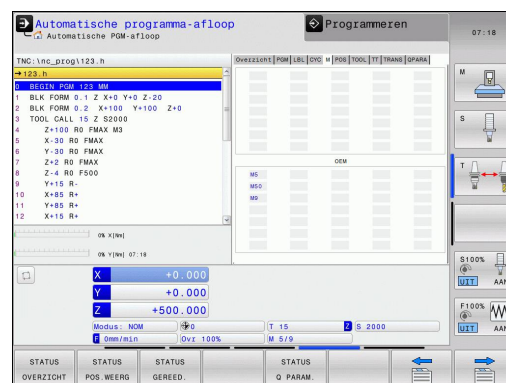
Informatie over standaardcycli (tab CYC)

Softkey	Betekenis
Geen directe keuze mogelijk	Actieve bewerkingscyclus
	Actieve bewerkingscyclus
	Actieve waarden van de cyclus 32 Tolerantie



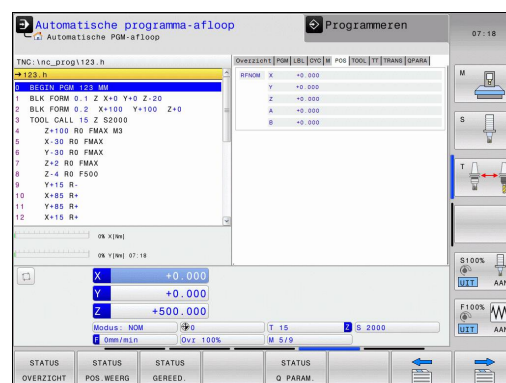
Actieve additionele M-functies (tab M)

Softkey	Betekenis
Geen directe keuze mogelijk	Lijst met actieve M-functies met gedefinieerde betekenis
	Lijst met actieve M-functies die door uw machinefabrikant worden aangepast



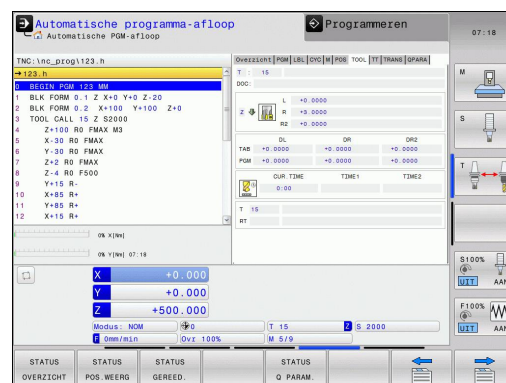
Posities en coördinaten (tab POS)

Softkey	Betekenis
STATUS POS.WEERG	Soort digitale uitlezing, bijv. actuele positie



Informatie over de gereedschappen (tab TOOL)

Softkey	Betekenis
	Weergave v.h. actieve gereedschap: ■ Weergave T: gereedschapsnummer en -naam ■ Weergave RT: nummer en naam van een zuster gereedschap
	Gereedschapsas
	Gereedschapslengte en -radiussen
	Overmaten (deltawaarden) vanuit de gereedschapstabel (TAB) en de TOOL CALL (PGM)
	Standtijd, maximale standtijd (TIME 1) en maximale standtijd bij TOOL CALL (TIME 2)
	Weergave geprogrammeerd gereedschap en zuster gereedschap

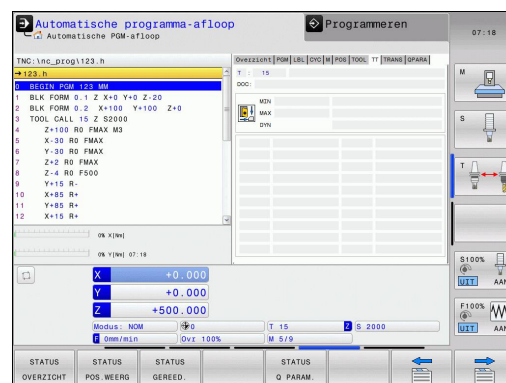


Gereedschapsmeting (tab TT)



De TNC toont de tab TT alleen dan wanneer deze functie op uw machine actief is.

Softkey	Betekenis
Geen directe keuze mogelijk	Nummer van het gereedschap dat gemeten wordt
	Weergave of gereedschapsradius of -lengte wordt gemeten
	MIN- en MAX-waarde meting van de afzonderlijke snijkanten en resultaat van de meting met roterend gereedschap (DYN)
	Nummer van gereedschapssnijkant met bijbehorende meetwaarde. Het sterretje achter de meetwaarde geeft aan dat de tolerantie uit de gereedschapstabel is overschreden

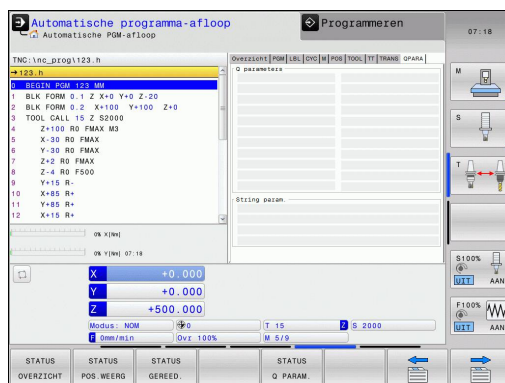
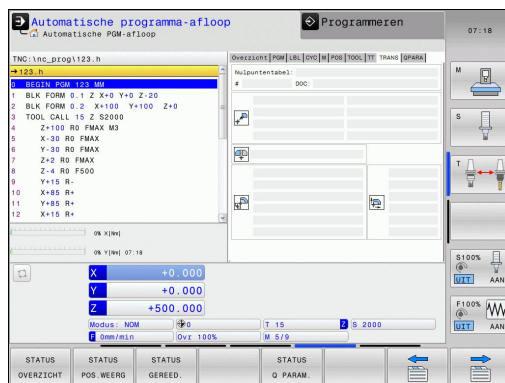


Softkey	Betekenis
STATUS COORD. OMREK.	Naam van de actieve nulpunttabel
	Actief nulpuntnummer (#), commentaar uit de actieve regel van het actieve nulpuntnummer (DOC) uit cyclus 7
	Actieve nulpuntverschuiving (cyclus 7); de TNC geeft een actieve nulpuntverschuiving weer van maximaal 3 (5) assen
	Gespiegelde assen (cyclus 8)
	Actieve maatfactor/maatfactoren (cycli 11 / 26); de TNC geeft een actieve maatfactor weer van maximaal 6 assen
	Middelpunt van de centriscche strekking

Q-parameters weergeven (tab QPARA)

Softkey	Betekenis
STATUS Q PARAM.	Weergave van de actuele waarden van de gedefinieerde Q-parameters
	Weergave van de tekenreeksen van de gedefinieerde stringparameters

Druk op de softkey **Q-PARAMETERLIJST**. De TNC opent een apart venster waarin u het gewenste bereik voor weergave van de Q-parameters resp. stringparameters kunt invoeren. Met komma's (bijv. Q 1,2,3,4) kunt u meerdere Q-parameters invoeren. Weergavebereiken definieert u met een streepje (bijv. Q 10-14)



2.5 Window-Manager



Uw machinefabrikant bepaalt de beschikbare functies en de werking van de Window-Manager. Raadpleeg uw machinehandboek!

Op de TNC hebt u de Window-Manager Xfce tot uw beschikking. Xfce is een standaardapplicatie voor UNIX-besturingssystemen waarmee de grafische gebruikersinterface kan worden beheerd. Met de Window-Manager kunnen de volgende functies worden uitgevoerd:

- Taakbalk voor het omschakelen tussen verschillende applicaties (gebruikersinterfaces) weergeven.
- Extra desktop beheren waarop speciale applicaties van uw machinefabrikant kunnen draaien.
- Sturen van de focus tussen applicaties van de NC-software en applicaties van de machinefabrikant.
- De grootte en positie van aparte vensters (pop-upvensters) kunnen worden gewijzigd. De aparte vensters kunnen ook worden gesloten, teruggezet en geminimaliseerd.



De TNC toont linksboven op het beeldscherm een ster wanneer een applicatie van de Window-Manager of de Window-Manager zelf een fout heeft veroorzaakt. Ga in dat geval naar de Window-manager en verhelp het probleem. Raadpleeg het machinehandboek, indien nodig.

2.6 Toebehoren: 3D-tastsystemen en elektronische handwielen van HEIDENHAIN

2.6 Toebehoren: 3D-tastsystemen en elektronische handwielen van HEIDENHAIN

3D-tastsystemen

Met de verschillende 3D-tastsystemen van HEIDENHAIN kunnen:

- referentiepunten snel en nauwkeurig worden vastgelegd
- Metingen op het werkstuk uitvoeren
- gereedschappen worden gemeten en gecontroleerd

De schakelende tastsystemen TS 220 en KT 130

Deze tastsystemen zijn bijzonder geschikt voor het , het vastleggen van het referentiepunt en voor metingen op het werkstuk. De tastsystemen TS 220 en KT 130 verzenden schakelsignalen via een kabel naar de TNC.

De werking: in de schakelende tastsystemen van HEIDENHAIN registreert een slijtvaste optische sensor het uitwijken van de taststift. Het gegenereerde signaal zorgt ervoor dat de actuele waarde van de actuele positie van het tastsysteem opgeslagen wordt.



Het gereedschaps-taststelsel TT 140 voor gereedschapsmeting

De TT 140 is een schakelend 3D-taststelsel voor het meten en controleren van gereedschappen. De TNC stelt hiervoor 3 cycli beschikbaar, waarmee gereedschapsradius en -lengte bij stilstaande of roterende spil kunnen worden bepaald. De bijzonder robuuste constructie en de hoge beschermingsklasse maken de TT 140 ongevoelig voor koelmiddelen en spanen. Het schakelsignaal wordt via een optische sensor gerealiseerd, die slijtvast werkt en een hoge betrouwbaarheid waarborgt.



Elektronische handwielen HR

De elektronische handwielen vereenvoudigen het precieze handmatig verplaatsen van de assleden. De verplaatsing per omwenteling van het handwiel is over een groot bereik instelbaar. Naast de inbouwhandwielen HR 130 en HR 150 biedt HEIDENHAIN ook het draagbare handwiel HR 410 aan.



3

**Programmeren:
basisprincipes,
bestandsbeheer**

3.1 Basisbegrippen

3.1 Basisbegrippen

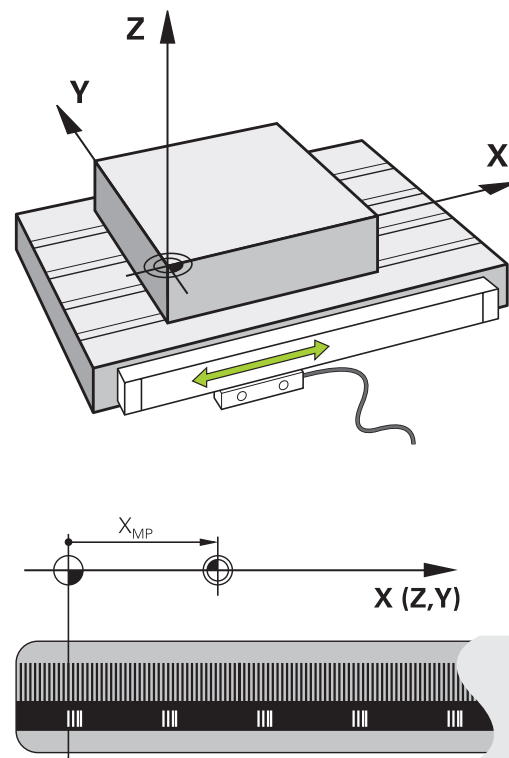
Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemerken

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, en hoekmeetsystemen aan rondtafels en zwenkassen.

Wanneer een machine-as wordt verplaatst, genereert het bijbehorende lengte- en hoekmeetsysteem een elektrisch signaal, waaruit de TNC de precieze 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 TNC een signaal dat een machinevast referentiepunt kenmerkt. Daarmee kan de TNC de relatie tussen de actuele positie en de actuele machinepositie herstellen. Bij lengtemeetsystemen met afstandsgecodeerde referentiemerken moeten de machine-assen maximaal 20 mm verplaatst worden, bij hoekmeetsystemen maximaal 20°.

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.

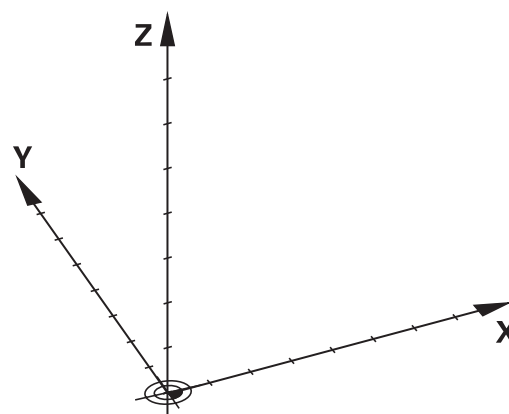


Referentiesysteem

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 systeem (cartesiaans systeem) 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.

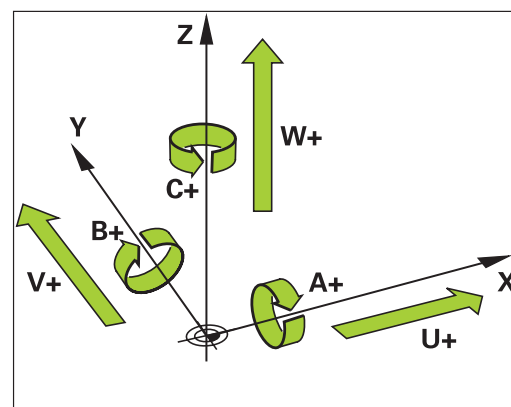
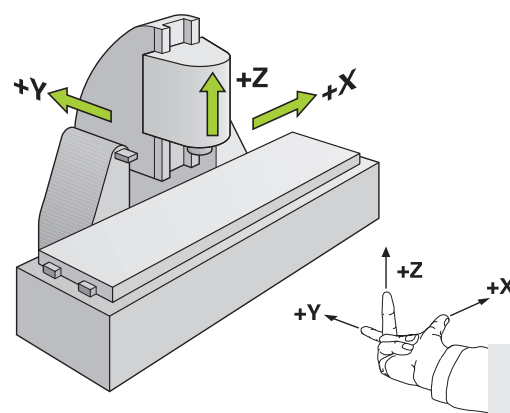
Coördinaten die aan het nulpunt zijn gerelateerd, worden absolute coördinaten genoemd. Relatieve coördinaten zijn gerelateerd aan een willekeurige, andere positie (referentiepunt) in het coördinatensysteem. Relatieve coördinatenwaarden worden ook incrementele coördinatenwaarden genoemd.



Referentiesysteem op 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

3.1 Basisbegrippen

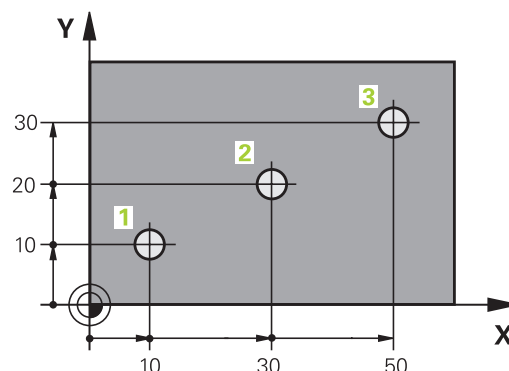
Absolute en incrementele werkstukposities

Absolute werkstukposities

Wanneer de coördinaten van een positie gerelateerd zijn aan het coördinaten nulpunt (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

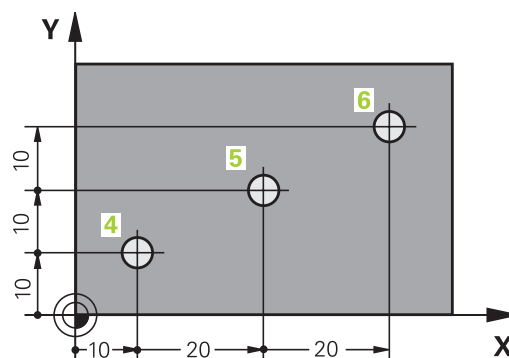


Incrementele werkstukposities

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

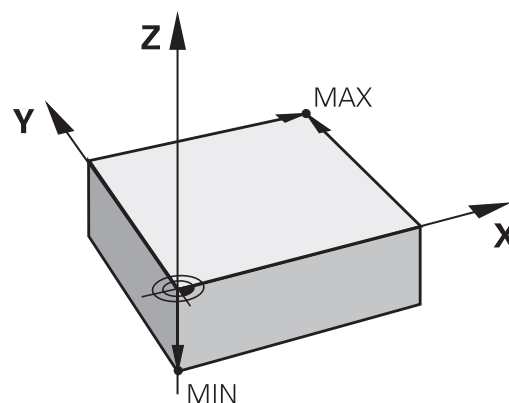
Y = 10 mm

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 TNC op nul of op een overeenkomstige positiewaarde vastgelegd. Daardoor wordt het werkstuk toegekend aan het referentiesysteem dat voor de TNC-weergave resp. uw bewerkingsprogramma geldt.

Als op de productietekening relatieve referentiepunten staan vermeld, dan maakt u gewoon gebruik van de cycli voor coördinatenomrekening. Cycli voor coördinatenomrekening; zie zie Bladzijde 453

Wanneer de productietekening geen juiste NC-maten heeft, dan wordt een positie of een hoek van het werkstuk als referentiepunt

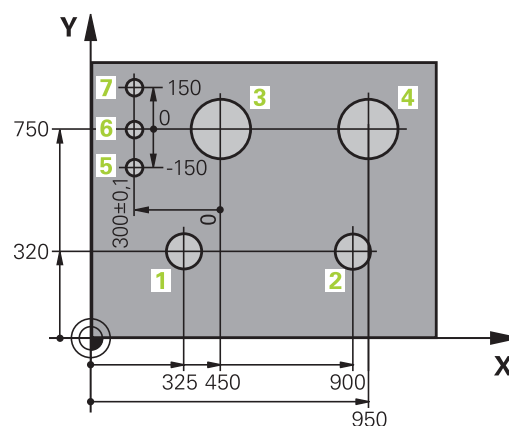


geselecteerd van waaruit de maten van de overige posities op het werkstuk heel eenvoudig bepaald kunnen worden.

Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem: zie zie "Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 Touch Probe Functions)", Bladzijde 307

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 de cyclus **NULPUNTVERSCHUIVING** kunt u het nulpunt tijdelijk naar de positie $X=450$, $Y=750$ verschuiven, om de boringen (5 t/m 7) zonder verdere berekeningen te programmeren.



3.2 Programma's openen en invoeren

3.2 Programma's openen en invoeren

Opbouw van een NC-programma in HEIDENHAIN-klaartekst-formaat

Een bewerkingsprogramma bestaat uit een aantal programmaregels. De afbeelding rechts toont de elementen van een regel.

De TNC nummert de regels van een bewerkingsprogramma in oplopende volgorde.

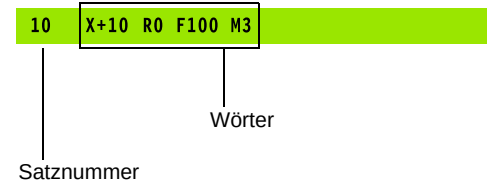
De eerste regel van een programma wordt d.m.v. **BEGIN PGM**, de programmanaam en de geldende maateenheid gekenmerkt.

De daaropvolgende regels bevatten informatie over:

- het onbewerkte werkstuk
- gereedschapsoproepen
- benaderen van een veiligheidspositie
- aanzetten en toerentallen
- Bewegingen, cycli en verdere functies

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

Satz



HEIDENHAIN adviseert om na de gereedschapsoproep in principe altijd een veiligheidspositie te benaderen, van waaruit de TNC zonder botsingsgevaar kan positioneren voor de bewerking!

Onbewerkt werkstuk definiëren: BLK FORM

Direct na het openen van een nieuw 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 TNC heeft de definitie nodig voor de grafische simulaties.



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

De TNC 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: Weergave van de BLK FORM in het NC-programma

0 BEGIN PGM NIEUW 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 NIEUW MM	Programma-einde, naam, maateenheid

Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.2 Programma's openen en invoeren

Cilindrisch onbewerkt werkstuk

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

- R: Radius van de cilinder
- L: Lengte van de cilinder
- DIST: verschuiving langs de rotatieas
- RI: binnenradius voor holle cilinders



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

Voorbeeld: Weergave van de BLK FORM CYLINDER in het NC-programma

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

Nieuw bewerkinsprogramma openen

Een bewerkinsprogramma moet altijd in de werkstand **PROGRAMMEREN** worden ingevoerd. Voorbeeld van het openen van een programma:



- Werkstand **PROGRAMMEREN** selecteren



- Bestandsbeheer oproepen: toets PGM MGT indrukken

Kies de directory waarin het nieuwe programma moet worden opgeslagen:

BESTANDSNAAM = ALT.H



- Nieuwe programmaam invoeren en met ENT-toets bevestigen



- Maateenheid selecteren: softkey MM of INCH indrukken. De TNC 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

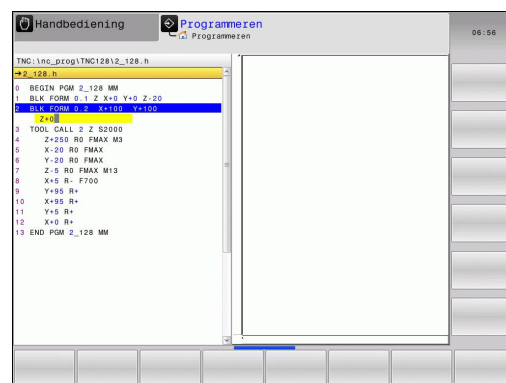


- Spilas invoeren, bijv. Z

DEFINITIE VAN ONBEWERKT WERKSTUK: MINIMUM



- 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: weergave van de BLK-Form in het NC-programma

0 BEGIN PGM NIEUW 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 NIEUW MM	Programma-einde, naam, maateenheid

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



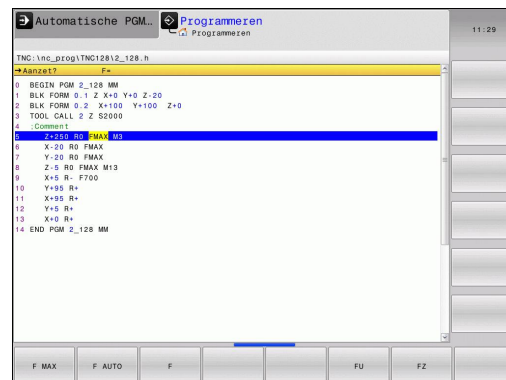
Wanneer u geen definitie van een onbewerkt werkstuk wilt programmeren, breekt u de dialoog bij **Bewerkingsvlak in grafische weergave: XY** met de DEL-toets af!

Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.2 Programma's openen en invoeren

Gereedschapsverplaatsingen in klaartekstdialoog programmeren

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



Voorbeeld van een positioneerregel COÖRDINATEN?

X

- 10 (doelcoördinaat voor X-as invoeren)

ENT

- met ENT-toets naar volgende vraag

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

ENT

- "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)

ENT

- met ENT-toets naar volgende vraag

ADDITIONELE M-FUNCTIE?

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

END

- Met de END-toets beëindigt de TNC deze dialoog.

Het programmavenster toont de regel:

3 X+10 R0 F100 M3

Mogelijke aanzetgegevens

Functies voor vastleggen aanzet	Softkey
In ijlgang verplaatsen, regelgewijs actief.	
Met automatisch berekende aanzet uit de TOOL CALL -regel verplaatsen	
Met geprogrammeerde aanzet (eenheid mm/min resp. 1/10 inch/min) verplaatsen Bij rotatie-assen interpreteert de TNC de aanzet in graden/min, ongeacht of het programma in mm of inch is geschreven	
Aanzet per omwenteling definiëren (eenheid mm/omw resp. inch/omw). Let op: in inch-programma's FU niet te combineren met M136	
Tandaanzet definiëren (eenheid mm/tand resp. inch/tand) Het aantal tanden moet in de gereedschapstabel in de kolom CUT gedefinieerd zijn.	
Functies voor dialoogondersteuning	Toets
Dialoogvraag overslaan	
Dialoog voortijdig beëindigen	
Dialoog afbreken en wissen	

3.2 Programma's openen en invoeren**Actuele positie overnemen**

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

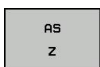
- verplaatsingsregels programmeren
- Cycli programmeren

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

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



- Functie "Actuele positie overnemen" selecteren:
De TNC toont in de softkeybalk de assen waarvan u de posities kunt overnemen



- As selecteren: de TNC schrijft de actuele positie van de geselecteerde as in het actieve invoerveld



De TNC neemt in het bewerkingsvlak altijd de coördinaten van het gereedschapsmiddelpunt over, ook wanneer de gereedschapsradiuscorrectie actief is.

De TNC neemt in de gereedschapsas altijd de coördinaat van de gereedschapspunt over en houdt dus altijd rekening met de actieve gereedschapslengtecorrectie.

De TNC houdt de softkeybalk voor de askeuze actief totdat u deze weer uitschakelt door opnieuw de toets "Actuele positie overnemen" in te drukken. Deze procedure geldt ook wanneer u de actuele regel opslaat en met de astoets een nieuwe regel opent. Wanneer u een regelement selecteert waarin u met de softkey een invoeralternatief moet selecteren (bijv. de radiuscorrectie), dan sluit de TNC ook de softkeybalk voor de askeuze.

Programma bewerken



U kunt een programma alleen bewerken wanneer het niet op dat moment in een machinewerkstand van de TNC wordt uitgevoerd.

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

Functie	Softkey/ toetsen
Per bladzijde terugbladeren	
Per bladzijde verderbladeren	
Sprong naar programmabegin	
Sprong naar programma-einde	
Positie van de actuele regel op het beeldscherm wijzigen. Hiermee kunt u meerdere programmaregels laten weergeven die vóór de actuele regel geprogrammeerd zijn.	
Positie van de actuele regel op het beeldscherm wijzigen. Hiermee kunt u meerdere programmaregels laten weergeven die na de actuele regel geprogrammeerd zijn.	
Van regel naar regel springen	 
Afzonderlijke woorden in regel selecteren	 
Een bepaalde regel kiezen: de toets GOTO indrukken, het gewenste regelnummer invoeren en met de ENT -toets bevestigen. Of: de regelnummerstap invoeren en het aantal ingevoerde regels door te drukken op de softkey N REGELS naar boven of naar beneden overslaan	

Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.2 Programma's openen en invoeren

Functie	Softkey/toets
Waarde van een geselecteerd woord op nul zetten	
Foutieve waarde wissen	
(Wisbare) foutmelding wissen	
Geselecteerd woord wissen	
Geselecteerde regel wissen	
Cycli en programmadelen wissen	
Regel invoegen die als laatste is bewerkt resp. gewist	

Regels op willekeurige plaats invoegen

- Kies de regel waarachter een nieuwe regel moet worden ingevoegd en open de dialoog

Woorden veranderen en invoegen

- Kies in een regel een woord en overschrijf het door het nieuwe woord. Op het moment dat het woord wordt geselecteerd, staat de klaartekstdialoog 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 regels zoeken

Voor deze functie softkey AUTOM. TEKENEN op UIT zetten.



- Een woord in een regel selecteren: pijltoets zo vaak indrukken totdat het gewenste woord gemarkeerd is



- Regel met pijltoetsen selecteren

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



Wanneer in zeer lange programma's het zoeken is gestart, toont de TNC een symbool met de voortgangsinformatie. Tegelijkertijd kan dan met een softkey het zoekproces worden afgebroken.

Programma's openen en invoeren 3.2

Programmadelen markeren, kopiëren, wissen en invoegen

Om programmadelen binnen een NC-programma of naar een ander NC-programma te kopiëren, beschikt de TNC over de volgende functies: zie tabel hieronder.

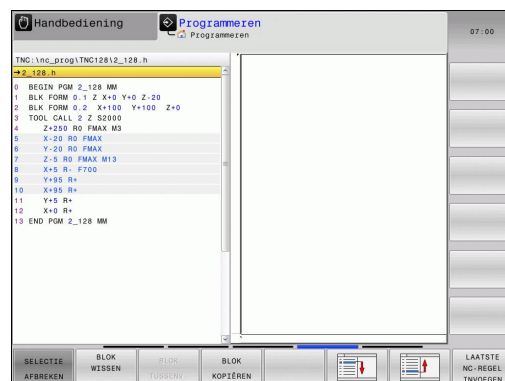
Ga bij het kopiëren van programmadelen als volgt te werk:

- ▶ Kies de softkeybalk met markeerfuncties
- ▶ Kies de eerste (laatste) regel van het te kopiëren programmadeel
- ▶ Markeer de eerste (laatste) regel: softkey **BLOK MARKEREN** indrukken. De TNC laat de eerste positie van het regelnummer oplichten en toont de softkey **SELECTIE AFBREKEN**
- ▶ Verplaats de cursor naar de laatste (eerste) regel van het programmadeel dat u wilt kopiëren of wissen. De TNC geeft alle gemarkeerde regels in een verschillende 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 wissen: softkey **BLOK WISSEN** indrukken. De TNC slaat het gemarkeerde blok op
- ▶ Kies met de pijltoetsen de regel waarachter het gekopieerde (gewiste) programmadeel moet worden ingevoegd



Om het gekopieerde programmadeel in een ander programma in te voegen, moet via bestandsbeheer het juiste programma worden geselecteerd. Daarin moet u de regel markeren waarachter u wilt invoegen

- ▶ Opgeslagen programmadeel invoegen: softkey **BLOK INVOEGEN** indrukken
- ▶ Markeerfunctie beëindigen: softkey **selectie afbreken** indrukken



Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.2 Programma's openen en invoeren

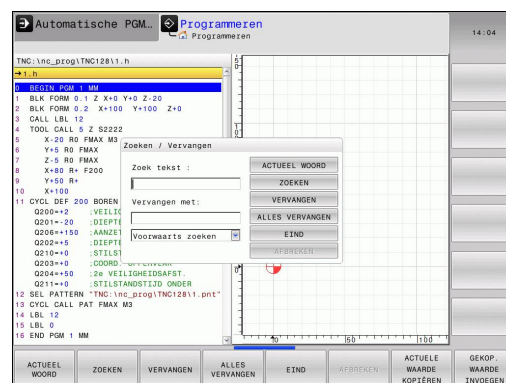
Functie	Softkey
Markeerfunctie inschakelen	BLOK MARKEREN
Markeerfunctie uitschakelen	SELECTIE AFBREKEN
Gemarkeerd blok wissen	BLOK KNIP- PEN
In geheugen opgeslagen blok invoegen	BLOK TUSSENV.
Gemarkeerd blok kopiëren	BLOK KOPIEREN

De zoekfunctie van de TNC

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

Naar willekeurige teksten zoeken

- | | |
|--------|---|
| ZOEKEN | ► Zoekfunctie selecteren: de TNC toont het zoekvenster en in de softkeybalk de zoekfuncties die u tot uw beschikking hebt |
| ZOEKEN | ► TOOL (te zoeken tekst invoeren) |
| ZOEKEN | ► Zoekproces starten: de TNC springt naar de volgende regel waarin de gezochte tekst is opgeslagen |
| ZOEKEN | ► Zoekproces herhalen: de TNC springt naar de volgende regel waarin de gezochte tekst is opgeslagen |
| EIND | ► Zoekfunctie beëindigen |



Zoeken/vervangen van willekeurige teksten



De functie Zoeken/vervangen is niet mogelijk, indien

- een programma beveiligd is
- het programma juist op dat moment door de TNC wordt uitgevoerd

Bij de functie **ALLE VERVERGEN** moet erop worden gelet, dat niet per vergissing tekstdelen worden vervangen die eigenlijk onveranderd moeten blijven. Eenmaal vervangen teksten zijn onherroepelijk verloren.

- regel kiezen waarin het te zoeken woord is opgeslagen

ZOEKEN

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

ZOEKEN

- Zoekproces starten: de TNC springt naar de volgende gezochte tekst

VERVANGEN

- Als u de tekst wilt vervangen en daarna naar de volgende treffer wilt springen: softkey **vervangen** indrukken, of als u alle gevonden teksten wilt vervangen: softkey **alle vervangen** indrukken, of als u de tekst niet wilt vervangen en naar de volgende treffer wilt springen: softkey **ZOEKEN** indrukken

EIND

- Zoekfunctie beëindigen

3.3 Bestandsbeheer: Basisprincipes

3.3 Bestandsbeheer: Basisprincipes

Bestanden

Bestanden in de TNC	Type
Programma's in HEIDENHAIN-formaat	.H
Tabellen voor gereedschappen	.T
gereedschapswisselaars	.TCH
nulpunten	.D
punten	.PNT
presets	.PR
tastsystemen	.TP
back-upbestanden	.BAK
afhankelijke gegevens (bijv. structureringspunten)	.DEP
vrij definieerbare tabellen	.TAB
Teksten als ASCII-bestanden	.A
Protocolbestanden	.TXT
Helpbestanden	.CHM

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

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

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



Afhankelijk van de instelling genereert de TNC na het bewerken en opslaan van NC-programma's een backup-bestand *.bak. Dit kan van invloed zijn op de beschikbare geheugenruimte.

Namen van bestanden

Bij programma's, tabellen en teksten zet de TNC 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

Kies bestandsnamen van maximaal 24 tekens, omdat de TNC anders niet meer de hele naam van het programma kan weergeven.

Bestandsnamen op de TNC moeten aan de volgende norm voldoen: De Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard). Bestandsnamen mogen dus uit de volgende tekens bestaan:

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 . _ -

Om problemen bij de bestandsoverdracht te voorkomen, mogen geen andere tekens in bestandsnamen worden gebruikt.



De maximaal toegestane lengte van bestandsnamen mag de maximaal toegestane padlengte van 255 tekens niet overschrijden, zie "Paden", Bladzijde 99.

Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.3 Bestandsbeheer: Basisprincipes

Extern gemaakte bestanden op de TNC weergeven

Op de TNC zijn 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 over het weergeven en bewerken van de vermelde bestandstypen: zie Bladzijde 111

Gegevensbeveiliging

HEIDENHAIN adviseert u regelmatig op een pc een back-up te maken van nieuwe programma's en bestanden die in de TNC worden gemaakt.

Met de gratis data-overdrachtsoftware TNCremo stelt HEIDENHAIN een eenvoudige mogelijkheid ter beschikking voor het maken van back-ups van op de TNC opgeslagen gegevens.

Bovendien hebt u een gegevensdrager nodig waarop alle machinespecifieke gegevens (PLC-programma, machineparameters enz.) zijn opgeslagen. U kunt zich hiervoor tot uw machinefabrikant wenden.



Van tijd tot tijd dient u bestanden die u niet meer nodig hebt, te wissen, zodat de TNC voor systeembestanden (bijv. gereedschapstabel) steeds genoeg vrije geheugenruimte beschikbaar heeft.

3.4 Werken met bestandsbeheer

Directory's

Omdat er in het interne geheugen zeer veel programma's resp. 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.



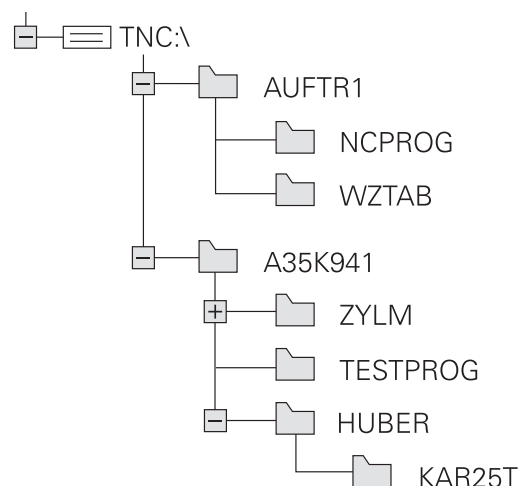
De maximaal toegestane padlengte, d.w.z. alle tekens van station, directory en bestandsnaam inclusief extensie, bedraagt 255 tekens!

Voorbeeld

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.4 Werken met bestandsbeheer

Overzicht: functies van het bestandsbeheer

Functie	Softkey	Bladzijde
Afzonderlijk bestand kopiëren		103
Bepaald bestandstype weergeven		102
Nieuw bestand maken		103
De 10 laatst geselecteerde bestanden weergeven		106
Bestand wissen		107
Bestand markeren		108
Bestand hernoemen		109
Bestand tegen wissen en wijzigen beveiligen		110
Bestandsbeveiliging opheffen		110
Gereedschapstabel importeren		160
Netstations beheren		119
Editor selecteren		110
Bestanden op eigenschappen sorteren		109
Directory kopiëren		106
Directory met alle subdirectory's wissen		
Directory's van een station weergeven		
Directory hernoemen		
Nieuwe directory maken		

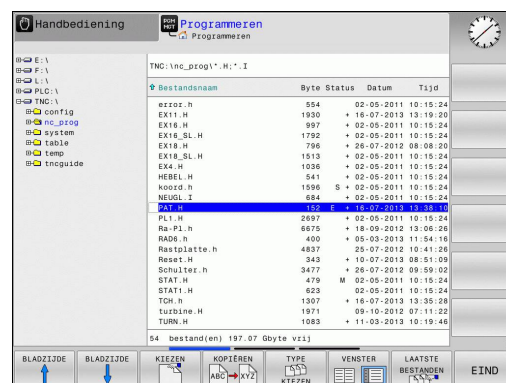
Bestandsbeheer oproepen

PGM
MGT

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

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 TNC. 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 en verbergen.

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 (max. 25 tekens) en bestandstype
Byte	Bestandsgrootte in byte
Status	Eigenschappen bestand:
E	Programma werd in de werkstand Programmeren geselecteerd
S	Programma werd in de werkstand Programmatest geselecteerd
M	Programma werd in een werkstand Programma-afloop geselecteerd
	Bestand is tegen wissen en wijzigen beveiligd
	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

Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.4 Werken met bestandsbeheer

Stations, directory's en bestanden selecteren



- Bestandsbeheer oproepen

Gebruik 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 op en neer



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 van het gewenste bestandstype indrukken, of



- alle bestanden tonen: softkey ALLE TON. indrukken, of

- Bestand in het rechtervenster markeren



- softkey KIEZEN indrukken, of



- ENT-toets indrukken

De TNC activeert het geselecteerde bestand in de werkstand van waaruit Bestandsbeheer werd opgeroepen

Nieuwe directory maken

In het linkervenster directory markeren waarin een subdirectory moet worden gemaakt

- **NIEUW** (nieuwe directorynaam invoeren)

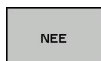


- **ENT**-toets indrukken

DIRECTORY \NIEUW MAKEN?



- Met softkey **JA** bevestigen of



- met softkey **NEE** afbreken

Nieuw bestand maken

- Directory selecteren waarin u het nieuwe bestand wilt maken.



- **NIEUW** (nieuwe bestandsnaam met extensie) invoeren en op de **ENT**-toets drukken, of

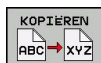


- Dialoog voor het maken van een nieuw bestand openen, **NIEUW** (nieuwe bestandsnaam met extensie) invoeren en op de **ENT**-toets drukken.

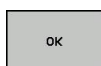


Afzonderlijk bestand kopiëren

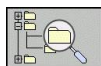
- Verplaats de cursor naar het bestand dat moet worden gekopieerd



- Softkey **KOPIËREN** indrukken: Kopieerfunctie selecteren. De TNC opent een apart venster



- Naam van het doelbestand invoeren en met de **ENT**-toets of de softkey **OK** overnemen: de TNC kopieert het bestand naar de huidige directory, resp. naar de geselecteerde doeldirectory. Het oorspronkelijke bestand blijft behouden, of



- Druk op de softkey Doeldirectory om in een apart venster de doeldirectory te selecteren; met de **ENT**-toets of de softkey **OK** overnemen: de TNC kopieert het bestand met dezelfde naam naar de gekozen directory. Het oorspronkelijke bestand blijft behouden.



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

3.4 Werken met bestandsbeheer

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, n

Linkervenster

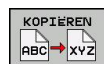
- Softkey **Toon boom** indrukken
- Directory met de bestanden selecteren die moeten worden gekopieerd, en met de softkey **toon bestanden**-toets bestanden weergeven



- Functies voor het markeren van de bestanden weergeven



- Cursor op het bestand zetten dat u wilt kopiëren en het bestand markeren Eventueel kunnen nog meer bestanden op dezelfde wijze gemarkeerd worden



- De gemarkeerde bestanden naar de doeldirectory kopiëren

Verdere markeringsfuncties: zie "Bestanden markeren", Bladzijde 108.

Wanneer zowel in het linker- als in het rechtervenster bestanden gemarkeerd zijn, dan kopieert de TNC 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 TNC, 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 of

Wanneer u een beveiligd bestand wilt overschrijven, moet u dit in het veld "Beveiligde 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 bestemmingstabel moet al bestaan
- het te kopiëren bestand mag alleen de vervangende regels bevatten
- het bestandstype van de tabellen moet hetzelfde zijn



Met de functie **VELDEN VERVANGEN** worden regels in de bestemmingstabel overschreven. Maak een backup van de originele tabel, om gegevensverlies te voorkomen.

Voorbeeld

U hebt op een voorinstelapparaat de gereedschapslengte en gereedschapradius van 10 nieuwe gereedschappen gemeten. Vervolgens genereert het voorinstelapparaat de gereedschapstabel TOOL_Import.T met 10 regels, dus 10 gereedschappen.

- ▶ Kopieer deze tabel van de externe gegevensdrager naar een willekeurige directory
- ▶ Kopieer de extern gemaakte tabel met behulp van de bestandsbeheerfunctie van de TNC naar de bestaande tabel TOOL.T: de TNC vraagt of de bestaande gereedschapstabel TOOL.T moet worden overschreven:
- ▶ Wanneer de softkey **JA** wordt ingedrukt, overschrijft de TNC het actuele bestand TOOL.T volledig. Na het kopiëren bestaat TOOL.T dus uit 10 regels
- ▶ Of als u op de softkey **VELDEN VERVANGEN** drukt, overschrijft de TNC in het bestand TOOL.T de 10 regels. De gegevens van de overige regels worden door de TNC niet gewijzigd.

Regels uit een tabel extraheren

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

- ▶ Open de tabel waaruit u regels wilt kopiëren
- ▶ Selecteer met de pijltoetsen de eerste te kopiëren regel
- ▶ Druk op de softkey **ADD. FUNCT.**
- ▶ Druk op de softkey **MARKEREN**
- ▶ Markeer evt. nog meer regels
- ▶ Druk op de softkey **OPSLAAN ALS**
- ▶ Voer een tabelnaam in waarin de geselecteerde regels moeten worden opgeslagen

Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.4 Werken met bestandsbeheer

Directory kopiëren

- ▶ Zet de cursor in het rechtervenster op de directory die moet worden gekopieerd
- ▶ Druk op de softkey **kopiëren**: de TNC toont het venster waarin de doeldirectory kan worden geselecteerd
- ▶ Doeldirectory selecteren en met de **ENT**-toets of de softkey **OK** bevestigen: de TNC kopieert de geselecteerde directory, inclusief subdirectory's, naar de geselecteerde doeldirectory

Eén van de laatst geselecteerde bestanden selecteren



- ▶ Bestandsbeheer oproepen

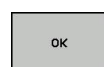


- ▶ De 10 laatst geselecteerde bestanden weergeven: Softkey **LAATSTE BESTANDEN** indrukken

Gebruik de pijltoetsen, om de cursor naar het gewenste bestand te verplaatsen:



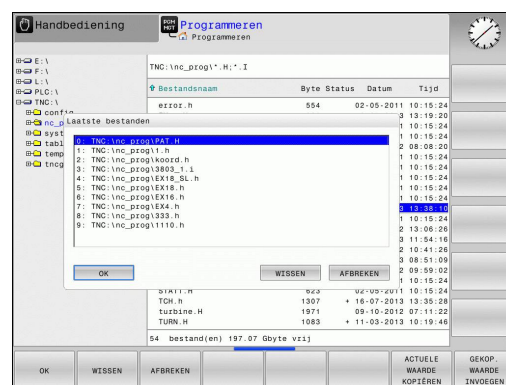
- ▶ Verplaatst de cursor in een venster omhoog en omlaag



- ▶ Bestand selecteren: softkey **OK** indrukken, of



- ▶ **ENT**-toets indrukken



Bestand wissen



Let op: gegevensverlies mogelijk!

Het wissen van bestanden kan niet meer ongedaan worden gemaakt!

- Verplaats de cursor naar het bestand dat moet worden gewist



- Wisfunctie kiezen: Softkey **WISSEN** indrukken De TNC vraagt of het bestand echt gewist moeten worden
- Wissen bevestigen: softkey **ok** indrukken of
- Wissen afbreken: softkey **afbreken** indrukken

Directory wissen



Let op: gegevensverlies mogelijk!

Het wissen van bestanden kan niet meer ongedaan worden gemaakt!

- Verplaats de cursor naar de directory die moet worden gewist



- Wisfunctie selecteren: Softkey **WISSEN** indrukken. De TNC vraagt of de directory met alle subdirectory's en bestanden echt moet worden gewist
- Wissen bevestigen: softkey **OK** indrukken, of
- Wissen afbreken: softkey **Afbreken** indrukken

Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.4 Werken met bestandsbeheer

Bestanden markeren

Markeringsfunctie	Softkey
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



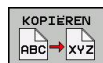
- Bestand markeren: softkey **BESTAND MARKEREN** indrukken



- Cursor naar volgend bestand verplaatsen. Werkt alleen met softkeys. Navigeer niet met de pijltoetsen!



- Nog een bestand markeren: softkey **BESTAND MARKEREN** indrukken etc.



- Gemarkeerde bestanden kopiëren: Softkey **KOPIËREN** indrukken, of

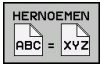


- Gemarkeerde bestanden wissen: actieve softkey verlaten en vervolgens de softkey **WISSEN** indrukken, om gemarkeerde bestanden te wissen



Bestand hernoemen

- Verplaats de cursor naar het bestand dat moet worden hernoemd



- Functie voor het hernoemen selecteren
- 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 selecteren
- Softkey met het desbetreffende weergavecriterium selecteren

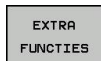
Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.4 Werken met bestandsbeheer

Additionele functies

Bestand beveiligen/bestandsbeveiliging opheffen

- Zet de cursor op het bestand dat moet worden beveiligd



- Additionele functies selecteren: Softkey **ADD. FUNCT.** indrukken



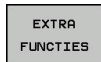
- Bestandsbeveiliging activeren: softkey **BESCHERMEN** indrukken, het bestand wordt voorzien van het Protect-symbool



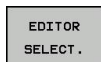
- Bestandsbeveiliging opheffen: softkey **ONBESCH.** indrukken

Editor selecteren

- Verplaats de cursor in het rechtervenster naar het bestand dat u wilt openen



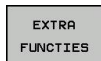
- Additionele functies selecteren: Softkey **ADD. FUNCT.** indrukken



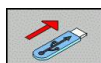
- Keuze van de editor waarmee het geselecteerde bestand moet worden geopend: softkey EDITOR KIEZEN indrukken
- Gewenste editor markeren
- Softkey OK indrukken, om het bestand te openen

USB-apparaat aansluiten/verwijderen

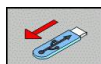
- Zet de cursor in het linkervenster



- Additionele functies selecteren: Softkey **ADD. FUNCT.** indrukken



- Softkeybalk omschakelen
- USB-apparaat zoeken
- Als u het USB-apparaat wilt verwijderen: zet de cursor op het USB-apparaat



- USB-apparaat verwijderen

Meer informatie: zie "USB-apparaten op de TNC", Bladzijde 120.

Extra tools voor het beheer van externe bestandstypen

Met extra tools kunt u diverse, extern gemaakte bestandstypen op de TNC laten weergeven of bewerken.

Bestandstypen	Beschrijving
PDF-bestanden (pdf)	Bladzijde 111
Excel-tabellen (xls, csv)	Bladzijde 112
Internetbestanden (htm, html)	Bladzijde 113
Zip-archieven (zip)	Bladzijde 114
Tekstbestanden (ASCII-bestanden, bijv. txt, ini)	Bladzijde 115
Grafische bestanden (bmp, gif, jpg, png)	Bladzijde 116



Wanneer u de bestanden vanaf de pc met TNCremo naar de besturing wilt verzenden, moet u de bestandsnaamextensies pdf, xls, zip, bmp gif, jpg en png hebben ingevoerd in de lijst met de binair te verzenden bestandstypen (menuoptie **>Extra >Configuratie >Modus** in TNCremo).

PDF-bestanden weergeven

Ga als volgt te werk om PDF-bestanden direct op de TNC te openen:

- PGM
MGT

 - ▶ Bestandsbeheer oproepen
 - ▶ Directory selecteren waarin het PDF-bestand is opgeslagen
- ENT

 - ▶ Zet de cursor op het PDF-bestand
 - ▶ ENT-toets indrukken: De TNC opent het PDF-bestand met de extra tool **Documentviewer** in een eigen applicatie



Met de toetscombinatie ALT+TAB kunt u op ieder moment terugschakelen naar de TNC-interface en het PDF-bestand open laten staan. Als alternatief kunt u met een muisklik op het desbetreffende symbool in de taakbalk terugschakelen naar de TNC-interface.

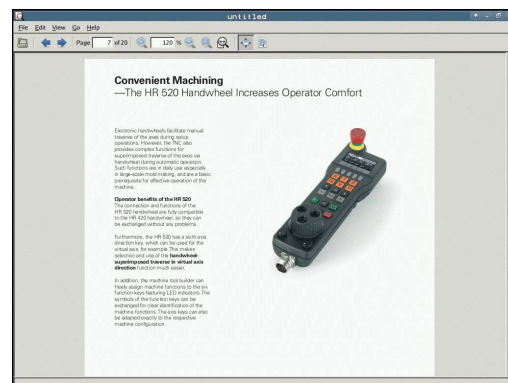


Wanneer u de cursor boven een knop positioneert, ziet u een korte schermtip voor de functie van de knop. Meer informatie over de bediening van de **Documentviewer** vindt u onder **Help**.

Ga als volgt te werk om de **Documentviewer** af te sluiten:

- ▶ Met de muis menu-item **Bestand** selecteren
- ▶ Menu-item **Sluiten** selecteren: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer

Als u geen muis gebruikt, sluit u de **Documentviewer** als volgt:



Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.4 Werken met bestandsbeheer



- ▶ Softkey-omschakeltoets indrukken: De **Documentviewer** opent het pulldown-menu **Bestand**



- ▶ Menuoptie **Sluiten** selecteren en met de **ent**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer



Excel-bestanden weergeven en bewerken

Ga als volgt te werk om Excel-bestanden met de bestandsextensie **xls**, **xlsx** of **csv** direct op de TNC te openen en te bewerken:



- ▶ Bestandsbeheer oproepen
- ▶ Directory selecteren waarin het Excel-bestand is opgeslagen
- ▶ Zet de cursor op het Excel-bestand



- ▶ ENT-toets indrukken: De TNC opent het Excel-bestand met de extra tool **Gnumeric** in een eigen applicatie



Met de toetscombinatie ALT+TAB kunt u op ieder moment terugschakelen naar de TNC-interface en het Excel-bestand open laten staan. Als alternatief kunt u met een muisklik op het desbetreffende symbool in de taakbalk terugschakelen naar de TNC-interface.



Wanneer u de cursor boven een knop positioneert, ziet u een korte schermtip voor de functie van de knop. Meer informatie over de bediening van **Gnumeric** vindt u onder **Help**.

Ga als volgt te werk als u **Gnumeric** wilt afsluiten:

- ▶ Met de muis menu-item **Bestand** selecteren
- ▶ Menu-item **Sluiten** selecteren: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer

Als u geen muis gebruikt, sluit u de extra tool **Gnumeric** als volgt:



- ▶ Softkey-omschakeltoets indrukken: de extra tool **Gnumeric** opent het pulldown-menu **Bestand**



- ▶ Menuoptie **Sluiten** selecteren en met de **ent**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer



Internetbestanden weergeven

Ga als volgt te werk om internetbestanden met de bestandsextensie **htm** of **html** direct op de TNC te openen:

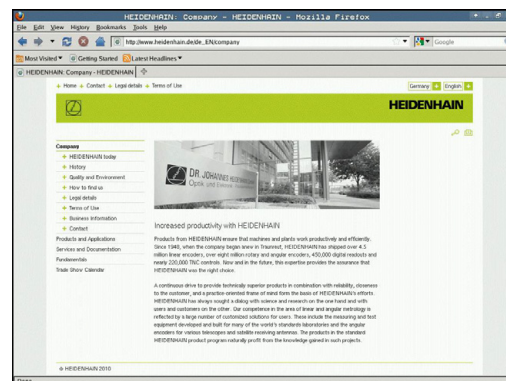
- PGM MGT
- ▶ Bestandsbeheer oproepen
 - ▶ Directory selecteren waarin het internetbestand is opgeslagen
 - ▶ Zet de cursor op het internetbestand
 - ▶ ENT-toets indrukken: De TNC opent het internetbestand met de extra tool **Mozilla Firefox** in een eigen applicatie
- ENT



Met de toetscombinatie ALT+TAB kunt u op ieder moment terugschakelen naar de TNC-interface en het PDF-bestand open laten staan. Als alternatief kunt u met een muisklik op het desbetreffende symbool in de taakbalk terugschakelen naar de TNC-interface.



Wanneer u de cursor boven een knop positioneert, ziet u een korte scherm-tip voor de functie van de knop. Meer informatie over de bediening van **Mozilla Firefox** vindt u onder **Help**.



Ga als volgt te werk om **Mozilla Firefox** af te sluiten:

- ▶ Met de muis menu-item **File** selecteren
- ▶ Menu-item **Quit** selecteren: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer

Als u geen muis gebruikt, sluit u **Mozilla Firefox** als volgt:

- ▶ Softkey-omschakeltoets indrukken: **Mozilla Firefox** opent het pulldown-menu **File**
- ↓
- ▶ Menuoptie **Quit** selecteren en met de **ent**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer
- ENT

Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.4 Werken met bestandsbeheer

Werken met zip-archieven

Ga als volgt te werk om zip-archieven met de bestandsextensie **zip** direct op de TNC te openen:

PGM
MGT

- ▶ Bestandsbeheer oproepen
- ▶ Directory selecteren waarin het archiefbestand is opgeslagen
- ▶ Zet de cursor op het archiefbestand
- ▶ ENT-toets indrukken: De TNC opent het archiefbestand met de extra tool **Xarchiver** in een eigen applicatie



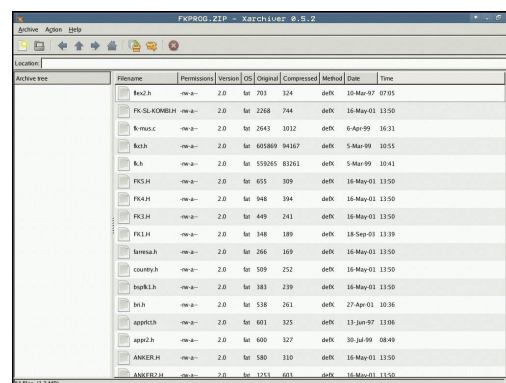
Met de toetscombinatie ALT+TAB kunt u op ieder moment terugschakelen naar de TNC-interface en het archiefbestand open laten staan. Als alternatief kunt u met een muisklik op het desbetreffende symbool in de taakbalk terugschakelen naar de TNC-interface.



Wanneer u de cursor boven een knop positioneert, ziet u een korte schermtip voor de functie van de knop. Meer informatie over de bediening van **Xarchiver** vindt u onder **Help**.



Let erop dat de TNC bij het in- en uitpakken van NC-programma's en NC-tabellen geen conversie van binair naar ASCII of omgekeerd uitvoert. Bij de overdracht naar TNC-besturingen met andere softwareversies kunnen dergelijke bestanden mogelijk niet door de TNC worden gelezen.



Ga als volgt te werk als u **Xarchiver** wilt afsluiten:

- ▶ Met de muis menu-item **Archief** selecteren
- ▶ Menu-item **Afsluiten** selecteren: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer

Als u geen muis gebruikt, sluit u de **Xarchiver** als volgt:



- ▶ Softkey-omschakeltoets indrukken: De **Xarchiver** opent het pulldown-menu **Archief**



- ▶ Menuoptie **Afsluiten** selecteren en met de **ent**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer

ENT

Tekstbestanden weergeven of bewerken

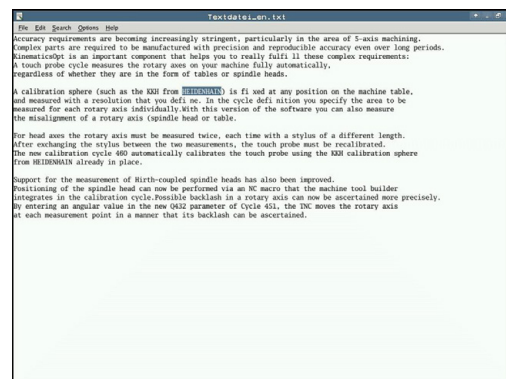
Om tekstbestanden (ASCII-bestanden, bijv. met bestandsextensie **txt**) te openen en te bewerken, gebruikt u de interne teksteditor.

Ga daarbij als volgt te werk:

PGM
MGT

- ▶ Bestandsbeheer oproepen
- ▶ Station en directory selecteren waarin het tekstbestand is opgeslagen
- ▶ Zet de cursor op het tekstbestand
- ▶ ENT-toets indrukken: het tekstbestand wordt geopend met de interne teksteditor.

ENT



Als alternatief kunt u ASCII-bestanden ook met de extra tool **Leafpad** openen. In **Leafpad** kunt u gebruikmaken van de bekende Windows-snelkoppelingen om teksten snel te bewerken (Ctrl+C, Ctrl+V,...).



Met de toetscombinatie ALT+TAB kunt u op ieder moment terugschakelen naar de TNC-interface en het tekstbestand open laten staan. Als alternatief kunt u met een muisklik op het desbetreffende symbool in de taakbalk terugschakelen naar de TNC-interface.

Ga als volgt te werk als u **Leafpad** wilt openen:

- ▶ Met de muis binnen de taakbalk het HEIDENHAIN-pictogram **Menu** selecteren
- ▶ In het pulldown-menu de menuopties **Tools** en **Leafpad** selecteren

Ga als volgt te werk als u **Leafpad** wilt afsluiten:

- ▶ Met de muis menu-item **Bestand** selecteren
- ▶ Menu-item **Afsluiten** selecteren: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer

Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.4 Werken met bestandsbeheer

Grafische bestanden weergeven

Ga als volgt te werk om grafische bestanden met de bestandsextensie bmp, gif, jpg of png direct op de TNC te openen:

PGM
MGT

- ▶ Bestandsbeheer oproepen
- ▶ Directory selecteren waarin het grafische bestand is opgeslagen
- ▶ Zet de cursor op het grafische bestand
- ▶ ENT-toets indrukken: De TNC opent het grafische bestand met de extra tool **ristretto** in een eigen applicatie

ENT



Met de toetscombinatie ALT+TAB kunt u op ieder moment terugschakelen naar de TNC-interface en het grafische bestand open laten staan. Als alternatief kunt u met een muisklik op het desbetreffende symbool in de taakbalk terugschakelen naar de TNC-interface.



Meer informatie over de bediening van **ristretto** vindt u onder **Help**.

Ga als volgt te werk als u **ristretto** wilt afsluiten:

- ▶ Met de muis menu-item **Bestand** selecteren
- ▶ Menu-item **Afsluiten** selecteren: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer

Als u geen muis gebruikt, sluit u de extra tool **ristretto** als volgt:

▶

- ▶ Softkey-omschakeltoets indrukken: **ristretto** opent het pulldown-menu **Bestand**

↓

- ▶ Menuoptie **Afsluiten** selecteren en met de **ent**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar Bestandsbeheer

ENT

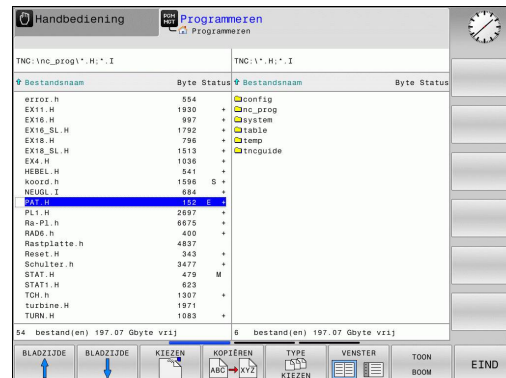


Bestandsoverdracht naar/van een extern opslagmedium



Voordat overdracht van gegevens naar een extern opslagmedium kan plaatsvinden, moet de data-interface worden ingesteld (zie "Data-interfaces instellen", Bladzijde 359).

Wanneer u via de seriële interface gegevens verstuurt, kunnen afhankelijk van de gebruikte data-overdrachtsoftware problemen optreden die u door het opnieuw uitvoeren van de overdracht kunt verhelpen.



- Bestandsbeheer oproepen



- Beeldschermindeling voor de data-overdracht selecteren: softkey VENSTER indrukken.

Gebruik de pijltoetsen, om de cursor naar het bestand te verplaatsen waarvan overdracht moet plaatsvinden:



- Verplaatst de cursor in een venster omhoog en omlaag



- verplaatst de cursor van het rechter- naar het linkervenster en omgekeerd

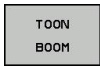


Programmeren: basisprincipes, bestandsbeheer

3.4 Werken met bestandsbeheer

Wanneer er van de TNC naar de externe gegevensdrager moet worden gekopieerd, zet dan de cursor in het linkervenster op het bestand waarvan overdracht moet plaatsvinden.

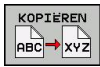
Wanneer er van de externe gegevensdrager naar de TNC moet worden gekopieerd, zet dan de cursor in het rechtervenster op het bestand waarvan overdracht moet plaatsvinden.



- ▶ Ander station of andere directory selecteren: Softkey **Toon boom** indrukken
- ▶ Selecteer de gewenste directory met de pijltoetsen



- ▶ Gewenste bestand selecteren: softkey **toon bestanden** indrukken



- ▶ Selecteer het gewenste bestand met de pijltoetsen
- ▶ Overdracht van één bestand: Softkey **KOPIËREN** indrukken

- ▶ Met softkey **OK** of met de **ENT**-toets bevestigen. Door de TNC wordt een statusvenster getoond, dat u over de voortgang van het kopiëren informeert, of



- ▶ Data-overdracht beëindigen: softkey **VENSTER** indrukken. De TNC toont weer het standaardvenster voor bestandsbeheer

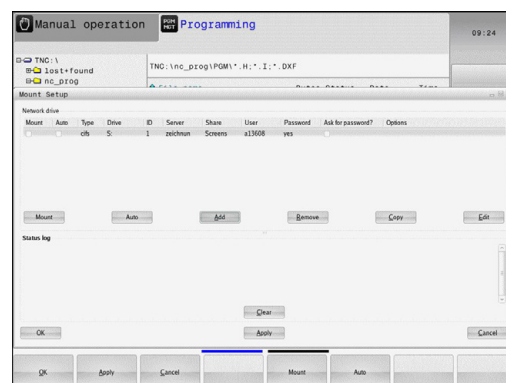
De TNC op het netwerk



Om de Ethernet-kaart op uw netwerk aan te sluiten, zie "Ethernet-interface ", Bladzijde 365.

De TNC legt foutmeldingen tijdens netwerkbedrijf vast, zie "Ethernet-interface ", Bladzijde 365.

Wanneer de TNC op een netwerk is aangesloten, staan extra stations in het linker directoryvenster ter beschikking (zie afbeelding). Alle eerder beschreven functies (station selecteren, bestanden kopiëren enz.) gelden ook voor netstations, voor zover hun toegangsautorisatie dit toelaat.



Netstation aansluiten en loskoppelen

PGM
MGT

- Bestandsbeheer selecteren: toets **PGM MGT** indrukken, evt. met softkey **VENSTER** de beeldschermindeling zo kiezen als in de afbeelding rechtsboven is weergegeven

NETWORK

- Netwerkinstellingen selecteren: softkey **NETWORK** (tweede softkeybalk) indrukken.
- Netstations beheren: softkey **NETWERKVERBIND. DEFINIËR.** indrukken. De TNC toont in een venster mogelijke netstations waartoe u toegang hebt. Met de hieronder omschreven softkeys kunnen voor elk station de aansluitingen worden vastgelegd

Functie	Softkey
Netwerkverbinding tot stand brengen, de TNC markeert de kolom Mount , wanneer de verbinding actief is.	Verbinden
Netwerkverbinding beëindigen	Verbreken
Automatisch een netwerkverbinding tot stand brengen bij inschakeling van de TNC. De TNC markeert de kolom Auto , wanneer de verbinding automatisch tot stand wordt gebracht	Auto
Nieuwe netwerkverbinding instellen	Toevoegen
Bestaande netwerkverbinding verwijderen	Verwijderen
Netwerkverbinding kopiëren	Kopiëren
Netwerkverbinding bewerken	Bewerken
Statusvenster wissen	Leegmaken

3.4 Werken met bestandsbeheer

USB-apparaten op de TNC

Gegevens kunnen bijzonder eenvoudig met behulp van USB-apparaten worden opgeslagen resp. in de TNC worden geladen. De TNC ondersteunt de volgende USB-blokapparaten:

- Disktestations met bestandssysteem FAT/VFAT
- Geheugensticks met bestandssysteem FAT/VFAT
- Harde schijven met bestandssysteem FAT/VFAT
- Cd-rom-stations met bestandssysteem Joliet (ISO9660)

Dergelijke USB-apparaten herkent de TNC bij het aansluiten ervan automatisch. USB-apparaten met andere bestandssystemen (bijv. NTFS) ondersteunt de TNC niet. De TNC geeft dan bij het aansluiten de foutmelding **USB: TNC ondersteunt apparaat niet**.



De TNC geeft de foutmelding **USB: TNC ondersteunt apparaat niet** ook weer als er een USB-hub wordt aangesloten. In dat geval de melding gewoon met de toets CE bevestigen.

In principe moeten alle USB-apparaten met de hiervoor vermelde bestandssystemen op de TNC kunnen worden aangesloten. Het kan onder bepaalde omstandigheden voorkomen dat een USB-apparaat niet correct door de besturing wordt herkend. Gebruik in een dergelijk geval een ander USB-apparaat.

In Bestandsbeheer worden USB-apparaten als apart station in de directoryboom weergegeven, zodat de in de voorgaande paragrafen beschreven functies voor bestandsbeheer ook voor USB-apparaten kunnen worden gebruikt.



Uw machinefabrikant kan vaste namen aan USB-apparaten toekennen. Machinehandboek raadplegen!

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

-  ► Bestandsbeheer selecteren: toets **PGM MGT** indrukken
-  ► Met de pijltoets het linkervenster selecteren
-  ► Met een pijltoets het te verwijderen USB-apparaat selecteren
-  ► Softkeybalk doorschakelen
-  ► Additionele functies selecteren
-  ► Softkeybalk doorschakelen
-  ► Functie voor het verwijderen van USB-apparaten selecteren: de TNC verwijdert het USB-apparaat uit de directorystructuur
-  ► Functie voor het verwijderen van USB-apparaten selecteren: de TNC verwijdert het USB-apparaat uit de directorystructuur
-  ► Bestandsbeheer afsluiten

Omgekeerd kunt u een eerder verwijderd USB-apparaat weer aansluiten, door de volgende softkey te gebruiken:

-  ► Functie voor het opnieuw aansluiten van USB-apparaten selecteren

4

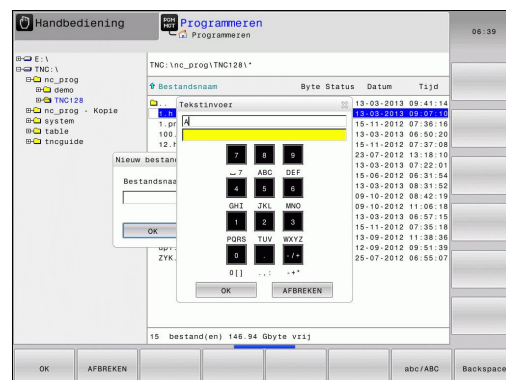
**Programmeren:
Programmeeron-
dersteuning**

Programmeren: Programmeerondersteuning

4.1 Beeldschermtoetsenbord

4.1 Beeldschermtoetsenbord

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



Tekst via het beeldschermtoetsenbord invoeren

- ▶ Druk op de GOTO-toets wanneer u letters, bijv. voor een programma- of directorynaam, via het beeldschermtoetsenbord wilt invoeren
- ▶ De TNC opent een venster waarin het numerieke toetsenbord van de TNC met de bijbehorende letters wordt weergegeven
- ▶ De cursor kan naar het gewenste teken worden verplaatst door eventueel meermaals de desbetreffende toets in te drukken
- ▶ Wacht totdat de TNC het geselecteerde teken in het invoerveld overneemt, voordat u het volgende teken invoert
- ▶ 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. Gebruik de softkey BACKSPACE als u afzonderlijke tekens wilt wissen.

4.2 Commentaar invoegen

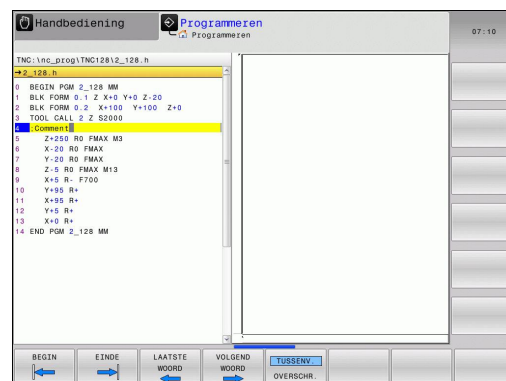
Toepassing

U kunt in een bewerkingsprogramma commentaar invoegen met als doel programmastappen te verklaren resp. aanwijzingen te geven.



Als de TNC een commentaar niet meer volledig op het beeldscherm kan weergeven, verschijnt er op het beeldscherm het teken >>.

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



Commentaar invoegen

- ▶ De regel kiezen waarachter het commentaar moet worden toegevoegd
- ▶ Toets **SPEC FCT** selecteren
- ▶ Softkey **PROGRAMMEERHULPMIDDELEN** selecteren
- ▶ Softkey **COMMENTAAR INVOEGEN** selecteren

Functies bij het bewerken van het commentaar

Functie	Softkey
Naar het begin van het commentaar springen	
Naar het einde van het commentaar springen	
Naar het begin van een woord springen. Woorden moeten met een spatie van elkaar worden gescheiden	
Naar het einde van een woord springen. Woorden moeten met een spatie van elkaar worden gescheiden	
Omschakelen van invoeg- naar overschrijfmodus	

Programmeren: Programmeerondersteuning

4.3 Programma's structureren

4.3 Programma's structureren

Definitie, toepassingsmogelijkheid

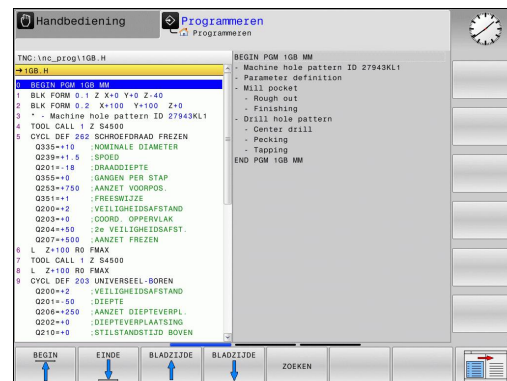
De TNC maakt het mogelijk bewerkingsprogramma's met structureringsregels te becommentariëren. Structureringsregels zijn teksten (max. 252 tekens) die bedoeld zijn als uitleg of titels voor de daaropvolgende programmaregels.

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

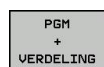
Dit vergemakkelijkt in het bijzonder latere veranderingen in het programma. Structureringsregels worden op een willekeurige plaats in het bewerkingsprogramma ingevoegd.

Structureringsregels kunnen bovendien in een apart venster worden weergegeven. Gebruik hiervoor de juiste beeldschermindeling.

De ingevoegde structureringspunten worden door de TNC in een apart bestand beheerd (extensie .SEC.DEF). Hierdoor neemt de snelheid bij het navigeren in het structureringsvenster toe.



Structureringsvenster weergeven/wisselen van het actieve venster



- Structureringsvenster weergeven: beeldschermindeling **PROGRAMMA + STRUCT.** selecteren



- Het actieve venster wisselen: softkey **Venster wisselen** indrukken

Structureringsregel in het programmavenster invoegen

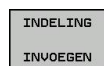
- Gewenste regel kiezen waarachter de structureringsregel moet worden ingevoegd



- Toets **Spec FCT** drukken



- Softkey **Programmeerhulpmiddelen** indrukken



- Softkey **STRUCTURERING INVOEGEN** of toets * op een extern ASCII-toetsenbord indrukken
- Structureringsstekst invoeren
- Eventueel structureringsdiepte met de softkey veranderen

Regels in structureringsvenster selecteren

Als in het structureringsvenster van regel naar regel wordt gesprongen, voert de TNC de regeluittezing in het programmavenster mee. Zo kunnen in enkele stappen grote programmadelen worden overgeslagen.

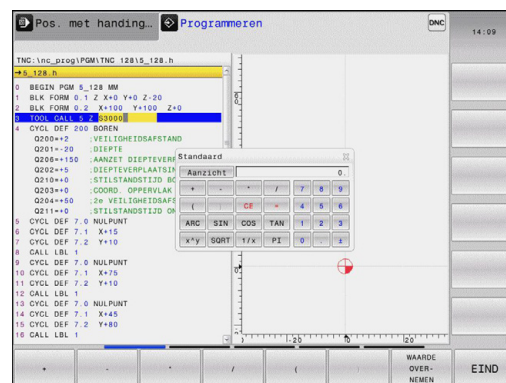
4.4 De calculator

Bediening

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

- ▶ Met de toets **CALC** de calculator laten weergeven of weer sluiten
- ▶ Rekenfuncties selecteren: verkort commando via softkey selecteren of via een extern lettertoetsenbord invoeren.

Rekenfunctie	Verkort commando
Optellen	+
Aftrekken	—
Vermenigvuldigen	*
Delen	/
Berekeningen tussen haakjes	()
Arc-cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Waarden machtsverheffen	X^Y
Vierkantswortel 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
Voorteken controleren	SGN
Absolute waarde vormen	ABS



Programmeren: Programmeerondersteuning

4.4 De calculator

Rekenfunctie	Verkort commando
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 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 OVERNEMEN indrukken: de TNC neemt de waarde over in het actieve invoerveld en sluit de calculator

Funcities van de calculator

Functie	Softkey
Waarde van de desbetreffende aspositie uit de extra statusweergave (digitale uitlezing 2) in de calculator overnemen	
Getalwaarde uit het actieve invoerveld in de calculator overnemen	
Getalwaarde uit het actieve invoerveld in het actieve invoerveld overnemen	
Getalwaarde uit de calculator kopiëren	
Gekopieerde getalwaarde in de calculator invoegen	
Snijgegevenscalculator openen	
Calculator in het midden positioneren	



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

Programmeren: Programmeerondersteuning

4.5 Grafische programmeerweergave

4.5 Grafische programmeerweergave

Wel/geen grafische programmeerweergave

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

- Naar de beeldschermindeling programma links en grafische weergave rechts omschakelen: beeldscherm-omschakeltoets en softkey **PGM + GRAFISCH** indrukken



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

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

Bij **AUTOM. TEKENEN AAN** worden geen herhalingen van programmadelen meegetekend.

Een bestaand programma grafisch laten weergeven

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



- Grafische weergave maken: Softkey **RESET + START** indrukken

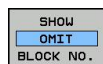
Overige functies:

Functie	Softkey
Grafische programmeerweergave in zijn geheel 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 TNC het programma grafisch weergeeft	

Regelnummers weergeven/verbergen



- Softkeybalk omschakelen: zie afbeelding

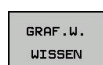


- Regelnummers weergeven: softkey **TONEN**
WEGLATEN REGELNR. op **TONEN** zetten
- Regelnummers weergeven: softkey **TONEN**
WEGLATEN REGELNR. op **WEGLATEN** zetten

Grafische weergave wissen



- Softkeybalk omschakelen: zie afbeelding



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

Rasterlijnen weergeven



- Softkeybalk omschakelen: zie afbeelding



- Rasterlijnen weergeven: Softkey "**Rasterlijnen weergeven**" indrukken

Vergroting of verkleining van een detail

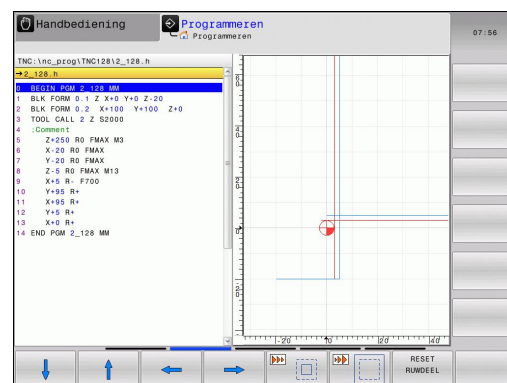
U kunt zelf bepalen hoe de grafische weergave moet worden afgebeeld.

- Softkeybalk omschakelen (tweede balk, zie afbeelding)

U beschikt dan over de volgende functies:

Functie	Softkey
Als u het detail wilt verschuiven, houdt u de desbetreffende softkey ingedrukt	 
	 
Als u het detail wilt verkleinen, drukt u op de softkey	
Als u het detail wilt vergroten, drukt u op de softkey	

Met de softkey **ONBEW. WERKST. TERUGZETTEN** wordt het oorspronkelijke detail hersteld.



4.6 Foutmeldingen

Fouten tonen

De TNC komt o.a. met foutmeldingen bij:

- verkeerde invoer
- logische fouten in het programma
- niet-uitvoerbare contourelementen
- gebruik van het tastsysteem in strijd met de voorschriften

Een opgetreden fout wordt in de kopregel rood weergegeven. Daarbij worden lange en meerregelige foutmeldingen verkort weergegeven. De volledige informatie over alle actuele fouten vindt u in het foutvenster.

Indien bij wijze van uitzondering een "fout tijdens de gegevensverwerking" optreedt, opent de TNC automatisch het foutvenster. Een dergelijke fout kan niet worden gecorrigeerd. Sluit het systeem af en start de TNC opnieuw.

De foutmelding in de kopregel wordt weergegeven totdat ze wordt gewist of door een fout met een hogere prioriteit wordt vervangen.

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

Foutvenster openen



- Druk op de toets **Err**. De TNC toont het foutvenster en geeft alle actuele foutmeldingen volledig weer.

Foutvenster sluiten



- Druk op de softkey **Einde**, of



- druk op de toets **Err**. De TNC sluit het foutvenster.

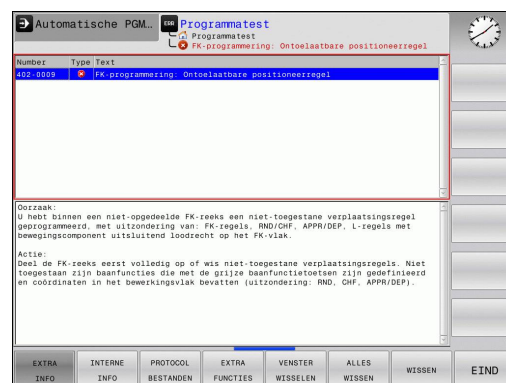
Uitgebreide foutmeldingen

De TNC toont mogelijke foutoorzaken en hoe de fout eventueel kan worden gecorrigeerd:

- Foutvenster openen

EXTRA
INFO

- Informatie over de oorzaak en het corrigeren van fouten: plaats de cursor op de foutmelding en druk op de softkey AANVULLENDE INFO. De TNC opent een venster met informatie over de oorzaak en het corrigeren van fouten
- Info verlaten: druk nogmaals op de softkey AANVULLENDE **INFO**



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.

INTERNE
INFO

- Detailinformatie over de foutmelding: plaats de cursor op de foutmelding en druk op de softkey **INTERNE INFO**. De TNC opent een venster met interne informatie over de fout
- Details verlaten: druk nogmaals op de softkey **INTERNE INFO**.

Fout wissen

Fout buiten het foutvenster wissen

CE

- In de kopregel weergegeven fouten/aanwijzingen wissen: CE-toets indrukken



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

Fout wissen

- Foutvenster openen

WISSEN

- Afzonderlijke fouten wissen: plaats de cursor op de foutmelding en druk op de softkey **WISSEN**.

**ALLES
WISSEN**

- Alle fouten wissen: druk op de softkey **ALLE WISSEN**.



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

Foutenprotocol

De TNC slaat opgetreden fouten en belangrijke gebeurtenissen (bijv. systeemstart) op in een foutenprotocol. Het foutenprotocol heeft een beperkte capaciteit. Wanneer het foutenprotocol vol is, gebruikt de TNC 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 **Actueel bestand** naar **Vorig bestand**.

- Foutvenster openen.

**PROTOCOL
BESTANDEN**

- Softkey **PROTOCOLBESTANDEN** indrukken.

**FOUT
PROTOCOL**

- Foutenprotocol openen: Softkey **FOUTENPROTOCOL** indrukken.

**VORIG
BESTAND**

- Indien nodig, het vorige foutenprotocol instellen: softkey **Vorig bestand** indrukken.

**ACTUELE
BESTAND**

- Indien nodig, het huidige foutenprotocol instellen: softkey **Huidige bestand** indrukken.

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

Toetsenprotocol

De TNC 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 **Actueel bestand** naar **Vorig bestand**.

PROTOCOL BESTANDEN	► Softkey PROTOCOLBESTANDEN indrukken
TOETSEN PROTOCOL	► Toetsenprotocol openen: softkey TOETSENPROTOCOL indrukken
VORIG BESTAND	► Indien nodig, het vorige toetsenprotocol instellen: softkey Vorig bestand indrukken
ACTUELE BESTAND	► Indien nodig, het huidige toetsenprotocol instellen: softkey Huidige bestand indrukken

De TNC 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 de logfiles

Functie	Softkey/ toetsen
Sprong naar begin van toetsenprotocol	
Sprong naar einde van toetsenprotocol	
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 TNC u met een (groene) aanwijzingstekst in de kopregel op deze bedieningsfout attent. De TNC wist de aanwijzingstekst bij de volgende geldige invoer.

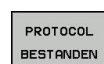
Servicebestanden opslaan

U kunt eventueel de "actuele situatie van de TNC" opslaan en deze ter beoordeling aan de servicetechnicus beschikbaar stellen. 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).

Als u de functie "Servicebestanden opslaan" meerdere keren met dezelfde bestandsnaam uitvoert, wordt de eerder opgeslagen groep servicebestanden overschreven. Gebruik daarom een andere bestandsnaam bij het opnieuw uitvoeren van de functie.

Servicebestanden opslaan

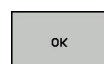
- Foutvenster openen.



- Softkey **PROTOCOLBESTANDEN** indrukken.



- Softkey **Servicebestanden opslaan** indrukken: De TNC opent een apart venster waarin u een naam voor het servicebestand kunt invoeren.



- Servicebestanden opslaan: softkey **OK** indrukken.

Helpsysteem TNCguide oproepen

Met de softkey kunt u het helpsysteem van de TNC oproepen. U krijgt dan binnen het helpsysteem dezelfde foutmelding als die u ontvangt wanneer u de **HELP**-toets indrukt.



Wanneer de machinefabrikant ook een helpsysteem beschikbaar stelt, geeft de TNC de additionele softkey **machinefabrikant** weer, waarmee u dit afzonderlijke helpsysteem kunt oproepen. Daar vindt u verdere gedetailleerde informatie over de betreffende foutmelding.

4.7 Contextgevoelig helpsysteem TNCguide

Toepassing



Voordat u de TNCguide kunt gebruiken, moet u de helpbestanden van de HEIDENHAIN-homepage downloaden: zie Bladzijde 144

Het contextgevoelige helpsysteem **TNCguide** bevat de gebruikersdocumentatie in HTML-formaat. Het oproepen van de TNCguide vindt plaats via de **HELP**-toets, waarbij de TNC, mede afhankelijk van de situatie, de bijbehorende informatie direct toont (contextgevoelige oproep). Ook 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 TNC probeert in principe de TNCguide te starten in de taal die u als dialoogtaal hebt ingesteld op uw TNC. Als de bestanden van deze dialoogtaal voor uw TNC nog niet beschikbaar zijn, opent de TNC de Engelse versie.

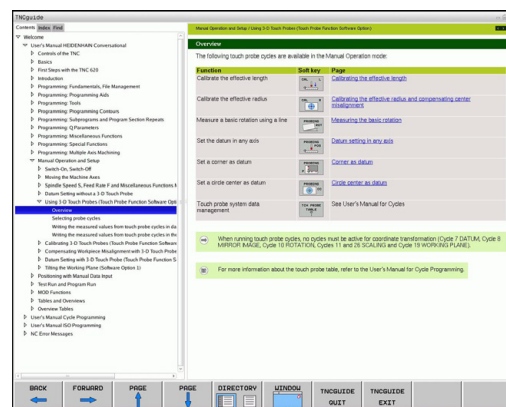
De volgende gebruikersdocumentatie is in de TNCguide beschikbaar:

- Gebruikershandboek Klaartekstdialoog (**BHBKlartext.chm**)
- Gebruikershandboek DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Gebruikershandboek Cyclusprogrammering (**BHBtchprobe.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 staan dan als afzonderlijk boek in het bestand **main.chm**.



Werken met de TNCguide

TNCguide oproepen

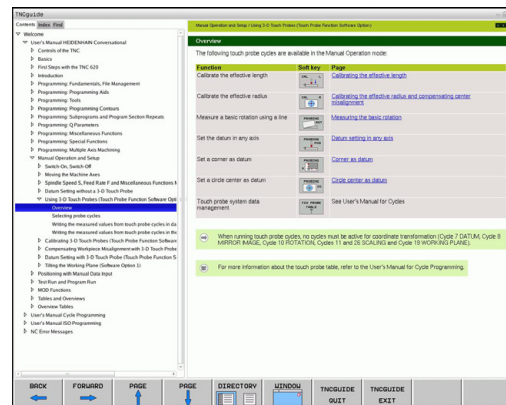
De TNCguide kan op meerdere manieren worden gestart:

- ▶ de **HELP**-toets indrukken, wanneer de TNC niet op dat moment een foutmelding toont
- ▶ met de muis klikken op softkeys, wanneer u eerst het helpsymbool rechtsonder in het beeldscherm hebt aangeklikt
- ▶ Een helpbestand (CHM-bestand) openen via het bestandbeheer
De TNC kan elk willekeurig CHM-bestand openen, ook wanneer dit niet in het interne geheugen van de TNC is opgeslagen



Wanneer er een of meer foutmeldingen zijn, geeft de TNC de directe helpinformatie voor de foutmeldingen. Om de **TNCguide** te kunnen starten, moet u eerst alle foutmeldingen bevestigen.

De TNC start bij het oproepen van het helpsysteem op de programmeerplaats de systeemintern gedefinieerde standaardbrowser.



Voor veel softkeys is een contextgevoelige oproep beschikbaar, waarmee u direct naar de functiebeschrijving van de betreffende softkey komt. Deze functie is alleen via de muisbediening beschikbaar. Ga als volgt te werk:

- ▶ Softkeybalk selecteren waarin de gewenste softkey is weergegeven
- ▶ Met de muis op het helpsymbool klikken dat de TNC direct rechts boven de softkeybalk aangeeft: De muiscursor verandert in een vraagteken
- ▶ Met het vraagteken klikken op de softkey waarvan u de functie verklaard wilt hebben. De TNC opent nu de TNCguide. Wanneer er voor de door u geselecteerde softkey geen scherm informatie bestaat, opent de TNC het boekbestand **main.chm**, waarmee u de gewenste verklaring automatisch door de gehele tekst heen moet zoeken of dit handmatig moet doen door te navigeren.

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 TNC start het helpsysteem en toont de beschrijving van de actieve functie (geldt niet voor additionele functies of cycli die door uw machinefabrikant zijn geïntegreerd)

In de TNCguide navigeren

Met de muis kunt u het eenvoudigst door de TNCguide navigeren. Aan de linkerzijde is de inhoudsopgave zichtbaar. U kunt 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 identiek aan de bediening van Windows Verkenner.

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.

Functie	Softkey
■ Inhoudsopgave links is actief: het daaronder resp. daarboven liggende item selecteren	
■ Tekstvenster rechts is actief: pagina naar onderen resp. naar boven verschuiven, wanneer de tekst of grafische weergave niet compleet getoond wordt	
■ Inhoudsopgave links is actief: Inhoudsopgave openklappen.	
■ Tekstvenster rechts is actief: geen functie	
■ Inhoudsopgave links is actief: inhoudsopgave dichtklappen	
■ Tekstvenster rechts is actief: geen functie	
■ 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	
■ Inhoudsopgave links is actief: tabs 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	
■ Inhoudsopgave links is actief: het daaronder resp. daarboven liggende item selecteren	
■ Tekstvenster rechts is actief: naar de eerstvolgende link springen	
Laatst getoonde pagina selecteren	
Verder bladeren, wanneer u de functie 'Laatst getoonde pagina selecteren' meermaals hebt gebruikt	

Programmeren: Programmeerondersteuning

4.7 Contextgevoelig helpsysteem TNCguide

Functie	Softkey
Eén pagina terugbladeren	
Eén pagina verderbladeren	
Inhoudsopgave weergeven/verbergen	
Wisselen tussen weergave van volledige en gedeeltelijke afbeelding. Bij de gedeeltelijke weergave ziet u nog een deel van het oppervlak van de TNC	
De focus wordt intern naar de TNC-toepassing omgeschakeld, zodat de besturing kan worden bediend wanneer de TNCguide is geopend. Wanneer de weergave van het complete beeld actief is, verkleint de TNC automatisch de venstergrootte voor de focuswisseling	
TNCguide sluiten	

Trefwoordenregister

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

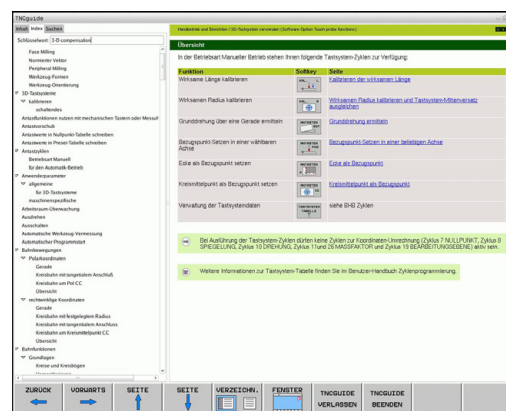
Het linkervenster is actief.



- ▶ Tabblad **Index** selecteren
- ▶ Invoerveld **Sleutelwoord** activeren
- ▶ Het gezochte woord invoeren, de TNC synchroniseert dan het trefwoordenregister met betrekking tot de ingevoerde tekst, zodat u het trefwoord in de opgenomen lijst sneller kunt vinden, of
- ▶ Met de pijltoets het gewenste trefwoord laten oplichten
- ▶ 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 toetsenbord invoeren.



Complete tekst doorzoeken

Onder de tab **Zoeken** kunt u door de gehele TNCguide naar een bepaald woord zoeken.

Het linkervenster is actief.



- ▶ tab **Zoeken** selecteren
- ▶ invoerveld **Zoeken:** activeren
- ▶ het gezochte woord invoeren en met de ENT-toets bevestigen. De TNC geeft een lijst van alle treffers met dit woord weer
- ▶ met de pijltoets de gewenste positie laten oplichten
- ▶ met de ENT-toets de gewenste treffer weergeven



Het te zoeken woord kunt u uitsluitend met behulp van een via USB aangesloten toetsenbord invoeren. U kunt slechts per woord door de gehele tekst zoeken.

Wanneer u de functie **Alleen in titels zoeken** activeert (met de muistoets of door de spatiebalk te selecteren en er vervolgens op te drukken), doorzoekt de TNC niet de complete tekst maar slechts alle titels.

Huidige helpbestanden downloaden

De bij uw TNC-software behorende helpbestanden vindt u op de HEIDENHAIN-homepage **www.heidenhain.de** onder:

- ▶ Documentatie / informatief
- ▶ Documentatie
- ▶ Gebruikersdocumentatie
- ▶ TNCguide
- ▶ Gewenste taal selecteren
- ▶ TNC-besturingen
- ▶ Serie, bijv. TNC 100
- ▶ Gewenste NC-softwarenummer, bijv. TNC 128 (77184x-01)
- ▶ In de tabel **Online-Help (TNCguide)** de gewenste taalversie selecteren
- ▶ Zipbestand downloaden en uitpakken
- ▶ De uitgepakte CHM-bestanden op de TNC in de directory **TNC:\tncguide\de** resp. in de corresponderende taalsubdirectory plaatsen (zie ook de volgende tabel)



Als u de CHM-bestanden met TNCremo naar de TNC verzendt, moet u in de menuoptie **Extra >Configuratie >Modus >Overdracht in de binaire modus** de extensie **.CHM** invoeren.

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

5

**Programmeren:
gereedschappen**

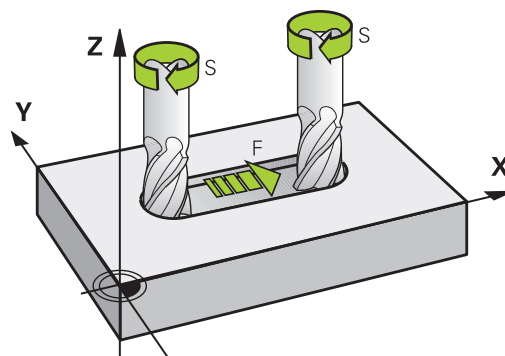
Programmeren: gereedschappen

5.1 Gegevens gerelateerd aan gereedschap

5.1 Gegevens gerelateerd aan gereedschap

Aanzet F

De aanzet **F** is de snelheid in mm/min (inch/min), waarmee het gereedschapsmiddelpunt zich op zijn baan verplaatst. De maximale aanzet kan voor elke machine-as verschillend zijn en wordt door 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 in mm/min worden ingevoerd, in inch-programma's vanwege de resolutie in 1/10 inch/min.

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.



Om in ijlgang van de machine te verplaatsen, kunt u tevens de desbetreffende getalwaarde, bijv. **F30000**, programmeren. Deze ijlgang werkt, in tegenstelling tot **FMAX**, niet regelgevijs maar totdat u een nieuwe aanzet programmeert.

Werkingsduur

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

Spiltoerental S

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

Geprogrammeerde verandering

In het bewerkingsprogramma kan het spiltoerental met een **TOOL CALL**-regel veranderd worden, waarin uitsluitend het nieuwe spiltoerental wordt ingevoerd:



- ▶ Gereedschapsoproep programmeren: 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 en met de **END**-toets bevestigen, of met de softkey **VC** omschakelen naar invoer van de snijsnelheid

Verandering tijdens de programma-afloop

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

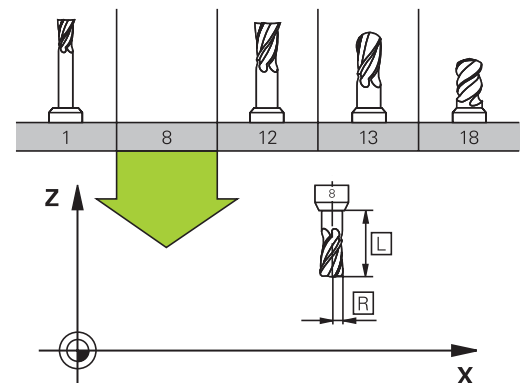
5.2 Gereedschapsgegevens

5.2 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 TNC 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** direct in het programma of apart in gereedschapstabellen worden ingevoerd. Wanneer gereedschapsgegevens in tabellen worden ingevoerd, is uitgebreidere, gereedschapsspecifieke informatie beschikbaar. Wanneer het bewerkingsprogramma draait, houdt de TNC rekening met alle ingevoerde informatie.



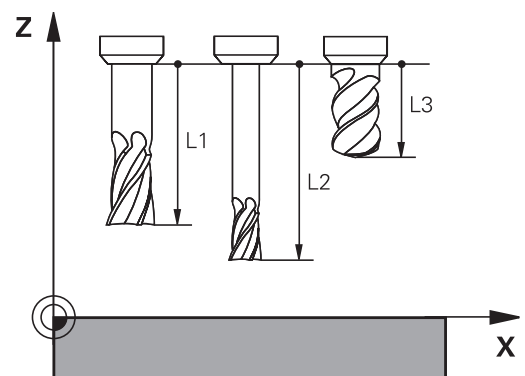
Gereedschapsnummer, gereedschapsnaam

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

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

Gereedschapslengte L

De gereedschapslengte L moet in principe als absolute lengte gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt worden ingevoerd.



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**, **DR2**>0). Bij een bewerking met overmaat wordt de waarde voor de overmaat bij het programmeren van de gereedschapsoproep met **TOOL CALL** ingevoerd.

Een negatieve deltawaarde betekent een ondermaat (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Een ondermaat wordt in de gereedschapstabel voor slijtage van een gereedschap ingevoerd.

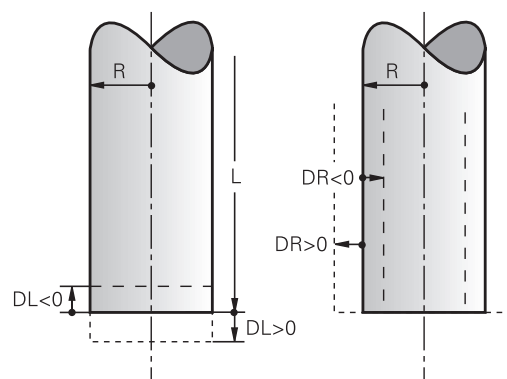
Deltawaarden worden als getalwaarden ingevoerd, in een **TOOL CALL**-regel kan de waarde ook met een Q-parameter worden ingevoerd.

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



Deltawaarden uit de gereedschapstabel beïnvloeden de grafische weergave van het **gereedschap**.

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



Gereedschapsgegevens in het programma invoeren

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

- Gereedschapsdefinitie selecteren: Toets **TOOL DEF** indrukken

TOOL
DEF

- **Gereedschapsnummer**: met het gereedschapsnummer een gereedschap eenduidig kenmerken
- **Gereedschapslengte**: correctiewaarde voor de lengte
- **Gereedschapsradius**: correctiewaarde voor de radius

Voorbeeld

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5

5.2 Gereedschapsgegevens

Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren

In een gereedschapstabel kunnen max. 32767 gereedschappen gedefinieerd en de gereedschapsgegevens ervan opgeslagen worden. Raadpleeg ook de bewerkingfuncties verderop in dit hoofdstuk. Om voor een gereedschap verschillende correctiegegevens te kunnen invoeren (gereedschapsnummer indexeren), voegt u een regel in en breidt u het gereedschapsnummer uit met een punt en een cijfer van 1 t/m 9 (bijv. **T 5.2**).

De gereedschapstabellen moeten worden gebruikt, wanneer

- geïndexeerd gereedschap, bijvoorbeeld getrapte boren met verschillende lengtecorrecties, moet worden toegepast
- de machine met een automatische gereedschapswisselaar is uitgerust
- u met de bewerkingscycli 25x wilt werken



Wanneer u nog meer gereedschapstabellen wilt maken of beheren, moet de bestandsnaam met een letter beginnen.

In tabellen kunt u met de toets "Beeldschermindeling" tabelweergave of invoerschermweergave selecteren.

Gereedschapstabel: standaard-gereedschapsgegevens

Afk.	Invoer	Dialog
T	Nummer waarmee het gereedschap in het programma wordt opgeroepen (bijv. 5, index: 5.2)	-
NAAM	Naam waarmee het gereedschap in het programma wordt opgeroepen (maximaal 32 tekens, alleen hoofdletters, geen spaties)	Gereedschapsnaam?
L	Correctiewaarde voor de gereedschapslengte L	Gereedschapslengte?
R	Correctiewaarde voor de gereedschapsradius R	Gereedschapsradius R?
R2	Gereedschapsradius R2 voor hoekradiusfrees (alleen voor grafische weergave van de bewerking met radiusfrees)	Gereedschapsradius R2?
DL	Deltawaarde gereedschapslengte L	Overmaat gereedschapslengte?
DR	Deltawaarde gereedschapsradius R	Overmaat gereedschapsradius?
DR2	Deltawaarde gereedschapsradius R2	Overmaat gereedschapsradius R2?
TL	Gereedschapsblokkering vastleggen (TL : voor T ool L ocked = Engels voor gereedschap geblokkeerd)	GS geblokkeerd? ja = ENT / nee = NO ENT
RT	Nummer zustergereedschap – indien beschikbaar – als reservegereedschap (RT : voor R eplacement T ool = Engels voor reservegereedschap); zie ook TIME2)	Zustergereedschap?
TIME1	Maximale standtijd van het gereedschap in minuten. Dit is een machine-afhankelijke functie en wordt in het machinehandboek beschreven	Max. standtijd?
TIME2	Maximale standtijd van het gereedschap bij een TOOL CALL in minuten: wanneer de actuele standtijd deze waarde bereikt of overschrijdt, dan gebruikt de TNC bij de volgende TOOL CALL het zustergereedschap (zie ook CUR_TIME)	Maximale standtijd bij TOOL CALL?
CUR_TIME	Actuele standtijd van het gereedschap in minuten: De TNC houdt de actuele standtijd (CUR_TIME : voor CUR rent TIME = Engels voor actuele/lopende tijd) automatisch bij. Voor te gebruiken gereedschappen kan vooraf een standtijd worden ingevoerd	Actuele standtijd?

5.2 Gereedschapsgegevens

Afk.	Invoer	Dialog
TYPE	Gereedschapstype: ENT-toets indrukken om het veld te bewerken. Met de toets GOTO wordt een venster geopend waarin u het gereedschapstype kunt selecteren. U kunt gereedschapstypen toekennen om het weergavefilter zo in te stellen dat alleen het gekozen type in de tabel zichtbaar is	Gereedschapstype?
DOC	Commentaar met betrekking tot gereedschap (max. 32 tekens)	Gereedschapscommentaar?
PLC	Informatie over dit gereedschap waarvan overdracht aan de PLC moet plaatsvinden	PLC-status?
LCUTS	Lengte van het gereedschap	Lengte snijkant in gereedschapsas?
TP_NO	Verwijzing naar het nummer van het tastsysteem in de tastsysteemtabel	Nummer van tastsysteem
T_ANGLE	Punthoek van het gereedschap.	Gereedschapspunthoek?
LAST_USE	Datum en tijdstip waarop de TNC het gereedschap de laatste keer met TOOL CALL heeft ingespannen formaat intern vastgelegd: Datum = JJJJ.MM.DD, tijd = hh.mm	LAST_USE

Gereedschapstabel: Gereedschapsgegevens voor de automatische gereedschapsmeting

Afk.	Invoer	Dialog
CUT	Aantal snijkanten van gereedschap (max. 99 snijkanten)	Aantal snijkanten?
LTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapslengte L voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Slijttolerantie: Lengte?
RTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Slijttolerantie: Radius?
R2TOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R2 voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Slijttolerantie: radius 2?
DIRECT.	Snijrichting van het gereedschap voor meting met roterend gereedschap	Snijrichting (M3 = -)?
R_OFFS	Radiusmeting: verstelling van het gereedschap tussen midden van stift en midden van gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: geen waarde ingevoerd (verstelling = gereedschapsradius)	Gereedschapsverstelling radius?
L_OFFS	Lengtemeting: extra verstelling van het gereedschap ten opzichte van offsetToolAxis tussen bovenkant stift en onderkant gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: 0	Gereedschapsverstelling lengte?
LBREAK	Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte L voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 3,2767 mm	Breuktolerantie: Lengte?
RBREAK	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Breuktolerantie: Radius?

5 Programmeren: gereedschappen

5.2 Gereedschapsgegevens

Gereedschapstabellen bewerken

De voor de programma-afloop geldende gereedschapstabel heeft de bestandsnaam TOOL.T en moet in de directory **TNC:\table** opgeslagen zijn.

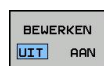
Gereedschapstabellen die gearchiveerd moeten worden of voor de programmatest worden ingezet, krijgen een willekeurige andere bestandsnaam met de extensie .T. Voor de werkstanden **Programmatest** en **Programmeren** gebruikt de TNC standaard ook de gereedschapstabel TOOL.T. Als u wilt bewerken, drukt u in de werkstand **Programmatest** op de softkey **GEREEDSCHAPSTABEL**.

Gereedschapstabel TOOL.T openen:

- Willekeurige machinewerkstand selecteren



- Gereedschapstabel selecteren: softkey **GEREED.-TABEL** indrukken



- Softkey **BEWERKEN** op **AAN** zetten

T	NAME	L	R	R2	DL
0	HULLWERKZEUG	0	0	0	0
1	D2	30	1	0	0
2	D4	40	2	0	0
3	D6	50	3	0	0
4	D8	60	4	0	0
5	D10	60	5	0	0
6	D12	60	6	0	0
7	D14	70	7	0	0
8	D16	80	8	0	0
9	D18	90	9	0	0
10	D20	90	10	0	0
11	D22	90	11	0	0
12	D24	90	12	0	0
13	D26	90	13	0	0
14	D28	100	14	0	0
15	D30	100	15	0	0
16	D32	100	16	0	0
17	D34	100	17	0	0
18	D36	100	18	0	0
19	D38	100	19	0	0

Alleen bepaalde gereedschapstypen weergeven (filterinstelling)

- Softkey **Tabelfilter** indrukken (vierde softkeybalk)
- Gewenste gereedschapstype met de softkey selecteren: de TNC toont alleen de gereedschappen van het geselecteerde type
- Filter weer opheffen: softkey **Alle ton.** indrukken



De machinefabrikant past het aantal beschikbare functies van de filterfunctie aan uw machine aan. Raadpleeg uw machinehandboek!

Kolommen van de gereedschapstabel verbergen of sorteren

U kunt de weergave van de gereedschapstabel naar eigen wens aanpassen. Kolommen die niet moeten worden weergegeven, kunt u gewoon verbergen:

- ▶ softkey **KOLOMMEN SORTEREN/VERBERGEN** indrukken (vierde softkeybalk)
- ▶ Gewenste kolomnaam met de pijltoets selecteren
- ▶ Softkey **KOLOM VERBERGEN** indrukken om deze kolom uit de tabelweergave te verwijderen

U kunt ook de volgorde wijzigen waarin de tabelkolommen worden weergegeven:

- ▶ Via het dialoogveld **Verplaatsen vóór**: kunt u de volgorde wijzigen waarin de tabelkolommen worden weergegeven. Het in **Getoonde kolommen** gemarkeerde item wordt vóór deze kolom geschoven

U kunt in het invoerscherm navigeren met een aangesloten muis of met het TNC-toetsenbord. Navigeren met het TNC-toetsenbord:



- ▶ Druk op de navigatietoetsen om naar de invoervelden te springen. Binnen een invoerveld kunt u met de pijltoetsen navigeren. Uitklapbare menu's opent u met de toets GOTO.



Met de functie **Aantal kolommen fixeren** kunt u vastleggen hoe veel kolommen (0-3) aan de linker beeldschermrand worden gefixeerd. Deze kolommen worden ook getoond wanneer u in de tabel naar rechts navigeert.

5.2 Gereedschapsgegevens

Willekeurige andere gereedschapstabel openen

- ▶ Werkstand **Programmeren** selecteren



- ▶ Bestandsbeheer oproepen
- ▶ Selecteer een bestand of voer een nieuwe bestandsnaam in. Bevestig met de **ENT**-toets of met de softkey **KIEZEN**

Wanneer een gereedschapstabel voor het bewerken is geopend, kan de cursor in de tabel met de pijltoetsen of met de softkeys op elke willekeurige plaats gezet worden. Op een willekeurige positie kunnen de opgeslagen waarden overschreven of kunnen nieuwe waarden ingevoerd worden. Extra bewerkingsfuncties vindt u in de onderstaande tabel.

Bewerkingsfuncties voor gereedschapstabellen**Softkey**

Begin van de tabel selecteren	
Einde van de tabel selecteren	
Vorige pagina van de tabel selecteren	
Volgende pagina van de tabel selecteren	
Tekst of getal zoeken	
Spiong naar het begin van de regel	
Spiong naar het einde van de regel	
Oplichtend veld kopiëren	
Gekopieerd veld invoegen	
In te voeren aantal regels (gereedschappen) aan tabeleinde toevoegen	
Regel met een in te voeren gereedschapsnummer invoegen	
Actuele regel (gereedschap) wissen	
Gereedschappen op de inhoud van een selecteerbare kolom sorteren	
Alle boren in de gereedschapstabel weergeven	
Alle frezen in de gereedschapstabel weergeven	
Alle draadtappen/draadfrezen in de gereedschapstabel weergeven	
Alle tasters in de gereedschapstabel weergeven	

5.2 Gereedschapsgegevens

Willekeurige andere gereedschapstabel verlaten

- Bestandsbeheer oproepen en een bestand van een ander type selecteren, bijv. een bewerkingsprogramma

Gereedschapstabellen importeren



De machinefabrikant kan de functie **TABEL IMPORTEREN** aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek!

Wanneer u een gereedschapstabel van een iTNC 530 uitleest en op een TNC 128 inleest, moet u formaat en inhoud aanpassen voordat u de gereedschapstabel kunt gebruiken. Op de TNC 128 kunt u de aanpassing van de gereedschapstabel gemakkelijk met de functie **Tabel importeren** uitvoeren. De TNC converteert de inhoud van de ingelezen gereedschapstabel naar een voor de TNC 128 geldig formaat en slaat de wijzigingen in het geselecteerde bestand op. Ga daarbij als volgt te werk:

- Sla de gereedschapstabel van de iTNC 530 op in de directory **TNC:\table**
- Selecteer de werkstand Programmeren
- Selecteer bestandsbeheer: toets **PGM MGT** indrukken
- Plaats de cursor op de gereedschapstabel die u wilt importeren
- Selecteer de softkey **Additionele functies**.
- schakel de softkeybalk om
- Softkey **TABEL IMPORTEREN** selecteren: de TNC vraagt of de geselecteerde gereedschapstabel moet worden overschreven
- Bestand niet overschrijven: softkey **AFBREKEN** indrukken of
- Bestand overschrijven: softkey **OK** indrukken
- Open de geconverteerde tabel en controleer de inhoud



In de gereedschapstabel zijn in de kolom **Naam** de volgende tekens toegestaan: „ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789#\$&_-“. De TNC verandert een komma in de gereedschapsnaam bij het importeren in een punt. De TNC overschrijft de geselecteerde gereedschapstabel bij het uitvoeren van de functie **TABEL IMPORTEREN**. Maak vóór het importeren een back-up van uw originele gereedschapstabel, om gegevensverlies te voorkomen! De TNC 128 slaat bij het importeren van een gereedschapstabel alle niet-beschikbare gereedschapstypes (kolom **TYPE**) op als freesgereedschappen (type: **MILL**). Bij het importeren van gereedschapstabellen van de iTNC 530 worden alle beschikbare gereedschapstypes met het bijbehorende gereedschapstype geïmporteerd. Niet-beschikbare gereedschapstypes worden als type 0 (MILL) geïmporteerd. Controleer de gereedschapstabel na het importeren.

Gereedschapsgegevens oproepen

Een gereedschapsoproep TOOL CALL in het bewerkingsprogramma wordt door middel van onderstaande gegevens geprogrammeerd:

- Gereedschapsoproep met toets **TOOL CALL** selecteren



- **Gereedschapsnummer:** Nummer of naam van het gereedschap invoeren. Het gereedschap hebt u vooraf in een **TOOL DEF**-regel of in de gereedschapstabel vastgelegd. Met de softkey **Gereedschapsnaam** kunt u een naam invoeren, met de softkey **QS** voert u een stringparameter in. Een gereedschapsnaam wordt door de TNC 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. Om een gereedschap met andere correctiewaarden op te roepen, voert u de in de gereedschapstabel vastgelegde index na een decimale punt ook in. Met de softkey **Selecteren** kunt u een venster oproepen waarin u een in gereedschapstabel TOOL.T gedefinieerd gereedschap direct kunt selecteren zonder het nummer of de naam in te voeren
- **Spilas parallel X/Y/Z:** Gereedschapsas invoeren
- **Spiltoerental S:** Spiltoerental S in omwentelingen per minuut (omw/min) invoeren. Als alternatief kan er een snijsnelheid Vc in meters per minuut (m/min) worden gedefinieerd. Druk daarvoor op de softkey **VC**
- **Aanzet F:** de aanzet (mm/min resp. 0,1 inch/min) werkt net zolang totdat in een positioneerregel of in een -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



Wanneer u het aparte venster voor de gereedschapsselectie opent, markeert de TNC alle in het gereedschapsmagazijn beschikbare gereedschappen groen.

U kunt in het aparte venster ook gereedschap zoeken. Druk hiervoor op de softkey **ZOEKEN** en voer het gereedschapsnummer of de gereedschapsnaam in. Met de softkey **OK** kunt u de tekst in de dialoog overnemen.

5.2 Gereedschapsgegevens

Voorbeeld: gereedschapsoproep

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

```
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



De voorselectie van gereedschappen is een machineafhankelijke functie. Raadpleeg uw machinehandboek!

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 worden ingevoerd, of een gereedschapsnaam tussen aanhalingstekens.

Gereedschapswissel

Automatische gereedschapswissel



De gereedschapswissel is een machine-afhankelijke functie. Raadpleeg uw machinehandboek!

Bij automatische gereedschapswissel wordt de programma-afloop niet onderbroken. Bij een gereedschapsoproep met **TOOL CALL** verwisselt de TNC het gereedschap uit het gereedschapsmagazijn.

Gereedschapsgebruiktest



De functie Gereedschapsgebruiktest moet door de machinefabrikant vrijgegeven zijn. Raadpleeg uw machinehandboek!

Om een Gereedschapsgebruiktest te kunnen uitvoeren, moeten bestanden GS-gebruik worden gegenereerd.

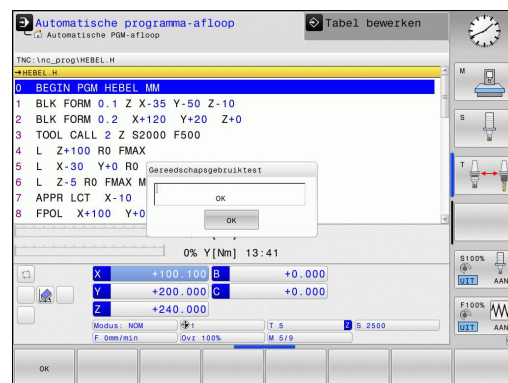
Het te testen klaartekstdialog-programma moet in de werkstand **Programmatest** volledig gesimuleerd of in de werkstanden **Automatische programma-afloop** / **Programma-afloop regel voor regel** volledig worden afgewerkt.

Gereedschapsgebruiktest toepassen

Met de softkeys **Gereedschapsgebruik** en **Gereedschapsgebruiktest** kunt u vóór het starten van een programma in de werkstand Afwerken testen of de in het geselecteerde programma gebruikte gereedschappen aanwezig zijn en de reststandtijd daarvan nog voldoende is. De TNC vergelijkt hierbij de werkelijke standtijdwaarden uit de gereedschapstabel met de nominale waarden uit het bestand GS-gebruik.

De TNC geeft, nadat u de softkey **Gereedschapsgebruiktest** hebt geactiveerd, het resultaat van de gebruiktest in een apart venster weer. Apart venster met de ENT-toets sluiten.

De TNC slaat de gebruiksduur van het gereedschap in een apart bestand met de extensie **pgmname.H.T.DEP** op. Dit bestand is alleen zichtbaar wanneer de machineparameter **CfgPgmMgt/dependentFiles** op **MANUAL** is ingesteld. Het gemaakte bestand GS-gebruik bevat de volgende informatie:



5.2 Gereedschapsgegevens

Kolom	Betekenis
TOKEN	■ TOOL: gebruiksduur van gereedschap per TOOL CALL. De items zijn in chronologische volgorde gerangschikt ■ TTOTAL: totale gebruiksduur van een gereedschap ■ STOTAL: oproep van een subprogramma; de items zijn in chronologische volgorde gerangschikt ■ TIMETOTAL: totale bewerkingstijd van het NC-programma wordt in de kolom WTIME ingevoerd. In de kolom PATH geeft de TNC de padnaam van het desbetreffende NC-programma aan. De kolom TIME bevat het totaal van alle ingevoerde TIME-gegevens (aanzettijd zonder ijlgangbewegingen). Alle andere kolommen zet de TNC op 0 ■ TOOLFILE: in de kolom PATH geeft de TNC de padnaam aan van de gereedschapstabel waarmee u de programmatest hebt uitgevoerd. Daardoor kan de TNC bij de eigenlijke gereedschapsgebruiktest vaststellen of u de programmatest met TOOL.T hebt uitgevoerd.
TNR	Gereedschapsnummer (-1: nog geen gereedschap ingespannen)
IDX	GS-index
NAAM	Gereedschapsnaam uit de gereedschapstabel
TIME	Gebruiksduur van het gereedschap in seconden (aanzetduur zonder ijlgangbewegingen)
WTIME	Gebruiksduur van het gereedschap in seconden (totale gebruiksduur tussen twee gereedschapswissels)
RAD	Gereedschapsradius R + Overmaat gereedschapsradius DR uit de gereedschapstabel. Eenheid is mm
BLOCK	Regelnummer waarin de TOOL CALL -regel is geprogrammeerd
PATH	■ TOKEN = TOOL: naam van het pad van het actieve hoofd- of subprogramma ■ TOKEN = STOTAL: padnaam van het subprogramma
T	Gereedschapsnummer met gereedschapsindex

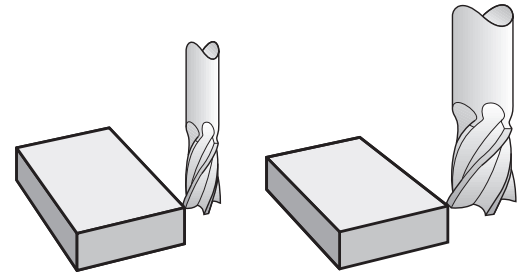
Kolom	Betekenis
OVRMAX	Tijdens de bewerking maximaal opgetreden aanzet-override. Bij de programmatest voert de TNC hier de waarde 100 (%) in
OVRMIN	Tijdens de bewerking minimaal opgetreden aanzet-override. Bij de programmatest voert de TNC hier de waarde -1 in
NAMEPROG	■ 0: gereedschapsnummer is geprogrammeerd ■ 1: gereedschapsnaam is geprogrammeerd

5.3 Gereedschapscorrectie

5.3 Gereedschapscorrectie

Inleiding

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



Gereedschapslengtecorrectie

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

Bij de lengtecorrectie worden de deltawaarden zowel uit de **TOOL CALL**-regel als uit de gereedschapstabel meeberekend.

Correctiewaarde = $L + DL_{\text{TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB}}$ met

L: gereedschapslengte **L** uit **TOOL DEF**-regel of gereedschapstabel

DL_{TOOL CALL}: Overmaat **DL** voor lengte uit **TOOL CALL**-regel

DL_{TAB}: Overmaat **DL** voor lengte uit de gereedschapstabel

Gereedschapsradiuscorrectie bij asparallelle positioneerregels

De TNC kan met behulp van asparallelle positioneerregels de gereedschapsradius in het bewerkingsvlak corrigeren. Zo kunt u tekeningmaten direct invoeren zonder dat u eerst de posities hoeft om te rekenen. De verplaatsing wordt met de gereedschapsradius verlengd of verkort.

- **R+** verlengt de gereedschapsbaan met de gereedschapsradius
- **R-** verkort de gereedschapsbaan met de gereedschapsradius
- **R0** positioneert het gereedschap met het gereedschapsmiddelpunt



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 TNC meeberekend:

Correctiewaarde = $R + DR_{\text{TOOL CALL}} + DR_{\text{TAB}}$ met

R: Gereedschapsradius **R** uit **TOOL DEF**-regel of gereedschapstabel

DR_{TOOL} Overmaat **DR** voor radius uit **TOOL CALL**-regel

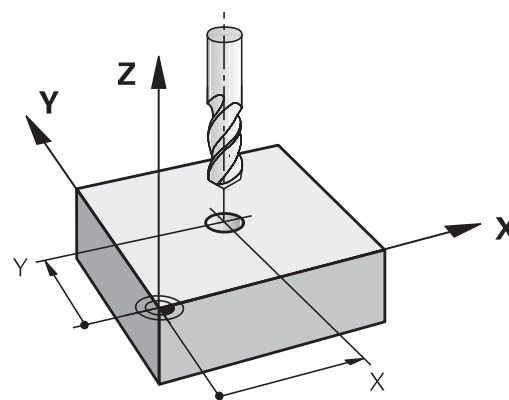
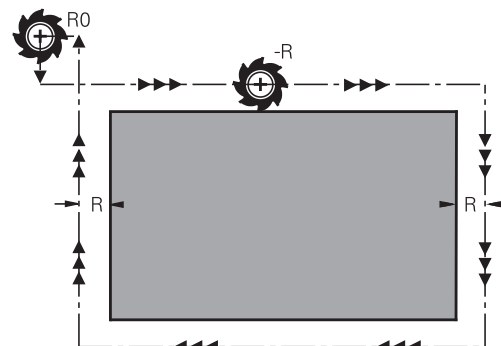
CALL:

DR_{TAB}: Overmaat **DR** voor radius uit de gereedschapstabel

Baanbewegingen zonder radiuscorrectie: R0

Het gereedschap verplaatst zich in het bewerkingsvlak met zijn middelpunt volgens de geprogrammeerde baan, resp. volgens de geprogrammeerde coördinaten.

Toepassingsmogelijkheden: boren, voorpositioneren.



5.3 Gereedschapscorrectie

Invoer van de radiuscorrectie

De radiuscorrectie wordt in een **L**-regel ingevoerd. Coördinaten van het eindpunt invoeren en met de ENT-toets bevestigen

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

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Gereedschapsverplaatsing links van de geprogrammeerde contour: op de softkey RL drukken, of |
|  | ▶ Gereedschapsverplaatsing rechts van de geprogrammeerde contour: op de softkey RR drukken, of |
|  | ▶ gereedschapsverplaatsing zonder radiuscorrectie resp. radiuscorrectie opheffen: ENT-toets indrukken |
|  | ▶ Regel beëindigen: END-toets indrukken |

6

**Programmeren:
gereedschapsver-
plaatsingen**

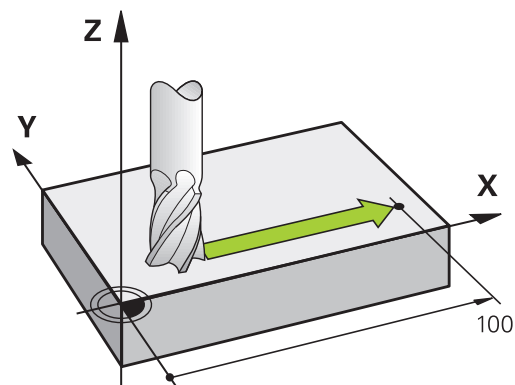
Programmeren: gereedschapsverplaatsingen

6.1 Basisprincipes

6.1 Basisprincipes

Gereedschapsbewegingen in het programma

Met de oranje astoetsen opent u de klaartekstdialoog voor een asparallelle positioneerregel. De TNC vraagt na elkaar om alle informatie en voegt de programmaregel aan het bewerkingsprogramma 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.



Let op: botsingsgevaar!

Positioneer het gereedschap aan het begin van een bewerkingsprogramma zo voor, dat beschadiging van gereedschap en werkstuk uitgesloten is.

Radiuscorrectie

De TNC kan de gereedschapsradius automatisch corrigeren. U kunt in asparallelle positioneerregels selecteren of de TNC de verplaatsing met de gereedschapsradius verlengt (R+) of verkort (R-) (zie "Gereedschapsradiuscorrectie bij asparallelle positioneerregels", Bladzijde 167).

Additionele M-functies

Met de additionele functies van de TNC 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 bewerkingsprogramma een volgend programma oproepen en laten uitvoeren.

Programmeren met subprogramma's en herhalingen van programmadelen: zie "Programmeren: subprogramma's en herhalingen van programmadelen", Bladzijde 175.

Programmeren met Q-parameters

In het bewerkingsprogramma staan Q-parameters in plaats van getalwaarden: aan een Q-parameter wordt op een andere plaats een getalwaarde toegekend. Met 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.

Programmeren met Q-parameters: zie "Programmeren: Q-parameters", Bladzijde 191.

Programmeren: gereedschapsverplaatsingen

6.2 Gereedschapsverplaatsingen

6.2 Gereedschapsverplaatsingen

Gereedschapsverplaatsing voor een bewerking programmeren

Programmaregels met de astoetsen maken

Met de oranje astoetsen opent u de klaartekstdialoog. De TNC vraagt na elkaar om alle informatie en voegt de programmaregel aan het bewerkingsprogramma toe.

Voorbeeld – Programmeren van een rechte

X

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

COÖRDINATEN?

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

ENT

- ▶ Met ENT-toets bevestigen

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

R0

- ▶ 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)

ENT

- ▶ Met ENT-toets bevestigen, of

F MAX

- ▶ In ijlgang verplaatsen: softkey FMAX indrukken, of

F AUTO

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

ADDITIONELE M-FUNCTIE?

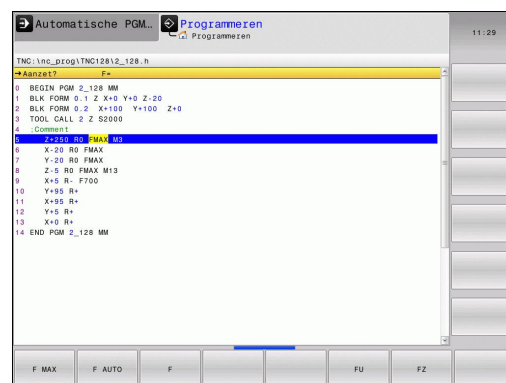
- ▶ **3** (additionele functie **M3** "Spil aan") invoeren

ENT

- ▶ Met de ENT-toets beëindigt de TNC 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
- ▶ Programmaregel kiezen waarachter de regel moet worden ingevoegd

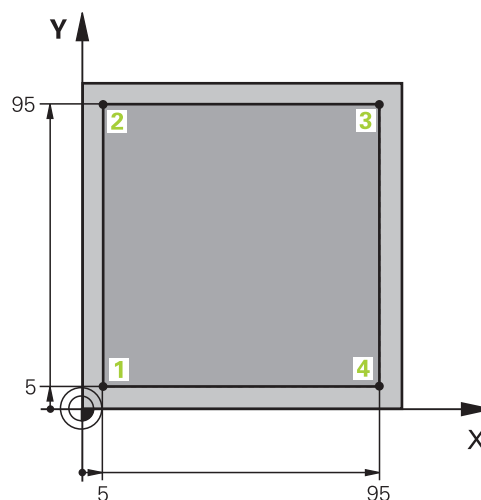


- ▶ Toets **Actuele positie overnemen** indrukken: de TNC genereert een regel
- ▶ Gewenste as kiezen, bijv. softkey **Act. pos. X** indrukken: de TNC neemt de actuele positie over en beëindigt de dialoog

Programmeren: gereedschapsverplaatsingen

6.2 Gereedschapsverplaatsingen

Voorbeeld: rechteverplaatsing



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 terugtrekken, einde programma
16 END PGM LINEAR MM	

7

**Programmeren:
subprogramma's
en herhalingen
van
programmadelen**

Programmeren: subprogramma's en herhalingen van programmadelen

7.1 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen markeren

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



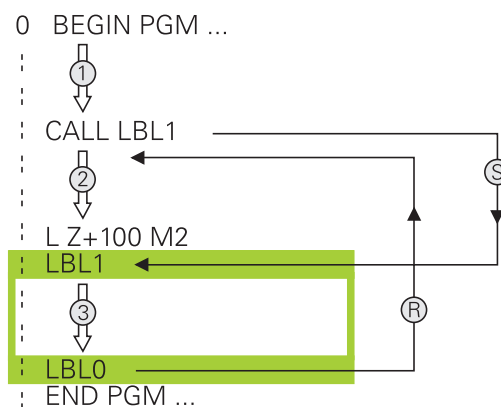
Gebruik een labelnummer of een labelnaam niet meerdere malen!

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

7.2 Subprogramma's

Werkwijze

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



Programmeeraanwijzingen

- 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 regel met M2 of M30 programmeren
- Wanneer subprogramma's in het bewerkingsprogramma vóór de 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-naam** indrukken, om naar tekstinput om te schakelen
- ▶ Inhoud invoeren
- ▶ Einde markeren: toets **LBL SET** indrukken en labelnummer **0** invoeren

7.2 Subprogramma's

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-naam** indrukken, om naar tekstinput om te schakelen.
- ▶ Herhalingen **REP** met toets **NO ENT** overslaan. Herhalingen **REP** alleen bij herhalingen van programmadelen toepassen

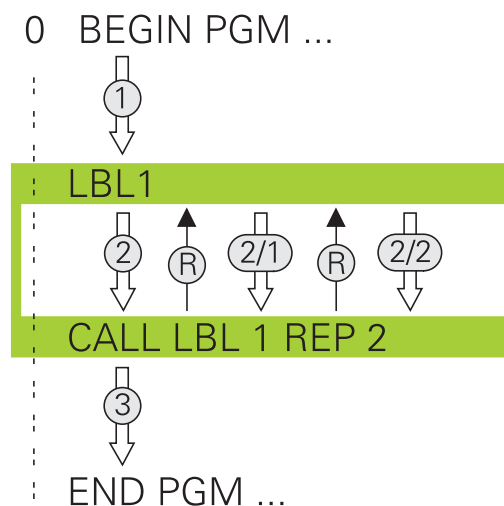


CALL LBL 0 is niet toegestaan, omdat dit toegepast wordt voor het oproepen van het einde van het subprogramma.

7.3 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 TNC voert het bewerkingsprogramma tot het einde van het programmadeel (**CALL LBL n REPn**) uit
- 2 Vervolgens herhaalt de TNC 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 TNC het bewerkingsprogramma verder af

Programmeeraanwijzingen

- Een programmadeel kan max. 65 534 keer na elkaar herhaald worden
- Programmadelen worden door de TNC altijd eenmaal vaker uitgevoerd dan het aantal herhalingen dat geprogrammeerd is, omdat de eerste herhaling na de eerste bewerking begint.

Herhaling van programmadeel programmeren



- ▶ 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-naam** indrukken, om naar tekstinvoer om te schakelen
- ▶ Programmadeel invoeren

7.3 Herhalingen van programmadelen

Herhaling van een programmadeel oproepen

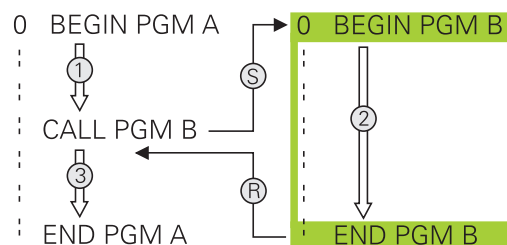
LBL
CALL

- ▶ Toets LBL CALL indrukken
- ▶ Wanneer u LABEL-namen wilt gebruiken: softkey LBL-NAAM indrukken, om naar tekstinput om te schakelen.
- ▶ Aantal herhalingen **REP** invoeren, met **ENT**-toets bevestigen.

7.4 Willekeurig programma als subprogramma

Werkwijze

- 1 De TNC voert een bewerkingsprogramma uit tot een ander bewerkingsprogramma met **CALL PGM** wordt opgeroepen
- 2 Aansluitend voert de TNC het opgeroepen bewerkingsprogramma tot het programma-einde uit
- 3 Vervolgens werkt de TNC weer het oproepende bewerkingsprogramma verder af met de regel die volgt op de programma-oproep



Programmeeraanwijzingen

- Om een willekeurig bewerkingsprogramma op te roepen, heeft de TNC geen LABELs nodig
- Het opgeroepen programma mag geen additionele functie M2 of M30 bevatten. Wanneer u in het opgeroepen bewerkingsprogramma subprogramma's met labels hebt gedefinieerd, moet u M2 of M30 met de sprongfunctie **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** vervangen om dit programmadeel verplicht over te slaan
- Het opgeroepen programma mag geen oproep **CALL PGM** naar het oproepende programma bevatten (herhalingslus)

7.4 Willekeurig programma als subprogramma

Willekeurig programma als subprogramma oproepen

PGM
CALL

- Functies voor Programma-oproep selecteren: toets **PGM CALL** indrukken

PROGRAMMA

- Softkey **PROGRAMMA** indrukken: De TNC start de dialoog voor de definitie van het op te roepen programma. Padnaam via beeldschermtoetsenbord invoeren (toets **GOTO**), of

PROGRAMMA
KIEZEN

- softkey PROGRAMMA SELECTEREN indrukken: De TNC toont een keuzevenster waarin u het op te roepen programma kunt selecteren, met **END**-toets bevestigen



Wanneer alleen de programmanaam ingevoerd wordt, moet het opgeroepen programma in dezelfde directory staan als het oproepende programma.

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

Een willekeurig programma kan ook via de cyclus **12 PGM CALL** opgeroepen worden.

Q-parameters werken bij een **PGM CALL** in principe globaal. Houd er daarom rekening mee dat het wijzigen van Q-parameters in het opgeroepen programma eventueel ook gevolgen voor het oproepende programma heeft.



Let op: botsingsgevaar!

Coördinatenomrekeningen die in het opgeroepen programma worden gedefinieerd en niet specifiek worden teruggezet, blijven in principe ook voor het oproepende programma actief.

7.5 Nestingen

Nestingswijzen

- Subprogramma-oproepen in subprogramma's
- Herhalingen van programmadelen in de herhaling van een programmadeel
- Subprogramma-oproepen in herhalingen van programmadelen
- Herhalingen van programmadelen in subprogramma's

Nesting-diepte

Met de nesting-diepte wordt vastgelegd 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 hoofdprogramma-oproepen: 19, waarbij een **CYCL CALL** werkt als een hoofdprogramma-oproep
- Herhalingen van programmadelen kunnen willekeurig vaak genest worden

Programmeren: subprogramma's en herhalingen van programmadelen

7.5 Nestingen

Subprogramma in het subprogramma

NC-voorbeeldregels

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-afloop

- 1 Hoofdprogramma UPGMS wordt tot regel 17 uitgevoerd
- 2 Subprogramma UP1 wordt opgeroepen en tot regel 39 uitgevoerd
- 3 Subprogramma 2 wordt opgeroepen en tot regel 62 uitgevoerd.
Einde van subprogramma 2 en terugspringen naar het subprogramma van waaruit het opgeroepen werd
- 4 Subprogramma UP1 wordt van regel 40 tot regel 45 uitgevoerd.
Einde van subprogramma UP1 en terugspringen naar het hoofdprogramma UPGMS
- 5 Hoofdprogramma UPGMS wordt van regel 18 tot regel 35 uitgevoerd. Terugspringen naar regel 1 en einde van programma

Herhalingen van programmadelen herhalen

NC-voorbeeldregels

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 regel en LBL 1
...	(regel 15) wordt 1 keer herhaald
50 END PGM REPS MM	

Programma-afloop

- 1 Hoofdprogramma REPS wordt tot regel 27 uitgevoerd
- 2 Programmadeel tussen regel 27 en regel 20 wordt 2 keer herhaald
- 3 Hoofdprogramma REPS wordt van regel 28 tot regel 35 uitgevoerd
- 4 Programmadeel tussen regel 35 en regel 15 wordt 1 keer herhaald (omvat de herhaling van het programmadeel tussen regel 20 en regel 27)
- 5 Hoofdprogramma REPS wordt van regel 36 tot regel 50 uitgevoerd. Terugspringen naar regel 1 en einde van programma

7.5 Nestingen

Subprogramma herhalen

NC-voorbeeldregels

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 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-afloop

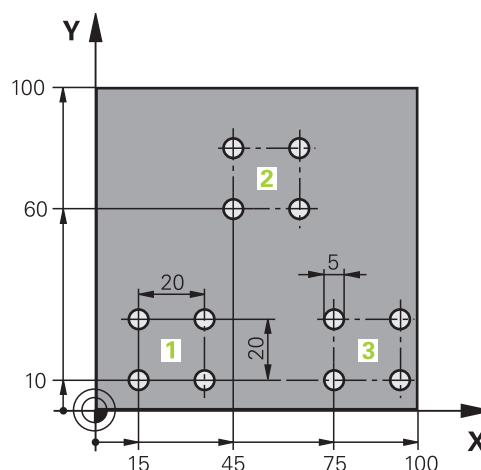
- 1 Hoofdprogramma UPGREP wordt tot regel 11 uitgevoerd
- 2 Subprogramma 2 wordt opgeroepen en uitgevoerd
- 3 Programmadeel tussen regel 12 en regel 10 wordt 2 keer herhaald: subprogramma 2 wordt 2 keer herhaald
- 4 Hoofdprogramma UPGREP wordt van regel 13 tot regel 19 uitgevoerd. Terugspringen naar regel 1 en einde van programma

7.6 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: boringgroepen

Programma-afloop:

- 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 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q201=-20 ;DIEPTE	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=+5 ;DIEPTE-INSTELLING	
Q210=+0 ;STILSTANDTIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COÖR. OPPERVLAK	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q211=+0 ;STILSTANDTIJD 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	

Programmeren: subprogramma's en herhalingen van programmadelen

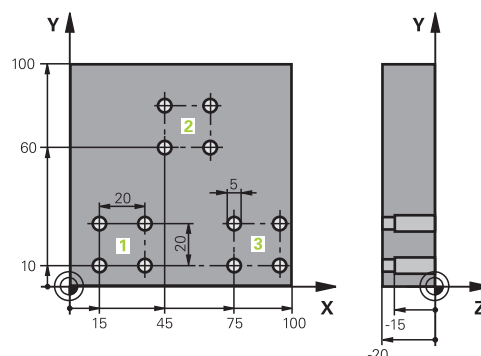
7.6 Programmeervoorbeelden

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-afloop:

- 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 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q202=-3 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=3 ;DIEPTE-INSTELLING	
Q210=0 ;ST.TIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COÖR. OPPERVL.	
Q204=10 ;2E V.AFSTAND	
Q211=0.25 ;STILSTANDTIJD ONDER	
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

Programmeren: subprogramma's en herhalingen van programmadelen

7.6 Programmeervoorbeelden

14 CYCL DEF 201 RUIMEN	Cyclusdefinitie ruimen
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q201=-15 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q211=0.5 ;ST.TIJD BENEDEN	
Q208=400 ;AANZET TERUGTREKKEN	
Q203=+0 ;COÖR. OPPERVL.	
Q204=10 ;2E V.AFSTAND	
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	

8

**Programmeren:
Q-parameters**

Programmeren: Q-parameters

8.1 Principe en functieoverzicht

8.1 Principe en functieoverzicht

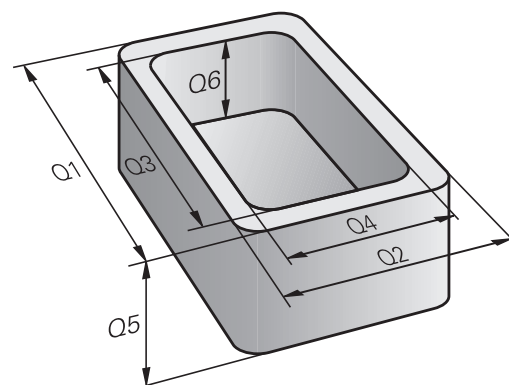
Met parameters kan in een bewerkingsprogramma een volledige productfamilie gedefinieerd worden. In plaats van getalwaarden moeten dan variabelen worden ingevoerd: de Q-parameters.

Q-parameters staan bijvoorbeeld voor

- Coördinatenwaarden
- Aanzetten
- Toerentallen
- Cyclusgegevens

Bovendien kunnen met Q-parameters contouren geprogrammeerd worden, die via wiskundige functies zijn bepaald. Met Q-parameters kan ook de uitvoering van bewerkingsstappen afhankelijk worden gemaakt van logische voorwaarden.

Q-parameters worden met een letter en een getal tussen 0 en 1999 aangeduid. U beschikt over parameters met een verschillende werking (zie de onderstaande tabel):



Betekenis	Bereik
Vrij toe te passen parameters, globaal voor alle in het TNC-geheugen opgeslagen programma's actief	Q0 t/m Q99
Parameters voor speciale TNC-functies	Q100 t/m Q199
Parameters die bij voorkeur voor cycli worden gebruikt, globaal voor alle in het TNC-geheugen opgeslagen programma's actief	Q200 t/m Q1199
Parameters die bij voorkeur voor cycli van de fabrikant worden gebruikt, globaal voor alle in het TNC-geheugen opgeslagen programma's actief. Eventueel overleg met uw machinefabrikant of andere leveranciers vereist	Q1200 t/m Q1399
Parameters die bij voorkeur voor Call-actieve cycli van de fabrikant worden gebruikt, globaal voor alle in het TNC-geheugen opgeslagen programma's actief	Q1400 t/m Q1499
Parameters die bij voorkeur voor Def-actieve cycli van de fabrikant worden gebruikt, globaal voor alle in het TNC-geheugen opgeslagen programma's actief	Q1500 t/m Q1599

Betekenis	Bereik
Vrij toe te passen parameters, globaal voor alle in het TNC-geheugen opgeslagen programma's actief	Q1600 t/m Q1999
Vrij toe te passen parameters QL , slechts lokaal binnen een programma actief	QL0 t/m QL499
Vrij toe te passen parameters QR , permanent (remanent) actief, ook na een stroomonderbreking	QR0 t/m QR499

Bovendien zijn er **QS**-parameters (**S** staat voor string) beschikbaar, waarmee u op de TNC ook teksten kunt verwerken. In principe gelden voor **QS**-parameters dezelfde bereiken als voor **Q**-parameters (zie bovenstaande tabel).



Let erop dat ook bij de **QS**-parameters het bereik **QS100** t/m **QS199** voor interne teksten is gereserveerd.

Lokale parameters **QL** zijn alleen actief binnen een programma en worden niet overgenomen bij programma-oproepen of in macro's.

Programmeerinstructies

Het is mogelijk zowel **Q**-parameters als getalwaarden in één programma in te voeren.

Aan **Q**-parameters kunnen getalwaarden tussen –999 999 999 en +999 999 999 worden toegewezen. Het invoerbereik is beperkt tot maximaal 16 tekens, waarvan maximaal 9 posities voor de komma. Intern kan de TNC getalwaarden tot 10^{10} berekenen.

Aan **QS**-parameters kunt u maximaal 254 tekens toewijzen.



De TNC wijst aan enkele **Q**- en **QS**-parameters automatisch altijd dezelfde gegevens toe, bijv. aan **Q**-parameter **Q108** de actuele gereedschapsradius, zie "Vooraf ingestelde **Q**-parameters", Bladzijde 249.

De TNC slaat getalwaarden intern in een binair getalformaat (norm IEEE 754) op. Door toepassing van dit gestandaardiseerde formaat kunnen sommige decimale getallen niet 100% exact binair worden weergegeven (afroundingsfout). Houd hiermee rekening wanneer u de berekende inhoud van **Q**-parameters bij sprongopdrachten of positioneringen gebruikt.

Programmeren: Q-parameters

8.1 Principe en functieoverzicht

Q-parameterfuncties oproepen

Tijdens het invoeren van een bewerkingsprogramma moet de toets Q (op het numerieke toetsenblok onder de +/- toets) worden ingedrukt. Dan toont de TNC onderstaande softkeys:

Functiegroep	Softkey	Bladzijde
Wiskundige basisfuncties		196
Hoekfuncties		198
Functie voor cirkelberekening		199
Indien/dan-beslissingen, sprongen		200
Overige functies		204
Formule direct invoeren		234



Wanneer u een Q-parameter definieert of toewijst, toont de TNC de softkeys Q, QL en QR. Met deze softkeys selecteert u eerst het gewenste parametertype en voert u vervolgens het parameternummer in.

Wanneer u een USB-toetsenbord hebt aangesloten, kunt u het dialoogvenster voor de invoer van formules direct openen door op toets Q te drukken.

8.2 Productfamilies – Q-parameters in plaats van getalwaarden

Toepassing

Met de Q-parameter-functie **FN 0: TOEWIJZING** kunt u aan Q-parameters getalwaarden toewijzen. In plaats van een getalwaarde wordt dan in het bewerkingsprogramma een Q-parameter toegepast.

NC-voorbeeldregels

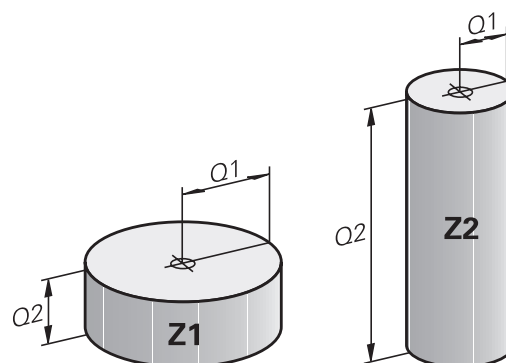
15 FN 0: Q10=25	Toewijzing
...	Q10 krijgt de waarde 25
25 X +Q10	komt overeen met X +25

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:	$R = Q1$
Cilinderhoogte:	$H = Q2$
Cilinder Z1:	$Q1 = +30$ $Q2 = +10$
Cilinder Z2:	$Q1 = +10$ $Q2 = +50$



Programmeren: Q-parameters

8.3 Contouren d.m.v. wiskundige functies beschrijven

8.3 Contouren d.m.v. wiskundige functies beschrijven

Toepassing

Met Q-parameters kunnen wiskundige basisfuncties in het bewerkingsprogramma geprogrammeerd worden:

- Q-parameterfunctie selecteren: toets Q indrukken (op het numerieke toetsenblok, rechts). De softkeybalk toont de Q-parameterfuncties
- Wiskundige basisfuncties selecteren: softkey **BASISFUNCT.** indrukken. De TNC toont onderstaande softkeys:

Overzicht

Functie	Softkey
FN 0: TOEWIJZING bijv. FN 0: Q5 = +60 Waarde direct toewijzen	
FN 1: OPTELLEN bijv. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Som van twee waarden berekenen en toewijzen	
FN 2: AFTREKKEN bijv. FN 2: Q1 = +10 - +5 Verschil van twee waarden berekenen en toewijzen	
FN 3: VERMENIGVULDIGEN bijv. FN 3: Q2 = +3 * +3 Product van twee waarden berekenen en toewijzen	
FN 4: DELEN bijv. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Quotiënt van twee waarden berekenen en toewijzen Verboden: delen door 0!	
FN 5: WORTEL bijv. FN 5: Q20 = SQRT 4 Wortel uit een getal trekken en toewijzen Verboden: wortel uit een negatieve waarde!	

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 voorteken worden voorzien.

Basisberekeningen programmeren

Voorbeeld 1

-  ► Q-parameterfunctie selecteren: toets Q indrukken
-  ► Wiskundige basisfuncties selecteren: softkey BASISFUNCT. indrukken
-  ► Q-parameterfunctie TOEWIJZING selecteren: softkey FN0 X = Y indrukken

Programmaregels in de TNC

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

PARAMETERNR. VOOR RESULTAAT?

-  ► **12** (nummer van de Q-parameter) invoeren en met **ENT**-toets bevestigen.

1e WAARDE OF PARAMETER?

-  ► **10** invoeren: aan Q5 de getalwaarde 10 toewijzen en met **ENT**-toets bevestigen.

Voorbeeld 2

-  ► Q-parameterfunctie selecteren: toets Q indrukken
-  ► Wiskundige basisfuncties selecteren: softkey BASISFUNCT. indrukken
-  ► Q-parameterfunctie VERMENIGVULDIGEN selecteren: softkey FN3 X * Y indrukken

PARAMETERNR. VOOR RESULTAAT?

-  ► **12** (nummer van de Q-parameter) invoeren en met **ENT**-toets bevestigen.

1e WAARDE OF PARAMETER?

-  ► **Q5** als eerste waarde invoeren en met **ENT**-toets bevestigen.

2e WAARDE OF PARAMETER?

-  ► **7** als tweede waarde invoeren en met **ENT**-toets bevestigen.

8.4 Hoekfuncties

Definities

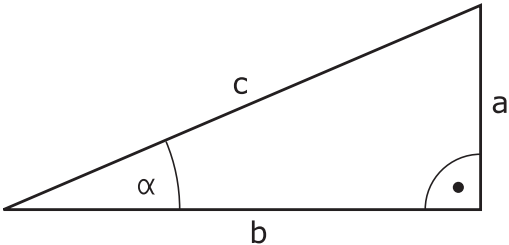
- Sinus:**
 $\sin \alpha = a / c$
- Cosinus:**
 $\cos \alpha = b / c$
- Tangens:**
 $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Daarin is:

- c de zijde tegenover de rechte hoek
- a de zijde tegenover hoek α
- b de derde zijde

Uit de tangens kan de TNC de hoek bepalen:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



Voorbeeld:

a = 25 mm
b = 50 mm
 $\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$
Bovendien geldt:
 $a^2 + b^2 = c^2$ (met $a^2 = a \times a$)
 $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

Hoekfuncties programmeren

De hoekfuncties verschijnen door op de softkey HOEK—FUNCT. te drukken De TNC toont de softkeys in onderstaande tabel.

Programmering: zie "Voorbeeld: basisberekeningen programmeren"

Functie	Softkey
FN 6: SINUS bijv. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Sinus van een hoek in graden (°) bepalen en toewijzen	FN6 SIN(X)
FN 7: COSINUS bijv. FN 7: Q21 = COS-Q5 Cosinus van een hoek in graden (°) bepalen en toewijzen	D7 COS(X)
FN 8: WORTEL UIT SOM 2 KWADRATEN bijv. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Lengte uit twee waarden vormen en toewijzen	FN8 X LEN Y
FN 13: HOEK bijv. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Hoek met arctan uit twee zijden of sin en cos van de hoek (0 < hoek < 360°) bepalen en toewijzen	FN13 X ANG Y

8.5 Cirkelberekeningen

Toepassing

Met de functies voor cirkelberekening kunnen door de TNC het cirkelmiddelpunt en de cirkelradius uit drie of vier cirkelpunten berekend worden. De berekening van een cirkel uit vier punten is nauwkeuriger.

Toepassing: deze functies kunnen bijv. worden gebruikt wanneer via de programmeerbare tastfunctie positie en grootte van een boring of steekcirkel moeten worden bepaald.

Functie	Softkey
FN 23: CIRKELGEGEVENS bepalen uit drie cirkelpunten bijv. FN 23: Q20 = CDATA Q30	

De coördinatenparen van drie cirkelpunten moeten in parameter Q30 en de volgende vijf parameters – hier dus t/m Q35 – opgeslagen zijn.

De TNC slaat dan het cirkelmiddelpunt van de hoofdas (X bij spilass Z) in parameter Q20, het cirkelmiddelpunt van de nevenas (Y bij spilass Z) in parameter Q21 en de cirkelradius in parameter Q22 op.

Functie	Softkey
FN 24: CIRKELGEGEVENS bepalen uit vier cirkelpunten bijv. FN 24: Q20 = CDATA Q30	

De coördinatenparen van vier cirkelpunten moeten in parameter Q30 en de volgende zeven parameters – hier dus t/m Q37 – opgeslagen zijn.

De TNC slaat dan het cirkelmiddelpunt van de hoofdas (X bij spilass Z) in parameter Q20, het cirkelmiddelpunt van de nevenas (Y bij spilass Z) in parameter Q21 en de cirkelradius in parameter Q22 op.



Let erop dat **FN 23** en **FN 24** behalve de parameter voor resultaat ook de twee volgende parameters automatisch overschrijven.

Programmeren: Q-parameters

8.6 Indien/dan-beslissingen met Q-parameters

8.6 Indien/dan-beslissingen met Q-parameters

Toepassing

Bij indien/dan-beslissingen vergelijkt de TNC een Q-parameter met een andere Q-parameter of een getalwaarde. Wanneer aan de voorwaarde is voldaan, dan gaat de TNC met het bewerkingsprogramma verder bij het label dat achter de voorwaarde is geprogrammeerd (label zie "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen markeren", Bladzijde 176). Wanneer er niet aan de voorwaarde is voldaan, dan voert de TNC de volgende regel uit.

Wanneer er een ander programma als subprogramma moet worden opgeroepen, dan moet achter het label een programma-oproep met **PGM CALL** geprogrammeerd worden.

Onvoorwaardelijke sprongen

Onvoorwaardelijke sprongen zijn sprongen waarbij altijd (=onvoorwaardelijk) aan de voorwaarde wordt voldaan, bijv.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Indien/dan-beslissingen programmeren

De indien/dan-beslissingen verschijnen d.m.v. het indrukken van de softkey SPRONGEN. De TNC toont onderstaande softkeys:

Functie	Softkey
FN 9: INDIEN GELIJK, SPRING bijv. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Wanneer beide waarden of parameters gelijk zijn, sprong naar het aangegeven label	
FN 9: INDIEN NIET GEDEFINIEERD, SPRING bijv. FN 9: Wanneer de opgegeven parameter is niet gedefinieerd, sprong naar het opgegeven label	 
FN 9: INDIEN GEDEFINIEERD, SPRING bijv. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Wanneer de opgegeven parameter is gedefinieerd, sprong naar het opgegeven label	 
FN 10: INDIEN ONGELIJK, SPRING bijv. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Wanneer beide waarden of parameters ongelijk zijn, sprong naar het aangegeven label	
FN 11: INDIEN GROTER, SPRING bijv. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Wanneer eerste waarde of parameter groter is dan de tweede waarde of parameter, sprong naar het aangegeven label	

Functie**Softkey****FN 12:** INDIEN KLEINER, SPRINGbijv. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"**

Wanneer eerste waarde of parameter kleiner is dan de tweede waarde of parameter, sprong naar het aangegeven label

**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

Programmeren: Q-parameters

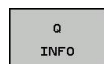
8.7 Q-parameter controleren en wijzigen

8.7 Q-parameter controleren en wijzigen

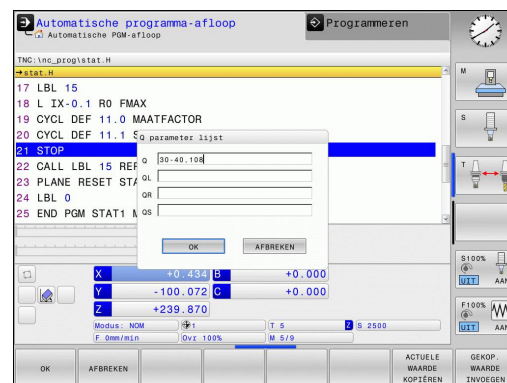
Werkwijze

U kunt Q-parameters in alle werkstanden controleren en ook wijzigen.

- ▶ Eventueel Programma-afloop afbreken (bijv. externe STOP-toets en softkey **INTERNE STOP** indrukken) resp. Programmatest stoppen



- ▶ Q-parameterfuncties oproepen: softkey Q INFO of toets Q indrukken
- ▶ De TNC 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 BEWERKEN**, voer dan de nieuwe waarde in en bevestig deze met de **ENT**-toets
- ▶ Wanneer u de waarde niet wilt wijzigen, druk dan op de softkey **ACTUELE WAARDE** of sluit de dialoog af met de **END**-toets



Door de TNC in cycli of intern toegepaste parameters zijn van commentaar voorzien.

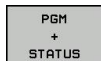
Als u lokale, globale of stringparameters wilt controleren of wijzigen, moet u de softkey **parameters tonen q QL QR qs** indrukken. De TNC toont dan het desbetreffende parametertype. De hiervoor beschreven functies gelden eveneens.

In alle werkstanden (met uitzondering van de werkstand **Programmeren**) kunt u Q-parameters ook in de extra statusweergave laten weergeven.

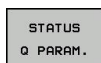
- Eventueel Programma-afloop afbreken (bijv. externe STOP-toets en softkey **INTERNE STOP** indrukken) resp. Programmatest stoppen



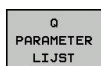
- Softkeybalk voor de beeldschermindeling oproepen



- Beeldschermweergave met additionele statusweergave selecteren: De TNC geeft in de rechter beeldschermhelft het statusscherm **Overzicht** weer



- Selecteer de softkey **STATUS Q-PARAM**



- Selecteer de softkey **Q-PARAMETERLIJST**
- De TNC opent een apart venster waarin u het gewenste bereik voor weergave van de Q-parameters resp. stringparameters kunt invoeren. Met komma's (bijv. Q 1,2,3,4) kunt u meerdere Q-parameters invoeren. Weergavebereiken definieert u met een streepje (bijv. 10-14)

8.8

Additionele functies

8.8

Additionele functies

Overzicht

De additionele functies verschijnen d.m.v. het indrukken van de softkey SPECIALE FUNCT. De TNC toont onderstaande softkeys:

Functie	Softkey	Bladzijde
FN 14:ERROR Foutmeldingen uitvoeren	FN14 FOUT=	205
FN 16:F-PRINT Teksten of Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren	FN16 F-PRINT	209
FN 18:SYSREAD Systeemgegevens lezen	FN18 LEZEN SVST.DATA	213
FN 19:PLC Waarden aan de PLC doorgeven	FN19 PLC=	222
FN 20:WAIT FOR NC en PLC synchroniseren	FN20 WACHTEN OP	222
FN 29:PLC max. acht waarden aan de PLC doorgeven	FN29 PLC LIST=	223
FN 37:EXPORT lokale Q-parameters of QS-parameters naar een oproepend programma exporteren	FN37 EXPORT	223
FN 26:TABOPEN Vrij definieerbare tabellen openen	FN26 TABEL OPENEN	270
FN 27:TABWRITE In een vrij definieerbare tabel schrijven	FN27 TABEL SCHRIJVEN	271
FN 28:TABREAD Uit een vrij definieerbare tabel lezen	FN28 TABEL LEZEN	272

FN 14: ERROR: Foutmeldingen uitgeven

Met de functie **FN 14: ERROR** kunnen programmeergerichte foutmeldingen weergegeven worden die door de machinefabrikant resp. door HEIDENHAIN vooraf ingesteld zijn: wanneer de TNC in de programma-afloop of programmatest bij een regel met **FN 14** komt, dan onderbreekt de TNC het programma en komt met een melding. Aansluitend moet het programma opnieuw gestart worden. Foutnummers: zie tabel.

Bereik foutnummers	Standaarddialog
0 ... 999	Machine-afhankelijke dialoog
1000 ... 1199	Interne foutmeldingen (zie tabel)

NC-voorbeeldregel

De TNC moet een melding weergeven die onder foutnummer 1000 is opgeslagen

180 FN 14: ERROR = 1000

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

8.8

Additionele functies

Foutnummer	Tekst
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
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

Foutnummer	Tekst
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
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	Gereedschapsnr. 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

8.8 Additionele functies

Foutnummer	Tekst
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

FN 16: F-PRINT: teksten of Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren



U kunt met **FN 16** ook vanuit het NC-programma berichten naar keuze op het beeldscherm laten weergeven. Deze berichten worden door de TNC in een apart venster weergegeven.

Met de functie **FN 16: F-PRINT** kunt u Q-parameterwaarden en teksten geformatteerd uitvoeren. Wanneer u de waarden uitvoert, slaat de TNC de gegevens in het bestand op dat in de **FN 16**-regel gedefinieerd is.

Om geformatteerde tekst en de waarden van de Q-parameters uit te voeren, moet met de teksteditor van de TNC een tekstbestand gemaakt worden waarin de formaten en de Q-parameters vastgelegd worden.

Voorbeeld van een tekstbestand dat het uitvoerformaat vastlegt:

"MEETPROTOCOL ZWAARTEPUNT SCHOEPENRAD";

"DATUM: %2d-%2d-%4d",DAY,MONTH,YEAR4;

"TIJD: %2d:%2d:%2d",HOUR,MIN,SEC;

"AANTAL MEETWAARDEN: = 1";

"X1 = %9.3LF", Q31;

"Y1 = %9.3LF", Q32;

"Z1 = %9.3LF", Q33;

Voor het maken van tekstbestanden worden onderstaande formatteringsfuncties toegepast:

Speciale tekens	Functie
"....."	Uitvoerformaat voor tekst en variabelen tussen aanhalingstekens vastleggen
%9.3LF	Formaat voor Q-parameters vastleggen: 9 posities totaal (incl. decimaalteken), waarvan 3 posities na de komma, Long, Floating (decimaal getal)
%S	Formaat voor tekstvariabelen
%d	Formaat voor geheel getal (integer)
,	Scheidingsteken tussen uitvoerformaat en parameter
;	Teken voor geregleinde, sluit een regel af
\n	return

8.8 Additionele functies

U hebt de volgende functies tot uw beschikking om verschillende informatie gelijk met het protocolbestand te kunnen weergeven:

Sleutelwoord	Functie
CALL_PATH	Print de padnaam van het NC-programma waarin de functie FN16 staat. Voorbeeld: "Meetprogramma: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Sluit het bestand waarin met FN16 wordt geschreven. Voorbeeld: M_CLOSE;
M_APPEND	Voegt het protocol bij een nieuwe uitvoer aan het bestaande protocol toe. Voorbeeld: M_APPEND;
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_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_PORTUGUE	Tekst alleen bij dialoogtaal Portugees uitvoeren
L_HUNGARIA	Tekst alleen bij dialoogtaal Hongaars uitvoeren
L_SLOVENIAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Sloveens uitvoeren
L_ALL	Tekst ongeacht de dialoogtaal uitvoeren

Sleutelwoord	Functie
HOUR	Aantal uren uit real-time
MIN	Aantal minuten uit real-time
SEC	Aantal seconden uit real-time
DAY	Dag uit real-time
MONTH	Maand als cijfer uit real-time
STR_MONTH	Maand als string-afkorting uit real-time
YEAR2	Jaartal in twee cijfers uit real-time
YEAR4	Jaartal in vier cijfers uit real-time

In het bewerkingsprogramma moet **FN 16: F-PRINT** geprogrammeerd worden, om de uitvoer te activeren:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

De TNC maakt dan het bestand PROT1.TXT:

MEETPROTOCOL ZWAARTEPUNT SCHOEPENRAD

DATUM: 27:11:2001

TIJD: 8:56:34

AANTAL MEETWAARDEN : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000



Als u in het programma meerdere keren hetzelfde bestand uitvoert, plakt de TNC alle teksten binnen het doelbestand achter reeds uitgevoerde teksten.

Wanneer **FN 16** meerdere keren in het programma wordt toegepast, slaat de TNC alle teksten in het bestand op dat bij de functie **FN 16** is vastgelegd. Het bestand wordt pas uitgevoerd wanneer de TNC de regel **END PGM** leest, de NC-stoptoets wordt ingedrukt, of het bestand met **M_CLOSE** wordt afgesloten.

In de **FN 16**-regel het formaatbestand en het protocolbestand telkens met extensie van het bestandstype programmeren.

Indien u alleen de bestandsnaam als padnaam van het protocolbestand invoert, slaat de TNC het protocolbestand op in de directory waarin het NC-programma met de functie **FN16** staat.

In de gebruikerparameters **fn16DefaultPath** en **fn16DefaultPathSim** (Programmatest) kunt u een standaardpad voor de uitvoer van protocolbestanden definiëren.

8.8 Additionele functies

Meldingen weergeven op het beeldscherm

U kunt de functie **FN16** ook gebruiken om vanuit het NC-programma berichten naar keuze in een apart venster op het beeldscherm van de TNC te laten weergeven. Op deze manier kunnen eenvoudig ook langere instructies op een plaats naar keuze in het programma zo worden weergegeven, dat de operator erop moet reageren. U kunt ook de inhoud van Q-parameters laten weergeven als het protocolbeschrijvingsbestand de bijbehorende instructies bevat.

Om ervoor te zorgen dat het bericht op het TNC-beeldscherm verschijnt, hoeft u als naam van het protocolbestand alleen **SCREEN:** in te voeren.

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:

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.

Om het aparte venster te sluiten: **CE**-toets indrukken. Om het venster programmagestuurd te sluiten, moet de volgende NC-regel geprogrammeerd worden:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:



De **FN 16**-functie overschrijft standaard bestaande protocolbestanden of protocolbestanden met dezelfde naam. Gebruik **M_APPEND** wanneer u protocollen bij nieuwe uitvoer aan bestaande protocollen wilt toevoegen.

Meldingen extern uitvoeren

Met de functie **FN 16** kunt u de protocolbestanden ook extern opslaan.

naam van het doelpad in de **FN 16**-functie volledig opgeven:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT



De **FN 16**-functie overschrijft standaard bestaande protocolbestanden of protocolbestanden met dezelfde naam. Gebruik **M_APPEND** wanneer u protocollen bij nieuwe uitvoer aan bestaande protocollen wilt toevoegen.

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 nummer en eventueel via een index.

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer Index		Betekenis
Programma-informatie, 10	3	-	Nummer van de actieve bewerkingscyclus
	103	Q-parameternummer	Relevant binnen NC-cycli, om op te vragen of de onder IDX opgegeven Q-parameter in de bijbehorende CYCLE DEF expliciet is opgegeven.
Systeemsprongadressen, 13	1	-	Label waarnaar bij M2/M30 wordt gesprongen, in plaats van het actuele programma te beëindigen, waarde = 0: M2/M30 is normaal actief
	2	-	Label waarnaar bij FN14: ERROR met reactie NC-CANCEL wordt gesprongen, in plaats van het programma met een fout af te breken. Het in het commando FN14 geprogrammeerde foutnummer kan onder ID992 NR14 worden gelezen. Waarde = 0: FN14 is normaal actief.
	3	-	Label waarnaar bij een interne serverfout (SQL, PLC, CFG) wordt gesprongen, in plaats van het programma met een fout af te breken. Waarde = 0: serverfout is normaal actief.
Machinetestand, 20	1	-	Actief gereedschapsnummer
	2	-	Vorbereid gereedschapsnummer
	3	-	Actieve gereedschapsas 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Geprogrammeerd spiltoerental
	5	-	Actieve spiltoestand: -1=niet gedefinieerd, 0=M3 actief, 1=M4 actief, 2=M5 na M3, 3=M5 na M4
	7	-	Stand instelling spil/toerenbereik
	8	-	Koelmiddeltoestand: 0=uit, 1=aan
	9	-	Actieve aanzet
	10	-	Index van het voorbereide gereedschap
	11	-	Index van het actieve gereedschap
Kanaalgegevens, 25	1	-	Kanaalnummer

8.8 Additionele functies

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer Index		Betekenis
Cyclusparameter, 30	1	-	Veiligheidsafstand actieve bewerkingscyclus
	2	-	Boordiepte/freesdiepte actieve bewerkingscyclus
	3	-	Diepte-instelling actieve bewerkingscyclus
	4	-	Aanzet diepteverpl. actieve bewerkingscyclus
	5	-	Lengte eerste zijde cyclus Kamer
	6	-	Lengte tweede zijde cyclus Kamer
	7	-	Lengte eerste zijde cyclus Sleuf
	8	-	Lengte tweede zijde cyclus Sleuf
	10	-	Aanzet frezen actieve bewerkingscyclus
	11	-	Rotatierichting actieve bewerkingscyclus
	12	-	Stilstandtijd actieve bewerkingscyclus
	13	-	Spoed cyclus 17
	14	-	Nabewerkingsovermaat actieve bewerkingscyclus
	22	-	Tastweg
	23	-	Tastaanzet
Modale toestand, 35	1	-	Maatvoering: 0 = absoluut (G90) 1 = incrementeel (G91)
Gegevens voor SQL-tabellen, 40	1	-	Resultaatcode voor het laatste SQL-commando
Gegevens uit de gereedschapstabel, 50	1	GS-nr.	Gereedschapslengte
	2	GS-nr.	Gereedschapsradius
	3	GS-nr.	Gereedschapsradius R2
	4	GS-nr.	Overmaat gereedschapslengte DL
	5	GS-nr.	Overmaat gereedschapsradius DR
	6	GS-nr.	Overmaat gereedschapsradius DR2
	7	GS-nr.	Gereedschap geblokkeerd (0 of 1)
	8	GS-nr.	Nummer van het zustergereedschap

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
	9	GS-nr.	Maximale standtijd TIME1
	10	GS-nr.	Maximale standtijd TIME2
	11	GS-nr.	Actuele standtijd CUR. TIME
	12	GS-nr.	PLC-status
	13	GS-nr.	Maximale lengte snijkant LCUTS
	15	GS-nr.	TT: aantal snijkanten CUT
	16	GS-nr.	TT: slijttolerantie lengte LTOL
	17	GS-nr.	TT: slijttolerantie radius RTOL
	18	GS-nr.	TT: rotatierichting DIRECT (0=positief/-1=negatief)
	19	GS-nr.	TT: verstelling vlak R-OFFS
	20	GS-nr.	TT: verstelling lengte L-OFFS
	21	GS-nr.	TT: breuktolerantie lengte LBREAK
	22	GS-nr.	TT: breuktolerantie radius RBREAK
	23	GS-nr.	PLC-waarde
	28	GS-nr.	Maximumtoerental NMAX
	32	GS-nr.	Punthoek TANGLE
	35	GS-nr.	Slijtagetolerantie-radius R2TOL
	37	GS-nr.	Bijbehorende regel in de tastsysteemtabel
	38	GS-nr.	Tijdstempel van laatste gebruik
Gegevens uit de plaatstabel, 51	1	Plaatsnr.	Gereedschapsnummer
	2	Plaatsnr.	Speciaal gereedschap: 0=nee, 1=ja
	3	Plaatsnr.	Vaste plaats: 0=nee, 1=ja
	4	Plaatsnr.	Geblokkeerde plaats: 0=nee, 1=ja
	5	Plaatsnr.	PLC-status

8 Programmeren: Q-parameters

8.8 Additionele functies

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer Index		Betekenis
Direct na TOOL CALL geprogrammeerde waarden, 60	1	-	Gereedschapsnummer T
	2	-	Actieve gereedschapsas 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 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
	8	-	Gereedschapsindex
	9	-	Actieve aanzet
Direct na TOOL DEF geprogrammeerde waarden, 61	1	-	Gereedschapsnummer T
	2	-	Lengte
	3	-	Radius
	4	-	Index
	5	-	Gereedschapsgegevens in TOOL DEF geprogrammeerd 1 = ja, 0 = nee
Actieve gereedschapscorrectie, 200	1	1 = zonder overmaat 2 = met overmaat 3 = met overmaat en overmaat uit TOOL CALL	Actieve radius
	2	1 = zonder overmaat 2 = met overmaat 3 = met overmaat en overmaat uit TOOL CALL	Actieve lengte
	3	1 = zonder overmaat 2 = met overmaat 3 = met overmaat en overmaat uit TOOL CALL	Afrondingsradius R2

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer Index		Betekenis
Actieve transformaties, 210	3	-	Actieve spiegelas
			0: spiegelen niet actief
			+1: X-as gespiegeld
			+2: Y-as gespiegeld
			+4: Z-as gespiegeld
			+64: U-as gespiegeld
			+128: V-as gespiegeld
			+256: W-as gespiegeld
			Combinaties = som van de afzonderlijke assen
	4	1	Actieve maatfactor X-as
	4	2	Actieve maatfactor Y-as
	4	3	Actieve maatfactor Z-as
	4	7	Actieve maatfactor U-as
	4	8	Actieve maatfactor V-as
	4	9	Actieve maatfactor W-as
Actieve nulpuntverschuiving, 220	2	1	X-as
		2	Y-as
		3	Z-as
		4	A-as
		5	B-as
		6	C-as
		7	U-as
		8	V-as
		9	W-as

8.8

Additionele functies

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer Index		Betekenis
Verplaatsingsbereik, 230	2	1 t/m 9	Negatieve software-eindschakelaar as 1 t/m 9
	3	1 t/m 9	Positieve software-eindschakelaar as 1 t/m 9
	5	-	Software-eindschakelaar aan of uit: 0 = aan, 1 = uit
Nominale positie in REF-systeem, 240	1	1	X-as
		2	Y-as
		3	Z-as
		4	A-as
		5	B-as
		6	C-as
		7	U-as
		8	V-as
		9	W-as
Actuele positie in het actieve coördinatensysteem, 270	1	1	X-as
		2	Y-as
		3	Z-as
		4	A-as
		5	B-as
		6	C-as
		7	U-as
		8	V-as
		9	W-as

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
Schakelend tastsysteem TS, 350	50	1	Type tastsysteem
		2	Regel in de tastsysteemtabel
	51	-	Effectieve lengte
	52	1	Effectieve kogelradius
		2	afrondingsradius
	53	1	Middenverstelling (hoofdas)
		2	Middenverstelling (nevenas)
	54	-	Hoek van spilorientatie in graden (middenverstelling)
	55	1	IJlgang
		2	Meetaanzet
	56	1	Maximale meetweg
		2	Veiligheidsafstand
	57	1	Spilorientatie mogelijk: 0=nee, 1=ja
		2	Hoek van spilorientatie
Tafeltastsysteem TT	70	1	Type tastsysteem
		2	Regel in de tastsysteemtabel
	71	1	Middelpunt hoofdas (REF-systeem)
		2	Middelpunt nevenas (REF-systeem)
		3	Middelpunt gereedschapsas (REF-systeem)
	72	-	Schotelradius
	75	1	IJlgang
		2	Meetaanzet bij stilstaande spil
		3	Meetaanzet bij draaiende spil
	76	1	Maximale meetweg
		2	Veiligheidsafstand voor lengtemeting
		3	Veiligheidsafstand voor radiusmeting
	77	-	Spiltoerental
	78	-	Tastrichting

8.8 Additionele functies

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer Index		Betekenis
Referentiepunt uit tastcyclus, 360	1	1 t/m 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Laatste referentiepunt van een handmatige tastcyclus resp. laatste tastpunt uit cyclus 0 zonder correctie van de tasterlengte, maar met correctie van de tasterradius (werkstukcoördinatensysteem)
	2	1 t/m 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Laatste referentiepunt van een handmatige tastcyclus resp. laatste tastpunt uit cyclus 0 zonder correctie van de tasterlengte en tasterradius (werkstukcoördinatensysteem)
	3	1 t/m 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Meetresultaat van de tastcycli 0 en 1 zonder correctie van de tasterradius en tasterlengte
	4	1 t/m 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Laatste referentiepunt van een handmatige tastcyclus resp. laatste tastpunt uit cyclus 0 zonder correctie van de tasterlengte en tasterradius (werkstukcoördinatensysteem)
	10	-	Spiloriëntatie
Waarde uit de actieve nulpunttabel in het actieve coördinatensysteem, 500	Regel	Kolom	Waarden lezen
Basistransformatie, 507	Regel	1 t/m 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Basistransformatie van een preset lezen
As-offset, 508	Regel	1 t/m 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	As-offset van een preset lezen
Actieve preset, 530	1	-	Nummer van de actieve preset lezen
Gegevens van het actuele gereedschap lezen, 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
	11	-	Actuele standtijd CUR. TIME

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
	12	-	PLC-status
	13	-	Maximale lengte snijkant LCUTS
	15	-	TT: aantal snijkanten CUT
	16	-	TT: slijttolerantie lengte LTOL
	17	-	TT: slijttolerantie radius RTOL
	18	-	TT: Draairichting DIRECT 0 = positief, -1 = negatief
	19	-	TT: verstelling vlak R-OFFS
	20	-	TT: verstelling lengte L-OFFS
	21	-	TT: breuktolerantie lengte LBREAK
	22	-	TT: breuktolerantie radius RBREAK
	23	-	PLC-waarde
	24	-	Gereedschapstype TYPE 0 = frees, 21 = tastsysteem
	27	-	Bijbehorende regel in de tastsysteemtabel
	32	-	Punthoek
Tastcycli, 990	1	-	Benaderen: 0 = standaardinstelling 1 = actieve radius, veiligheidsafstand nul
	2	-	0 = tasterbewaking uit 1 = tasterbewaking aan
	4	-	0 = taststift niet uitgeweken 1 = taststift uitgeweken
Uitvoeringsstatus, 992	10	-	Regelsprong actief 1 = ja, 0 = nee
	11	-	Zoekfase
	14	-	Nummer van de laatste FN14-fout
	16	-	Echte uitvoering actief 1 = uitvoering 2 = simulatie

Voorbeeld: waarde van de actieve maatfactor van de Z-as aan Q25 toewijzen

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

8.8 Additionele functies

FN 19: PLC: Waarden aan de PLC doorgeven



Deze functie mag alleen in overleg met uw machinefabrikant worden toegepast!

Met de functie **FN 19: PLC** kunnen maximaal twee getalwaarden of Q-parameters aan de PLC worden doorgegeven.

FN 20: WAIT FOR: NC en PLC synchroniseren



Deze functie mag alleen in overleg met uw machinefabrikant worden toegepast!

Met de functie **FN 20: WAIT FOR** kunt u tijdens de programmaafloop een synchronisatie tussen NC en PLC uitvoeren. De NC stopt met het afwerken totdat er aan de voorwaarde is voldaan die u in de FN 20: WAIT FOR-regel hebt geprogrammeerd.

De functie **WAIT FOR SYNC** kunt u altijd gebruiken wanneer u bijv. via **FN18: SYSREAD** systeemgegevens leest waarvoor synchronisatie met de realtime is vereist. De TNC stopt dan de vooruitberekening en voert de volgende NC-regel pas uit wanneer ook het NC-programma werkelijk deze regel heeft bereikt.

Voorbeeld: interne vooruitberekening stoppen, actuele positie in de X-as lezen

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
```

```
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC: Waarden aan de PLC doorgeven

Deze functie mag alleen in overleg met uw machinefabrikant worden toegepast!

Met de functie FN 29: PLC kunnen maximaal acht getalwaarden of Q-parameters aan de PLC worden doorgegeven.

FN 37: EXPORT

Deze functie mag alleen in overleg met uw machinefabrikant worden toegepast!

De functie FN 37: EXPORT hebt u nodig wanneer u eigen cycli wilt maken en in de TNC wilt opnemen.

Programmeren: Q-parameters

8.9 Tabeltoegang met SQL-opdrachten

8.9 Tabeltoegang met SQL-opdrachten

Inleiding

Bij de TNC programmeert u de tabeltoegang met SQL-opdrachten als onderdeel van een **transactie**. Een transactie bestaat uit meerdere SQL-opdrachten die garanderen dat de tabelgegevens geordend kunnen worden bewerkt.



Tabellen worden door de machinefabrikant geconfigureerd. Daarbij worden ook de namen en aanduidingen vastgelegd die als parameters voor SQL-opdrachten vereist zijn.

De volgende **begrippen** worden hieronder gehanteerd:

- **Tabel:** een tabel bestaat uit x kolommen en y regels. Ze wordt als bestand in het bestandsbeheer van de TNC opgeslagen en met pad- en bestandsnaam (= tabelnaam) geadresseerd. Als alternatief voor de adressering met pad- en bestandsnaam kunnen synoniemen worden gebruikt.
- **Kolommen:** het aantal kolommen en de aanduiding ervan worden bij het configureren van de tabel vastgelegd. De kolomaanduiding wordt bij verschillende SQL-opdrachten voor de adressering gebruikt.
- **Regels:** het aantal regels is variabel. U kunt nieuwe regels invoegen. Er worden geen regelnummers etc. bijgehouden. U kunt echter regels op basis van hun kolominhoud selecteren. Regels kunnen alleen in de tabeeditor worden gewist – niet via het NC-programma.
- **Cel:** een kolom uit een regel.
- **Tabelgegeven:** inhoud van een cel
- **Result-set:** tijdens een transactie worden de geselecteerde regels en kolommen in de result-set beheerd. Beschouw de result-set als buffergeheugen waarin het aantal geselecteerde regels en kolommen tijdelijk wordt opgeslagen. (Result-set = Engels voor resultaatset).
- **Synoniem:** met dit begrip wordt een naam voor een tabel aangeduid die in de plaats van de pad- en bestandsnaam wordt gebruikt. Synoniemen worden door de machinefabrikant in de configuratiegegevens vastgelegd.

Een transactie

Een transactie bestaat in principe uit de volgende acties:

- Tabel (bestand) adresseren, regels selecteren en naar de result-set overzetten.
- Regels uit de result-set lezen, wijzigen en/of nieuwe regels invoegen.
- Transactie afsluiten. Bij wijzigingen/toevoegingen worden de regels uit de result-set in de tabel (het bestand) overgenomen.

Er zijn echter meer acties nodig om tabelgegevens in het NC-programma te kunnen bewerken en om te voorkomen dat dezelfde tabelregels parallel worden gewijzigd. Hieruit volgt de volgende

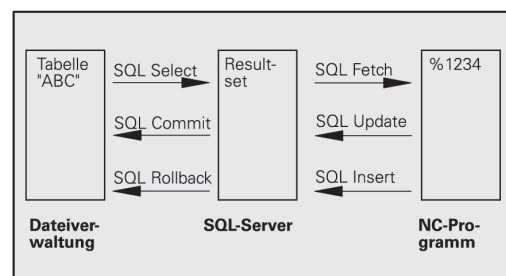
uitvoering van een transactie:

- 1 Voor elke te bewerken kolom wordt een Q-parameter gespecificeerd. De Q-parameter wordt aan de kolom toegewezen – hij wordt gekoppeld (**SQL BIND...**)
- 2 Tabel (bestand) adresseren, regels selecteren en naar de result-set overzetten. U moet bovendien opgeven welke kolommen in de result-set moeten worden overgenomen (**SQL SELECT...**). U kunt de geselecteerde regels blokkeren. Andere processen hebben dan weliswaar leestoegang tot deze regels, maar de tabelgegevens veranderen niet. U moet altijd de geselecteerde regels blokkeren wanneer er wijzigingen worden uitgevoerd (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).
- 3 Regels uit de result-set lezen, wijzigen en/of nieuwe regels invoegen: – Een regel van de result-set in de Q-parameters van uw NC-programma overnemen (**SQL FETCH...**) – Wijzigingen in de Q-parameters voorbereiden en in een regel van de result-set overzetten (**SQL UPDATE...**) – Nieuwe tabelregel in de Q-parameters voorbereiden en als nieuwe regel aan de result-set doorgeven (**SQL INSERT...**)
- 4 Transactie afsluiten. – Tabelgegevens zijn gewijzigd/aangevuld. de gegevens worden uit de result-set in de tabel (het bestand) overgenomen. Ze zijn nu in het bestand opgeslagen. Eventuele blokkeringen worden gereset, de result-set wordt vrijgegeven (**SQL COMMIT...**). – Tabelgegevens zijn **niet** gewijzigd/aangevuld (alleen leestoegang): eventuele blokkeringen worden gereset, de result-set wordt vrijgegeven (**SQL ROLLBACK... ZONDER INDEX**).

U kunt meerdere transacties parallel bewerken.



Een gestarte transactie moet beslist worden afgesloten – ook wanneer u uitsluitend gebruikmaakt van leestoegang. Alleen dan is gewaarborgd dat wijzigingen/aanvullingen niet verloren gaan, blokkeringen worden opgeheven en de result-set wordt vrijgegeven.



Programmeren: Q-parameters

8.9 Tabeltoegang met SQL-opdrachten

Result-set

De geselecteerde regels in de result-set worden vanaf 0 oplopend genummerd. Deze nummering wordt als **index** aangeduid. Bij de lees- en schrijfautorisatie wordt de index opgegeven en zo doelbewust een regel van de result-set aangesproken.

Het is vaak handig de regels in de result-set gesorteerd op te slaan. Dat is mogelijk door een tabelkolom te definiëren die het sorteercriterium bevat. Er wordt bovendien een oplopende of aflopende volgorde geselecteerd (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

De geselecteerde regel die in de result-set is overgenomen, wordt met de **HANDLE** geadresseerd. Alle volgende SQL-opdrachten gebruiken de handle als verwijzing naar dit aantal geselecteerde regels en kolommen.

Bij het afsluiten van een transactie wordt de handle weer vrijgegeven (**SQL COMMIT...** of **SQL ROLLBACK...**). Hij is dan niet langer geldig.

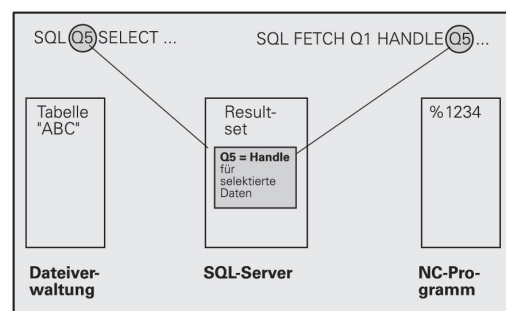
U kunt meerdere result-sets gelijktijdig bewerken. De SQL-server kent bij iedere select-opdracht een nieuwe handle toe.

Q-parameters aan kolommen koppelen

Het NC-programma heeft geen directe toegang tot tabelgegevens in de result-set. Deze gegevens moeten in Q-parameters worden omgezet. In het omgekeerde geval worden de gegevens eerst in de Q-parameters voorbereid en vervolgens naar de result-set overgezet.

Met **SQL BIND ...** legt u vast welke tabelkolommen in welke Q-parameters worden afgebeeld. De Q-parameters worden aan de kolommen gekoppeld (toegewezen). Met kolommen die niet aan Q-parameters gekoppeld zijn, wordt bij het lezen/schrijven geen rekening gehouden.

Wanneer er met **SQL INSERT...** een nieuwe tabelregel wordt gegenereerd, worden kolommen die niet met Q-parameters gekoppeld zijn, met standaardwaarden gevuld.

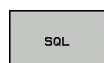


SQL-opdrachten programmeren



Deze functie kan alleen worden geprogrammeerd wanneer u sleutelgetal 555343 hebt ingevoerd.

SQL-opdrachten kunnen in de werkstand Programmeren worden geprogrammeerd:



- ▶ SQL-functies selecteren: softkey **SQL** indrukken
- ▶ SQL-opdracht met de softkey selecteren (zie overzicht) of softkey **SQL EXECUTE** indrukken en SQL-opdracht programmeren

Overzicht van de softkeys

Functie	Softkey
SQL EXECUTE Select-opdracht programmeren	SQL EXECUTE
SQL BIND Q-parameter aan tabelkolom koppelen (toewijzen)	SQL BIND
SQL FETCH Tabelregels uit de result-set lezen en in Q-parameters opslaan	SQL FETCH
SQL UPDATE Gegevens uit de Q-parameters in een bestaande tabelregel van de result-set opslaan	SQL UPDATE
SQL INSERT Gegevens uit de Q-parameters in een nieuwe tabelregel in de result-set opslaan	SQL INSERT
SQL COMMIT Tabelregels uit de result-set naar de tabel overzetten en de transactie afsluiten.	SQL COMMIT
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK
■ INDEX niet geprogrammeerd: wijzigingen/aanvullingen tot dat moment niet accepteren en de transactie afsluiten. ■ INDEX geprogrammeerd: de geïndexeerde regel blijft in de result-set bestaan - alle andere regels worden uit de result-set verwijderd. De transactie wordt niet afgesloten.	

8.9 Tabeltoegang met SQL-opdrachten

SQL BIND

SQL BIND koppelt een Q-parameter aan een tabelkolom. De SQL-opdrachten Fetch, Update en Insert verwerken deze koppeling (toewijzing) bij de gegevensoverdracht tussen result-set 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 resp. subprogramma.



- U kunt willekeurig veel koppelingen programmeren. Bij het lezen/schrijven wordt uitsluitend rekening gehouden met de kolommen die in de select-opdracht zijn opgegeven.
- **SQL BIND...** moet **vóór** Fetch-, Update- of Insert-opdrachten worden geprogrammeerd. U kunt een select-opdracht zonder voorafgaande Bind-opdrachten programmeren.
- Wanneer u in de select-opdracht kolommen opneemt waarvoor geen koppeling is geprogrammeerd, dan veroorzaakt dit een fout (programmaonderbreking) bij het lezen/schrijven.

SQL
BIND

- ▶ **Parameternr. voor resultaat:** Q-parameter die aan de tabelkolom wordt gekoppeld (toegewezen).
- ▶ **Database: Kolomnaam:** voer de tabelnaam en de kolomaanduiding in – door een . gescheiden.
Tabelnaam: synoniem of pad- en bestandsnaam van deze tabel. Het synoniem wordt direct ingevoerd – pad- en bestandsnaam worden tussen enkele aanhalingstekens geplaatst.
Kolomaanduiding: in de configuratiegegevens vastgelegde aanduiding van de tabelkolom

Q-parameters aan tabelkolom koppelen

11 SQL BIND	Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND	Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND	Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND	Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

Koppeling opheffen

91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884

SQL SELECT

SQL SELECT selecteert tabelregels en zet ze over naar de result-set.

De SQL-server slaat de gegevens regelgewijs op in de result-set. De regels worden vanaf 0 doorlopend genummerd. Dit regelnummer, de **INDEX**, wordt bij de SQL-commando's Fetch en Update gebruikt.

Bij de functie **SQL SELECT...WHERE...** voert u de selectiecriteria in. Daarmee kan het aantal over te zetten regels worden beperkt. Als deze optie niet wordt gebruikt, worden alle regels van de tabel geladen.

Bij de functie **SQL SELECT...ORDER BY...** voert u het sorteercriterium in. Het bestaat uit de kolomaanduiding en het sleutelwoord voor oplopend/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. Gebruik deze optie beslist wanneer u de tabelgegevens wilt wijzigen.

Lege result-set: als er geen regels zijn die aan het selectiecriteria voldoen, levert de SQL-server een geldige handle maar geen tabelgegevens.

SQL
EXECUTE

- **Parameternr. voor resultaat:** Q-parameter voor de handle. De SQL-server levert de handle voor deze met de actuele select-opdracht geselecteerde groep regels en kolommen.
In geval van een fout (de selectie kon niet worden uitgevoerd) meldt de SQL-server 1 terug. Een ongeldige handle wordt met 0 aangeduid.
- **Database: SQL-commandotekst:** met de volgende elementen:
 - **SELECT** (sleutelwoord):
code van het SQL-commando, aanduidingen van de over te zetten tabelkolommen – meerdere kolommen met een , scheiden (zie voorbeelden). Voor alle hier opgegeven kolommen moeten Q-parameters worden gekoppeld
 - **FROM** tabelnaam:
synoniem of pad- en bestandsnaam van deze tabel. Het synoniem wordt direct ingevoerd – pad- en tabelnaam worden tussen enkele aanhalingstekens geplaatst (zie voorbeelden); code van het SQL-commando, aanduidingen van de over te zetten tabelkolommen – meerdere kolommen met een , scheiden (zie voorbeelden). Voor alle hier opgegeven kolommen moeten Q-parameters worden gekoppeld

Alle tabelregels selecteren

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

. . .

20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

Selectie van de tabelregels met de functie WHERE

```
. . .

20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
   WHERE MESS_NR<20"
```

Selectie van de tabelregels met de functie WHERE en Q-parameters

```
. . .

20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
   WHERE MESS_NR==:'Q11'"
```

Tabelnaam gedefinieerd door pad- en bestandsnaam

```
. . .

20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM 'V:\TABLE
   \TAB_EXAMPLE' WHERE
   MESS_NR<20"
```

8.9

Tabeltoegang met SQL-opdrachten

- Optioneel:
WHERE-selectiecriteria: een selectie criterium bestaat uit kolomaanduiding, voorwaarde (zie tabel) en vergelijkingswaarde. Meerdere selectiecriteria kunnen worden gekoppeld met een logische EN resp. OF. De vergelijkingswaarde kan direct of in een Q-parameter worden geprogrammeerd. Een Q-parameter begint met : en wordt tussen enkele aanhalingstekens geplaatst (zie voorbeeld).
- Optioneel:
ORDER BY kolomaanduiding **ASC** voor oplopend sorteren, of **ORDER BY** kolomaanduiding **DESC** voor aflopend sorteren Wanneer noch ASC noch DESC wordt geprogrammeerd, geldt het oplopend sorteren als standardeigenschap. De TNC slaat de geselecteerde regels in de opgegeven kolom op
- Optioneel:
FOR UPDATE (sleutelwoord): de geselecteerde regels worden voor schrijftoegang van andere processen geblokkeerd

Voorwaarde	Programmering
gelijk aan	= ==
ongelijk aan	!= <>
kleiner	<
kleiner dan of gelijk aan	<=
groter dan	>
groter dan of gelijk aan	>=
Meerdere voorwaarden koppelen:	
Logische EN	AND
Logische OF	OR

SQL FETCH

SQL FETCH leest de met **INDEX** geadresseerde regel uit de result-set en slaat de tabelgegevens in de gekoppelde (toegewezen) Q-parameters op. De result-set wordt met de **HANDLE** geadresseerd.

SQL FETCH houdt rekening met alle kolommen die bij de select-opdracht zijn opgegeven.

SQL
FETCH

- ▶ **Parameternr. voor resultaat:** Q-parameter waarin de SQL-server het resultaat terugmeldt:
0: geen fout opgetreden
1: fout opgetreden (verkeerde handle of index te groot)
- ▶ **Database: SQL-toegangs-ID:** Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set (zie ook **SQL SELECT**).
- ▶ **Database: Index voor SQL-resultaat:**
Regelnummer in de result-set. De tabelgegevens van deze regel worden gelezen en naar de gekoppelde Q-parameters overgezet. Als u de index niet opgeeft, wordt de eerste regel (n=0) gelezen. Het regelnummer wordt direct opgegeven of u programmeert de Q-parameter die de index bevat.

Regelnummer wordt in de Q-parameter doorgegeven

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
```

Regelnummer wordt direct geprogrammeerd

```
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

8.9 Tabeltoegang met SQL-opdrachten

SQL UPDATE

SQL UPDATE zet de in de Q-parameters voorbereide gegevens over naar de met **INDEX** geadresseerde regel van de result-set. De bestaande regel in de result-set wordt volledig overschreven.

SQL UPDATE houdt rekening met alle kolommen die bij de select-opdracht zijn opgegeven.

SQL
UPDATE

- **Parameternr. voor resultaat:** Q-parameter waarin de SQL-server het resultaat terugmeldt:
0: geen fout opgetreden
1: fout opgetreden (verkeerde handle, index te groot, waardebereik over-/onderschreden of verkeerd gegevensformaat)
- **Database: SQL-toegangs-ID:** Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set (zie ook **SQL SELECT**).
- **Database: Index voor SQL-resultaat:**
Regelnummer in de result-set. De in de Q-parameters voorbereide tabelgegevens worden in deze regel geschreven. Als u de index niet opgeeft, wordt de eerste regel (n=0) beschreven.
Het regelnummer wordt direct opgegeven of u programmeert de Q-parameter die de index bevat.

SQL INSERT

SQL INSERT genereert een nieuwe regel in de result-set en zet de in de Q-parameters voorbereide gegevens over naar de nieuwe regel.

SQL INSERT houdt rekening met alle kolommen die bij de select-opdracht zijn opgegeven - tabelkolommen waarmee bij de select-opdracht geen rekening is gehouden, worden met standaardwaarden beschreven.

SQL
INSERT

- **Parameternr. voor resultaat:** Q-parameter waarin de SQL-server het resultaat terugmeldt:
0: geen fout opgetreden
1: fout opgetreden (verkeerde handle, waardebereik over-/onderschreden of verkeerd gegevensformaat)
- **Database: SQL-toegangs-ID:** Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set (zie ook **SQL SELECT**).

Regelnummer wordt in de Q-parameter doorgegeven

11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z
FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX
+Q2

Regelnummer wordt direct geprogrammeerd

. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

Regelnummer wordt in de Q-parameter doorgegeven

11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

SQL COMMIT

SQL COMMIT zet alle in de result-set aanwezige regels terug naar de tabel. Een met **SELECT...FOR UPDATE** ingestelde blokkering wordt gereset.

De bij de opdracht **SQL SELECT** toegekende handle is niet langer geldig.

SQL
COMMIT

- **Parameternr. voor resultaat:** Q-parameter waarin de SQL-server het resultaat terugmeldt:
0: geen fout opgetreden
1: fout opgetreden (verkeerde handle of dezelfde gegevens ingevoerd in kolommen waarin unieke gegevens moeten worden ingevoerd)
- **Database: SQL-toegangs-ID:** Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set (zie ook **SQL SELECT**).

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK

De uitvoering van **SQL ROLLBACK** hangt ervan af of **INDEX** is geprogrammeerd:

- **INDEX** niet geprogrammeerd: de result-set wordt **niet** naar de tabel teruggeschreven (eventuele wijzigingen/aanvullingen gaan verloren). De transactie wordt afgesloten - de bij **SQL SELECT** toegekende handle is niet langer geldig. Typische toepassing: u beëindigt een transactie met uitsluitend leestoegang.
- **INDEX** geprogrammeerd: de geïndexeerde regel blijft bestaan - alle andere regels worden uit de result-set verwijderd. De transactie wordt **niet** afgesloten. Een met **SELECT...FOR UPDATE** ingestelde blokkering blijft voor de geïndexeerde regel bestaan - voor alle andere regels wordt ze gereset.

SQL
ROLLBACK

- **Parameternr. voor resultaat:** Q-parameter waarin de SQL-server het resultaat terugmeldt:
0: geen fout opgetreden
1: fout opgetreden (verkeerde handle)
- **Database: SQL-toegangs-ID:** Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set (zie ook **SQL SELECT**).
- **Database: Index voor SQL-resultaat:** regel die in de result-set moet blijven staan. Het regelnummer wordt direct opgegeven of u programmeert de Q-parameter die de index bevat.

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5
```

8.10

Formule direct invoeren

8.10

Formule direct invoeren

Formule invoeren

Via softkeys kunnen wiskundige formules die meerdere rekenbewerkingen bevatten, direct in het bewerkinsprogramma worden ingevoerd.

De rekenkundige koppelingsfuncties verschijnen na het indrukken van de softkey **FORMULE**. De TNC toont onderstaande softkeys in meerdere balken:

Koppelingsfunctie	Softkey
Optellen bijv. $Q10 = Q1 + Q5$	
Aftrekken bijv. $Q25 = Q7 - Q108$	
Vermenigvuldigen bijv. $Q12 = 5 * Q5$	
Delen bijv. $Q25 = Q1 / Q2$	
Haakje openen bijv. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
Haakje sluiten bijv. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
Waarde kwadrateren (Engels: square) bijv. $Q15 = SQ\ 5$	
Worteltrekken (Engels: square root) bijv. $Q22 = SQRT\ 25$	
Sinus van een hoek bijv. $Q44 = SIN\ 45$	
Cosinus van een hoek bijv. $Q45 = COS\ 45$	
Tangens van een hoek bijv. $Q46 = TAN\ 45$	
Arcus-sinus Inversefunctie van de sinus; hoek bepalen uit de verhouding overstaande rechthoekszijde/hypotenusa bijv. $Q10 = ASIN\ 0,75$	
Arcus-cosinus Inversefunctie van de cosinus; hoek bepalen uit de verhouding aanliggende rechthoekszijde/hypotenusa bijv. $Q11 = ACOS\ Q40$	
Arcus-tangens Inversefunctie van de tangens; hoek bepalen uit de verhouding overstaande/aanliggende rechthoekszijde bijv. $Q12 = ATAN\ Q50$	

Koppelingsfunctie	Softkey
Waarden machtsverheffen bijv. Q15 = 3^3	
Constante PI (3,14159) bijv. Q15 = PI	
Natuurlijk logaritme (LN) van een getal vormen grondgetal 2,7183 bijv. Q15 = LN Q11	
Logaritme van een getal vormen, grondgetal 10 bijv. Q33 = LOG Q22	
Exponentiële functie, 2,7183 tot de macht n bijv. Q1 = EXP Q12	
Waarden inverteren (vermenigvuldigen met -1) bijv. Q2 = NEG Q1	
Cijfers na de komma afbreken Integer getal vormen bijv. Q3 = INT Q42	
Absolute waarde van een getal vormen bijv. Q4 = ABS Q22	
Cijfers voor de komma van een getal afbreken Fractioneren bijv. Q5 = FRAC Q23	
Voortekens van een getal controleren bijv. Q12 = SGN Q50 Indien retourwaarde Q12 = 1, dan Q50 >= 0 Indien retourwaarde Q12 = -1, dan Q50 < 0	
Modulogetal (rest bij deling) berekenen bijv. Q12 = 400 % 360 Resultaat: Q12 = 40	

8 Programmeren: Q-parameters

8.10 Formule direct invoeren

Rekenregels

Voor het programmeren van wiskundige formules gelden onderstaande regels:

Vermenigvuldigen en delen gaan voor optellen en aftrekken

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 Rekenstap $5 * 3 = 15$
- 2 Rekenstap $2 * 10 = 20$
- 3 Rekenstap $15 + 20 = 35$

of

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 1 Rekenstap 10 kwadrateren = 100
- 2 Rekenstap 3 tot de 3e macht verheffen = 27
- 3 Rekenstap $100 - 27 = 73$

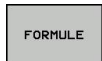
Distributieve regel

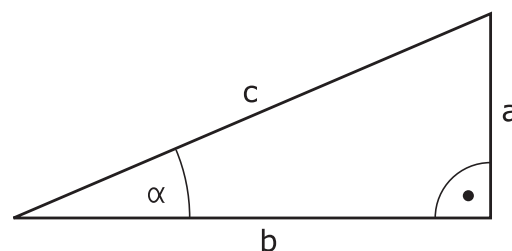
Regel bij de verdeling bij het rekenen tussen haakjes

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

Invoervoorbeeld

Hoek berekenen met arctan uit overstaande rechthoekszijde (Q12) en aanliggende rechthoekszijde (Q13); resultaat aan Q25 toewijzen:

-  ► Invoer van formule selecteren: toets Q en softkey FORMULE indrukken:
- 
-  ► Q-toets op het externe ASCII-toetsenbord drukken indrukken.



PARAMETERNR. VOOR RESULTAAT?

-  ► **25** (parameternummer) invoeren en op de **ENT**-toets drukken.
-  ► Softkeybalk doorschakelen en arc-tangens-functie selecteren.
- 
-  ► Softkeybalk weer naar links brengen en haakje openen.
- 
-  ► **12** (Q-parameternummer) invoeren.
- 
-  ► **13** (Q-parameternummer) invoeren.
- 
-  ► Haakje sluiten en invoer formule beëindigen.

NC-voorbeeldregel

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

8.11

String-parameters

8.11

String-parameters

Functies van de stringverwerking

De stringverwerking (Engels: string = tekenreeks) via **QS**-parameters kan worden gebruikt om variabele tekenreeksen te maken. Deze strings kunnen bijvoorbeeld 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 256 tekens toewijzen. De toegewezen resp. 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 (zie "Principe en functieoverzicht", Bladzijde 192).

In de Q-parameterfuncties **STRINGFORMULE** en **FORMULE** zijn verschillende functies voor de verwerking van stringparameters opgenomen.

Functies van de stringformule	Softkey	Bladzijde
Stringparameters toewijzen	STRING	239
Stringparameters koppelen		239
Numerieke waarde naar een stringparameter converteren	TOCHAR	240
Deelstring uit een stringparameter kopiëren	SUBSTR	241
Stringfuncties in de formule-functie	Softkey	Bladzijde
Stringparameter naar een numerieke waarde converteren	TONUMB	242
Stringparameter controleren	INSTR	243
Lengte van een stringparameter bepalen	STRLEN	244
Alfabetische volgorde vergelijken	STRCOMP	245



Als u de functie **STRINGFORMULE** gebruikt, is het resultaat van de uitgevoerde rekenkundige bewerking altijd een string. Als u de functie **FORMULE** gebruikt, is het resultaat van de uitgevoerde rekenkundige bewerking altijd een numerieke waarde.

Stringparameters toewijzen

Stringvariabelen moeten worden toegewezen voordat ze kunnen worden gebruikt. Gebruik hiervoor het commando **DECLARE STRING**.

- | | |
|------------------------|--|
| SPEC
FCT | ► Softkeybalk met speciale functies tonen |
| PROGRAMMA-
FUNCTIES | ► Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren |
| STRING
FUNCTIES | ► Stringfuncties selecteren |
| DECLARE
STRING | ► Functie DECLARE STRING selecteren |

NC-voorbeeldregel

```
37 DECLARE STRING QS10 = "WERKSTUK"
```

Stringparameters koppelen

Met de koppelingoperator (stringparameter || stringparameter) kunnen meerdere stringparameters worden gekoppeld.

- | | |
|------------------------|---|
| SPEC
FCT | ► Softkeybalk met speciale functies tonen |
| PROGRAMMA-
FUNCTIES | ► Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren |
| STRING
FUNCTIES | ► Stringfuncties selecteren |
| STRING-
FORMULE | ► Functie stringformule selecteren
► Nummer van de stringparameter invoeren waarin de TNC 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 TNC 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 |

8.11 String-parameters

Voorbeeld: QS10 dient de complete tekst van QS12, QS13 en QS14 te bevatten

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parameterinhoud:

- **QS12: werkstuk**
- **QS13: Status:**
- **QS14: afkeur**
- **QS10: werkstukstatus: afkeur**

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 stringvariabelen koppelen.

- | | |
|------------------------|---|
| SPEC
FCT | ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen |
| PROGRAMMA-
FUNCTIES | ▶ Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren |
| STRING
FUNCTIES | ▶ Stringfuncties selecteren |
| STRING-
FORMULE | ▶ Functie stringformule selecteren |
| TOCHAR | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Functie voor het converteren van een numerieke waarde naar een stringparameter selecteren ▶ Getal of gewenste Q-parameter invoeren die de TNC moet converteren en dit met de ENT-toets bevestigen ▶ Indien gewenst het aantal decimalen invoeren dat door de TNC 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

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Deelstring uit een stringparameter kopiëren

Met de functie **SUBSTR** kunt u uit een stringparameter een definieerbaar bereik kopiëren.

- | | |
|------------------------|---|
| SPEC
FCT | ► Softkeybalk met speciale functies tonen |
| PROGRAMMA-
FUNCTIES | ► Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren |
| STRING
FUNCTIES | ► Stringfuncties selecteren |
| STRING-
FORMULE | ► Functie stringformule selecteren
► Nummer van de parameter invoeren waarin de TNC de gekopieerde tekenreeks moet opslaan en dit met de ent -toets bevestigen |
| SUBSTR | ► Functie voor het knippen 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 |



Let erop dat het eerste teken van een tekststring intern op positie 0 begint.

Voorbeeld: uit de stringparameter QS10 moet vanaf de derde positie (BEG2) een deelstring van vier tekens worden (LEN4) gelezen

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

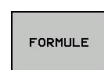
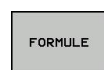
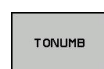
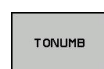
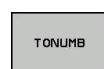
8.11 String-parameters

Stringparameter 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 TNC met een foutmelding.

-  ▶ Q-parameterfuncties selecteren
-  ▶ Functie **formule** selecteren
-  ▶ Nummer van de parameter invoeren waarin de TNC 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 TNC 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

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Stringparameter controleren

Met de functie **INSTR** kunt u controleren of resp. waar zich een stringparameter in een andere stringparameter bevindt.

-  ▶ Q-parameterfuncties selecteren
-  ▶ Functie **formule** selecteren
-  ▶ Nummer van de Q-parameter voor het resultaat invoeren en met **ent**-toets bevestigen. De TNC slaat in de parameter de plaats 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 TNC moet doorzoeken en dit met de ENT-toets bevestigen
-  ▶ Nummer van de positie invoeren vanaf waar de TNC de deelstring moet zoeken en dit met de **ent**-toets bevestigen
-  ▶ Expressie tussen haakjes met de **ent**-toets sluiten en de invoer met de **end**-toets beëindigen



Let erop dat het eerste teken van een tekststring intern op positie 0 begint.

Wanneer de TNC 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 TNC 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 )
```

8.11 String-parameters

Lengte van een stringparameter bepalen

De functie **STRLEN** levert de lengte van de tekst die in een selecteerbare stringparameter is opgeslagen.

-  ▶ Q-parameterfuncties selecteren
-  ▶ Functie **formule** selecteren
-  ▶ Nummer van de Q-parameter invoeren waarin de TNC 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 TNC de lengte moet bepalen en dit met de ENT-toets bevestigen
-  ▶ Expressie tussen haakjes met de **ent**-toets sluiten en de invoer met de **end**-toets beëindigen

Voorbeeld: lengte van QS15 bepalen

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```


Alfabetische volgorde vergelijken

Met de functie **STRCOMP** kunt u de alfabetische volgorde van stringparameters vergelijken.

-  ► Q-parameterfuncties selecteren
-  ► Functie **formule** selecteren
-  ► Nummer van de Q-parameter invoeren waarin de TNC het resultaat van de vergelijking moet opslaan en dit bevestigen met de **ent**-toets
-  ► Softkeybalk omschakelen
-  ► Functie voor het vergelijken van stringparameters selecteren
-  ► Nummer van de eerste QS-parameter invoeren die de TNC moet vergelijken en dit met de ENT-toets bevestigen
-  ► Nummer van de tweede QS-parameter invoeren die de TNC 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 TNC geeft de volgende resultaten door:

- **0**: de vergeleken QS-parameters zijn identiek
- **-1**: de eerste QS-parameter komt alfabetisch **vóór** de tweede QS-parameter
- **+1**: de eerste QS-parameter komt alfabetisch **na** de tweede QS-parameter

Voorbeeld: alfabetische volgorde van QS12 en QS14 vergelijken

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

8.11

String-parameters

Machineparameters lezen

Met de functie **CFGREAD** kunt u machineparameters van de TNC als numerieke waarden of als strings uitlezen.

Om een machineparameter te lezen, moet u parameternamen, parameterobject en, indien aanwezig, groepsnamen en index in de configuratie-editor van de TNC bepalen:

Type	Betekenis	Voorbeeld	Symbool
Key	Groepsnaam van de machineparameter (indien aanwezig)	CH_NC	
Entiteit	Parameterobject (de naam begint met "Cfg...")	CfgGeoCycle	
Attribuut	Naam van de machineparameter	displaySpindleErr	
Index	Lijstindex van een machineparameter (indien aanwezig)	[0]	

Wanneer u zich in de configuratie-editor voor de gebruikerparameters bevindt, kunt u de weergave van de beschikbare parameters wijzigen. Bij de standaardinstelling worden de parameters met korte verklarende teksten getoond. Om de werkelijke systeemnamen van de parameters te laten weergeven, drukt u op de toets voor de beeldschermindeling en daarna op de softkey **SYSTEEMNAMEN TONEN**. Ga op dezelfde manier te werk om weer terug te keren naar de standaardweergave.

Voordat u een machineparameter met de functie **CFGREAD** kunt opvragen, moet u telkens een QS-parameter met attribuut, entiteit en key definiëren.

De volgende parameters worden in het dialoogvenster van de functie **CFGREAD** opgevraagd:

- **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

String van een machineparameter lezen

Inhoud van een machineparameter als string in een QS-parameter opslaan:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">PROGRAMMA-
FUNCTIONIES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">STRING
FUNCTIONIES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">STRING-
FORMULE</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
 ▶ Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren
 ▶ Stringfuncties selecteren
 ▶ Functie stringformule selecteren ▶ Nummer van de stringparameter invoeren waarin de TNC de machineparameter moet opslaan en dit met de ent-toets bevestigen ▶ Functie CFGREAD selecteren ▶ Nummers van de stringparameters voor key, entiteit en attribuut invoeren en met de ent-toets bevestigen ▶ Evt. nummer voor index invoeren of dialoog met NO ENT overslaan ▶ Expressie tussen haakjes met de ent-toets sluiten en de invoer met de end-toets beëindigen |
|---|---|

Voorbeeld: asaanduiding van de vierde as als string lezen

Parameterinstelling in de config-editor

```

DisplaySettings
CfgDisplayData
    axisDisplayOrder
        [0] t/m [5]
  
```

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Stringparameters voor key toewijzen
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Stringparameters voor entiteit toewijzen
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Stringparameters voor parameter naam toewijzen
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Machineparameters uitlezen

8.11 String-parameters

Getalwaarde van een machineparameter lezen

Waarde van een machineparameter als numerieke waarde in een Q-parameter opslaan:

- Q

FORMULE
- ▶ Q-parameterfuncties selecteren
 - ▶ Functie FORMULE selecteren
 - ▶ Nummer van de Q-parameter invoeren waarin de TNC de machineparameter moet opslaan en dit met de **ent**-toets bevestigen
 - ▶ Functie CFGREAD selecteren
 - ▶ Nummers van de stringparameters voor key, entiteit en attribuut invoeren en met de **ent**-toets bevestigen
 - ▶ Evt. nummer voor index invoeren of dialoog met NO ENT overslaan
 - ▶ Expressie tussen haakjes met de **ent**-toets sluiten en de invoer met de **end**-toets beëindigen

Voorbeeld: overlappingsfactor als Q-parameter lezen

Parameterinstelling in de config-editor

```
ChannelSettings
CH_NC
  CfgGeoCycle
    pocketOverlap
```

14 DECLARE STRINGQ\$11 = "CH_NC"	Stringparameters voor key toewijzen
15 DECLARE STRINGQ\$12 = "CFGGEOCYCLE"	Stringparameters voor entiteit toewijzen
16 DECLARE STRINGQ\$13 = "POCKETOVERLAP"	Stringparameters voor parameter naam toewijzen
17 Q50 = CFGREAD(KEY_Q\$11 TAG_Q\$12 ATR_Q\$13)	Machineparameters uitlezen

8.12 Vooraf ingestelde Q-parameters

De TNC wijst waarden toe aan de Q-parameters Q100 t/m Q199.
Aan de Q-parameters worden toegewezen:

- Waarden uit de PLC
- Gegevens betreffende het gereedschap en de spil
- Gegevens over de bedrijfstoestand
- Meetresultaten van tastcycli enz.

De TNC legt de vooraf ingestelde Q-parameters Q108, Q114 en Q115 - Q117 in de desbetreffende maateenheid van het actuele programma vast.



Vooraf ingestelde Q-parameters (QS-parameters) tussen **Q100** en **Q199** (**QS100** en **QS199**) mag u in NC-programma's niet als rekenparameters gebruiken, anders kunnen ongewenste effecten optreden.

Waarden vanuit de PLC: Q100 t/m Q107

De TNC gebruikt de parameters Q100 t/m Q107 om waarden uit de PLC over te nemen in een NC-programma.

Actieve gereedschapsradius: Q108

De actieve waarde van de gereedschapsradius wordt aan Q108 toegewezen. Q108 is samengesteld uit:

- Gereedschapsradius R (gereedschapstabel of **TOOL DEF**-regel)
- Deltawaarde DR uit de gereedschapstabel
- Deltawaarde DR uit de **TOOL CALL**-regel



De TNC slaat de actieve gereedschapsradius op en behoudt deze ook na een stroomonderbreking.

Gereedschapsas: Q109

De waarde van de parameter Q109 is afhankelijk van de actuele gereedschapsas:

Gereedschapsas	Parameterwaarde
Geen gereedschapsas gedefinieerd	Q109 = -1
X-as	Q109 = 0
Y-as	Q109 = 1
Z-as	Q109 = 2
U-as	Q109 = 6
V-as	Q109 = 7
W-as	Q109 = 8

Programmeren: Q-parameters

8.12 Vooraf ingestelde Q-parameters

Spiltoestand: Q110

De waarde van parameter Q110 is afhankelijk van de laatst geprogrammeerde M-functie voor de spil:

M-functie	Parameterwaarde
Geen spiltoestand gedefinieerd	Q110 = -1
M3: spil AAN, met de klok mee	Q110 = 0
M4: spil AAN, tegen de klok in	Q110 = 1
M5 na M3	Q110 = 2
M5 na M4	Q110 = 3

Koelmiddeltoevoer: Q111

M-functie	Parameterwaarde
M8: koelmiddel AAN	Q111 = 1
M9: koelmiddel UIT	Q111 = 0

Overlappingsfactor: Q112

De TNC wijst aan Q112 de overlappingsfactor bij het kamerfrezen toe.

Maatgegevens in het programma: Q113

De waarde van parameter Q113 is bij nestingen met PGM CALL afhankelijk van de maatgegevens van het programma dat als eerste andere programma's oproept.

Maatgegevens in het hoofdprogramma	Parameterwaarde
Metrisch systeem (mm)	Q113 = 0
Inch-systeem (inch)	Q113 = 1

Gereedschapslengte: Q114

De actuele waarde van de gereedschapslengte wordt aan Q114 toegewezen.



De TNC slaat de actieve gereedschapslengte op en behoudt deze ook na een stroomonderbreking.

Coördinaten na het tasten tijdens de programma-afloop

De parameters Q115 t/m Q119 bevatten na een geprogrammeerde meting met het 3D-tastsysteem de coördinaten van de spilpositie op het tasttijdstip. De coördinaten zijn gerelateerd aan het referentiepunt dat in de werkstand **Handbediening** actief is.

Voor deze coördinaten wordt geen rekening gehouden met de lengte van de taststift en de radius van de tastkogel.

Coördinatenas	Parameterwaarde
X-as	Q115
Y-as	Q116
Z-as	Q117
I/ve as Machine-afhankelijk	Q118
Ve as Machine-afhankelijk	Q119

Afwijking actuele/nominale waarde bij automatische gereedschapsmeting met de TT 130

Act./nom. afwijking	Parameterwaarde
Gereedschapslengte	Q115
Gereedschapsradius	Q116

9

**Programmeren:
additionele
functies**

Programmeren: additionele functies

9.1 Additionele functies M en STOP invoeren

9.1 Additionele functies M en STOP invoeren

Basisprincipes

De additionele functies van de TNC - ook M-functies genoemd - besturen

- 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



De machinefabrikant kan additionele functies vrijgeven die niet in dit handboek zijn beschreven. Raadpleeg uw machinehandboek!

U kunt maximaal vier additionele M-functies aan het einde van een positioneerregel of in een afzonderlijke regel invoeren. De TNC 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 **El. handwiel** worden de additionele functies via de softkey **M** ingevoerd.



Let erop dat sommige additionele functies aan het begin van een positioneerregel en andere aan het eind daarvan actief worden, ongeacht de volgorde waarin ze in de betreffende NC-regel staan.

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

Enkele additionele functies gelden alleen in de regel waarin ze zijn geprogrammeerd. Wanneer de additionele functie niet alleen per regel actief is, moet deze in een volgende regel met een aparte M-functie weer worden opgeheven, of ze wordt automatisch door de TNC aan het einde van het programma opgeheven.

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

Overzicht



De machinefabrikant kan het gedrag van de hierna beschreven additionele functies beïnvloeden. Raadpleeg uw machinehandboek!

M	Werking	Actief aan regel-	begin	einde
M0	Programma STOP Spil STOP			■
M1	Optionele programma-STOP evt. spil-STOP evt. koelmiddel UIT (werkt niet in Programmatest, functie wordt door machinefabrikant vastgelegd)			■
M2	Programma-STOP Spil-STOP Koelmiddel uit Terugspringen naar regel 1 Statusweergave wissen (afhankelijk van machineparameter clearMode)			■
M3	Spil AAN met de klok mee		■	
M4	Spil AAN tegen de klok in		■	
M5	Spil STOP			■
M6	Gereedschapswissel Spil-STOP Programma-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			■

Programmeren: additionele functies

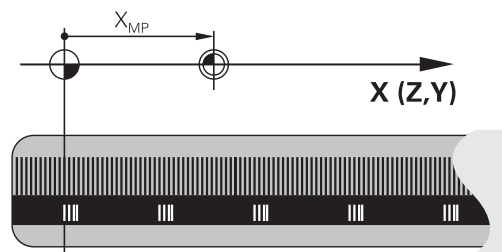
9.3 Additionele functies voor coördinaatgegevens

9.3 Additionele functies voor coördinaatgegevens

Machinegerelateerde coördinaten programmeren: M91/M92

Nulpunt 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 TNC relateert coördinaten aan het nulpunt van het werkstuk, zie "Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem", Bladzijde 288.

Instelling met M91 – machinenulpunt

Wanneer de coördinaten in de positioneerregels aan het machinenulpunt moeten worden gerelateerd, voer dan in deze regels M91 in.



Wanneer in een M91-regel incrementele coördinaten geprogrammeerd worden, hebben deze betrekking op de laatst geprogrammeerde M91-positie. Is er in het actieve NC-programma geen M91-positie geprogrammeerd, dan hebben de coördinaten betrekking op de actuele gereedschapspositie.

De TNC toont de coördinatenwaarden gerelateerd aan het machinenulpunt. In de statusweergave moet de coördinaatweergave op REF worden gezet, zie "Statusweergaven", Bladzijde 67.

Instelling met M92 – machinereferentiepunt



Naast het machinenulpunt kan de machinefabrikant nog een andere machinevaste positie (machinereferentiepunt) vastleggen.

De machinefabrikant legt voor elke as de afstand tussen het machinereferentiepunt en het machinenulpunt vast. Raadpleeg uw machinehandboek!

Wanneer de coördinaten in positioneerregels aan het machinereferentiepunt moeten worden gerelateerd, voer dan in deze regels M92 in.



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

Werking

M91 en M92 werken alleen in de programmaregels waarin M91 of M92 is geprogrammeerd.

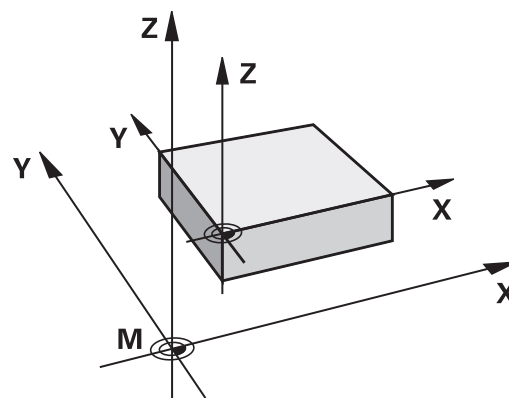
M91 en M92 werken vanaf het begin van de regel.

Referentiepunt van het werkstuk

Als coördinaten altijd aan het machinenulpunt moeten worden 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 VASTLEGGEN 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, zie "Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven", Bladzijde 330.

Programmeren: additionele functies

9.3 Additionele functies voor coördinaatgegevens

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

Standaardinstelling

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

Voorbeeld:

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

Instelling met M94

De TNC 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. Alternatief kan na M94 een rotatie-as worden ingevoerd. De TNC reduceert dan alleen de uitlezing van deze as.

NC-voorbeeldregels

Uitlezingswaarden van alle actieve rotatie-assen reduceren:

M94

Alleen uitlezing van de C-as reduceren:

M94 C

Uitlezing van alle actieve rotatie-assen reduceren en aansluitend met de C-as naar de geprogrammeerde waarde verplaatsen:

C+180 FMAX M94

Werking

M94 werkt alleen in de programmaregel waarin M94 geprogrammeerd is.

M94 wordt actief aan het begin van de regel.

9.4 Additionele functies voor baaninstelling

Aanzetfactor voor insteekbewegingen: M103

Standaardinstelling

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

Instelling met M103

De TNC 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 TNC verder met de dialoog en vraagt de factor F.

Werking

M103 wordt actief aan het begin van de regel.

M103 opheffen: M103 zonder factor opnieuw programmeren

NC-voorbeeldregels

Aanzet bij het insteken is 20% van de vlakaanzet.

...	Werkelijke baanaanzet (mm/min):
17 X+20 R+ F500 M103 F20	500
18 Y+50	500
19 IZ-2.5	100
20 IY+5	500
21 IX+50	500
22 Z+5	500

Programmeren: additionele functies

9.4 Additionele functies voor baaninstelling

Aanzet in millimeter/spilomwenteling: M136

Standaardinstelling

De TNC verplaatst het gereedschap met de in het programma vastgelegde aanzet F in mm/min

Instelling met M136



In inch-programma's is M136 in combinatie met het nieuw ingevoerde aanzetalternatief FU niet toegestaan.

Wanneer M136 actief is, mag de spil niet geregeld zijn.

Met M136 verplaatst de TNC het gereedschap niet in mm/min, maar met de in het programma vastgelegde aanzet F in millimeter/spilomwenteling. Wanneer het toerental via spil-override wordt veranderd, past de TNC 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 TNC verplaatst het gereedschap in de werkstanden PGM-afloop regel v.regel en Automatische PGM-afloop zoals in het bewerkingsprogramma 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 TNC 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.

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

Werking

M140 werkt alleen in de programmaregel waarin M140 geprogrammeerd is.

M140 wordt actief aan het begin van de regel.

NC-voorbeeldregels

Regel 250: gereedschap 50 mm van de contour vandaan verplaatsen

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** kan alleen in positieve richting worden teruggetrokken.

Vóór **M140** altijd een gereedschapsoproep met gereedschapsas definiëren, anders is de verplaatsingsrichting niet gedefinieerd.

Programmeren: additionele functies

9.4 Additionele functies voor baaninstelling

Bewaking tastsysteem onderdrukken: M141

Standaardinstelling

De TNC komt bij een uitgeweken taststift met een foutmelding zodra u een machine-as wilt verplaatsen.

Instelling met M141

De TNC verplaatst de machine-assen ook wanneer het tastsysteem is uitgeweken. Deze functie is vereist wanneer u een eigen meetcyclus in combinatie met meetcyclus 3 schrijft, om het tastsysteem na het uitwijken met een positioneerregel weer terug te trekken.



Let op: botsingsgevaar!

Wanneer gebruik wordt gemaakt van de functie M141, let er dan op dat het tastsysteem in de juiste richting wordt teruggetrokken.

M141 werkt alleen bij verplaatsingen met rechte-regels.

Werking

M141 werkt alleen in de programmaregel waarin M141 geprogrammeerd is.

M141 wordt actief aan het begin van de regel.

10

**Programmeren:
speciale functies**

Programmeren: speciale functies

10.1 Overzicht speciale functies

10.1 Overzicht speciale functies

De TNC stelt de volgende, krachtige speciale functies beschikbaar voor allerlei toepassingen:

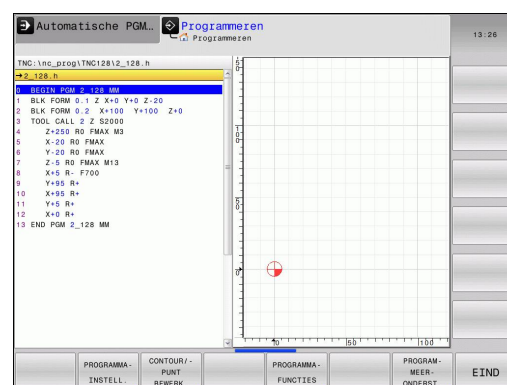
Functie	Beschrijving
Werken met tekstbestanden	Bladzijde 277
Werken met vrij definieerbare tabellen	Bladzijde 267

Via de toets **SPEC FCT** en de juiste softkeys hebt u toegang tot nog meer speciale functies van de TNC. In de onderstaande tabellen vindt u een overzicht van de beschikbare functies.

Hoofdmenu Speciale functies SPEC FCT

SPEC FCT ► Speciale functies selecteren

Functie	Softkey	Beschrijving
Programma-instellingen definiëren	PROGRAMMA- INSTELL.	Bladzijde 264
Functies voor contour- en puntbewerkingen	CONTOUR/- PUNT BEWERK.	Bladzijde 265
Diverse klaartekst-functies definiëren	PROGRAMMA- FUNCTIES	Bladzijde 266
Programmeerondersteuning	PROGRAM- MEER- ONDERST.	zie Bladzijde 123

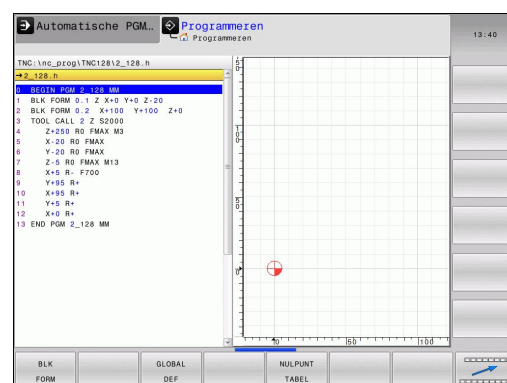


Nadat u op de toets SPEC FCT hebt gedrukt, kunt u met de toets GOTO het keuzevenster **smartSelect** openen. De TNC toont een structuuroverzicht met alle beschikbare functies. In de boomstructuur kunt u snel met de cursor of de muis navigeren en functies selecteren. In het rechtervenster toont de TNC de online-help voor de desbetreffende functies.

Menu Programma-instellingen

**PROGRAMMA-
INSTELL.** ► Menu Programma-instellingen selecteren

Functie	Softkey	Beschrijving
Onbewerkt werkstuk definiëren	BLK FORM	Bladzijde 85
Nulpunttabel selecteren	NULPUNT TABEL	Bladzijde 454

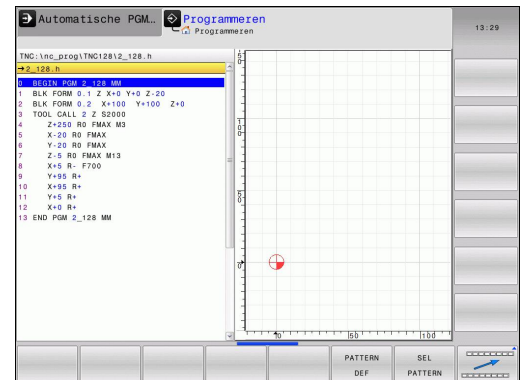


Menu Functies voor contour- en puntbewerkingen

CONTOUR/-
PUNT
BEWERK.

- Menu voor functies voor de contour- en puntbewerking selecteren

Functie	Softkey	Beschrijving
Regelmatige bewerkingspatronen definiëren	PATTERN DEF	381
Puntenbestand met bewerkingsposities selecteren	SEL PATTERN	394

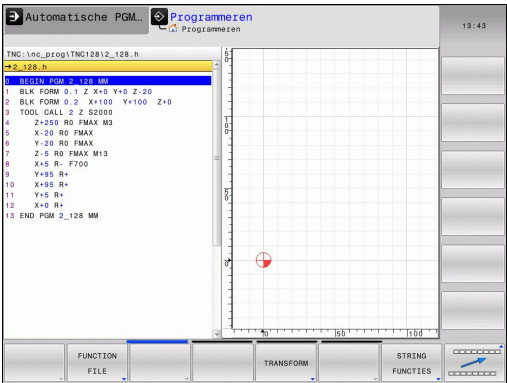


Menu voor definiëren van diverse klaartekst--functies

- PROGRAMMA-
FUNCTIES

► Menu voor definiëren van diverse klaartekst--
functies selecteren

Functie	Softkey	Beschrijving
Bestandsfuncties definiëren	FUNCTION FILE	Bladzijde 273
Coördinatentransformaties definiëren	TRANSFORM	Bladzijde 274
Stringfuncties definiëren	STRING FUNCTIES	Bladzijde 238
Commentaar invoegen	COMMENTAAR INVOEGEN	Bladzijde 125



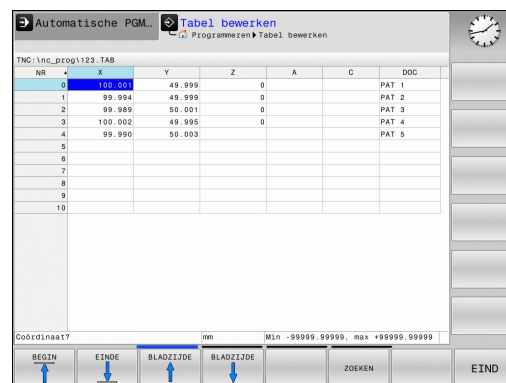
10.2 Vrij definieerbare tabellen

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 structuur-editor worden veranderd. Daarmee kunt u tabellen maken die precies op uw toepassing zijn afgestemd.

Bovendien kunt u omschakelen tussen tabelweergave (standaardinstelling) en een invoerschermweergave.



Vrij definieerbare tabellen maken

- Bestandsbeheer selecteren: toets **pgm mgt** indrukken
- Willekeurige bestandsnaam met extensie **TAB** invoeren en met **ENT**-toets bevestigen: de TNC toont een apart venster met vast opgeslagen tabelformaten
- Met de pijltoets een tabelsjabloon, bijv. **EXAMPLE.TAB**, selecteren en met de **ENT**-toets bevestigen: De TNC opent een nieuwe tabel in het voorgedefinieerde formaat
- Om de tabel aan uw behoeften aan te passen, moet u het tabelformaat wijzigen, zie "Tabelformaat wijzigen", Bladzijde 268



Uw machinefabrikant kan eigen tabelsjablonen maken en in de TNC opslaan. Wanneer u een nieuwe tabel maakt, opent de TNC een apart venster waarin alle beschikbare tabelsjablonen zijn vermeld.



U kunt ook eigen tabelsjablonen in de TNC 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 een nieuwe tabel maakt, wordt uw sjabloon ook in het keuzevenster voor tabelsjablonen getoond.

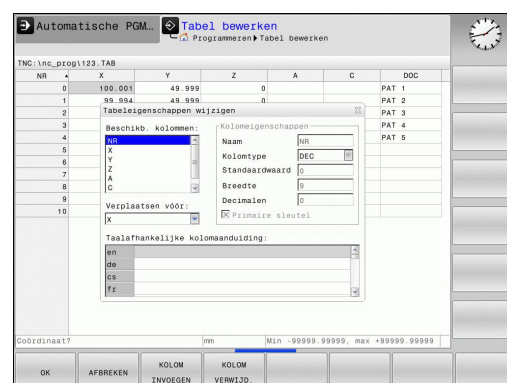
Programmeren: speciale functies

10.2 Vrij definieerbare tabellen

Tabelformaat wijzigen

- Druk op de softkey **FORMAAT EDITEREN** (2e softkeyniveau): de TNC opent het editor-scherm waarin de tabelstructuur wordt weergegeven. Voor de betekenis van de structuringsopdracht (kopregelgegevens) zie de tabel hieronder.

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	TEKST: 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
Standaardwaarde	Waarde die vooraf worden ingesteld in de velden van deze kolom
Breedte	Breedte van de kolom (aantal tekens)
Primaire sleutel	Eerste tabelkolom
Taalafhankelijke kolomaanduiding	Taalafhankelijke dialogen



U kunt in het invoerscherm navigeren met een aangesloten muis of met het TNC-toetsenbord. Navigeren met het TNC-toetsenbord:



- Druk op de navigatietoetsen om naar de invoervelden te springen. Binnen een invoerveld kunt u met de pijltoetsen navigeren. Uitklapbare menu's opent u met de toets GOTO.



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.

In een veld van het kolomtype **TSTAMP** kunt u een ongeldige waarde resetten, wanneer u de toets CE en vervolgens de ENT-toets indrukt.

Structuur-editor beëindigen

- Druk op de softkey **OK**. De TNC sluit en invoerscherm van de editor en neemt de wijzigingen over. Wanneer u op de softkey AFBREKEN drukt, worden alle wijzigingen genegeerd.

Omschakelentussen tabel- en invoerschermweergave

Alle tabellen met de extensie **.TAB** kunnen in de lijstweergave of in de invoerschermweergave worden getoond.

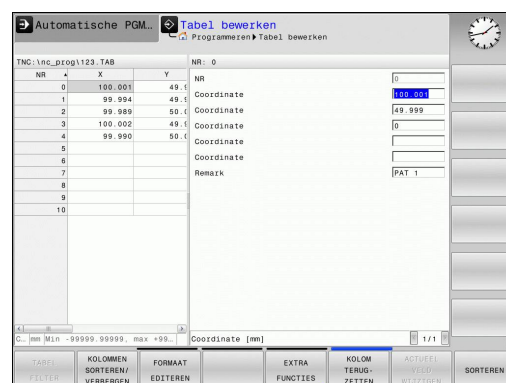


- Druk op de toets voor instelling van de beeldschermindeling. Selecteer de desbetreffende softkey voor de lijst- of invoerschermweergave (invoerschermweergave: met en zonder dialoogteksten)

In de invoerschermweergave toont de TNC in de linker beeldschermhelft de regelnummers met de inhoud van de eerste kolom.

In de rechter beeldschermhelft kunnen de gegevens worden gewijzigd.

- Druk op de **ENT**-toets of de pijltoets om naar het volgende invoerveld te gaan.
- Om een andere regel te selecteren, drukt u op de groene navigatietoets (mapsymbool). Hierdoor gaat de cursor naar het linkervenster en kunt u met de pijltoetsen de gewenste regel selecteren. Met de groene navigatietoets gaat u weer naar het invoervenster.



Programmeren: speciale functies

10.2 Vrij definieerbare tabellen

FN 26: TABOPEN: vrij definieerbare tabel openen

Met de functie **FN 26: TABOPEN** kan een willekeurige, vrij definieerbare tabel worden geopend, om hierin met **FN 27** te schrijven of hieruit met **FN 28** te lezen.



In een NC-programma kan altijd maar één tabel geopend zijn. De laatst geopende tabel wordt automatisch gesloten door een nieuwe regel met **TABOPEN**.

De tabel die wordt geopend, moet de extensie .TAB hebben.

Voorbeeld: tabel TAB1.TAB openen, die in de directory TNC:\DIR1 is opgeslagen

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE: vrij definieerbare tabel beschrijven

Met de functie **FN 27: TABWRITE** schrijft u in de tabel die eerder met **FN 26: TAOPEN** is geopend.

In een **TABWRITE**-regel kunt u meerdere kolomnamen definiëren, d.w.z. beschrijven. De kolomnamen moeten tussen aanhalingstekens staan en door een komma van elkaar worden gescheiden. In Q-parameters legt u de waarde vast die de TNC in de desbetreffende kolom moet schrijven.



Houd er rekening mee dat de functie **FN 27: TABWRITE** standaard ook in de werkstand Programmatest waarden naar de op dat moment geopende tabel schrijft. Met de functie **FN18 ID992 NR16** kunt u opvragen in welke werkstand het programma wordt uitgevoerd. Als de functie **FN27** alleen in de werkstanden **Programma-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** moet worden uitgevoerd, kunt u met een sprongfunctie het desbetreffende programmagedeelte overslaan Bladzijde 200. U kunt alleen in numerieke tabelvelden schrijven. Wilt u in meerdere kolommen in een regel beschrijven, dan moet u de in te voeren waarden in opeenvolgende Q-parameternummers opslaan.

Voorbeeld

in regel 5 van de op dat moment geopende tabel in de kolommen Radius, Diepte en D beschrijven. De waarden die in de tabel moeten worden ingevoerd, moeten in Q-parameters Q5, Q6 en Q7 zijn vastgelegd.

53 Q5 = 3,75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7,5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,DIEPTE,D" = Q5

Programmeren: speciale functies

10.2 Vrij definieerbare tabellen

FN 28: TABREAD: vrij definieerbare tabel lezen

Met de functie **FN 28: TABREAD** leest u uit de tabel die eerder met **FN 26: TAOPEN** is geopend.

In een **TABREAD**-regel kunt u meerdere kolomnamen definiëren, d.w.z. lezen. De kolomnamen moeten tussen aanhalingstekens staan en door een komma van elkaar worden gescheiden. Het Q-parameternummer waarin de TNC de eerste gelezen waarde moet schrijven, moet in regel **FN 28** worden vastgelegd.



U kunt alleen in numerieke tabelvelden lezen.
Wilt u meerdere kolommen in een regel lezen, dan slaat de TNC de gelezen waarden in opeenvolgende Q-parameternummers op.

Voorbeeld

uit regel 6 van de op dat moment geopende tabel de waarden uit de kolommen Radius, Diepte en D lezen. De eerste waarde in Q-parameter Q10 opslaan (tweede waarde in Q11, derde waarde in Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RADIUS,DIEPTE,D"
```

10.3 Bestandsfuncties

Toepassing

Met de **FUNCTION FILE**-functies kunt u vanuit het NC-programma de bestandsbewerkingen kopiëren, verplaatsen en wissen uitvoeren.



De **FILE**-functies mogen niet op programma's of bestanden worden toegepast waarnaar u eerder met functies zoals **CALL PGM** of **CYCL DEF 12 PGM CALL** hebt verwezen.

Bestandsbewerkingen definiëren

SPEC
FCT

- Speciale functies selecteren

PROGRAMMA-
FUNCTIES

- Programmafuncties selecteren

FUNCTION
FILE

- Bestandsbewerkingen selecteren: de TNC toont de beschikbare functies

Functie	Betekenis	Softkey
FILE COPY	Bestand kopiëren: padnaam van het te kopiëren bestand en padnaam van het doelbestand opgeven	FILE COPY
FILE MOVE	Bestand verplaatsen: padnaam van het te verplaatsen bestand en padnaam van het doelbestand opgeven	FILE MOVE
FILE DELETE	Bestand wissen: padnaam van het te wissen bestand opgeven	FILE DELETE

Programmeren: speciale functies

10.4 Coördinatentransformatie definiëren

10.4 Coördinatentransformatie definiëren

Overzicht

Als alternatief voor de coördinatentransformatiecyclus 7

NULPUNTVERSCHUIVING kunt u ook de klaartekstfunctie **TRANS DATUM** gebruiken. Evenals bij cyclus 7 kunt u met **TRANS DATUM** verschuivingswaarden direct programmeren of een regel uit een te selecteren nulpunttabel activeren. U kunt bovendien gebruikmaken van de functie **TRANS DATUM RESET** waarmee u een actieve nulpuntverschuiving eenvoudig kunt terugzetten.

TRANS DATUM AXIS

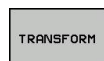
Met de functie **TRANS DATUM AXIS** definieert u een nulpuntverschuiving door de invoer van waarden in de desbetreffende as. U kunt in een regel maximaal 9 coördinaten definiëren; incrementele invoer is mogelijk. Ga bij de definitie als volgt te werk:



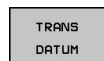
- Softkeybalk met speciale functies tonen



- Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren



- Transformaties selecteren



- Nulpuntverschuiving **TRANS DATUM** selecteren



- Softkey voor het invoeren van waarden selecteren
- Nulpuntverschuiving in de gewenste assen invoeren, telkens met de **ent**-toets bevestigen

NC-regel

13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42



Absoluut ingevoerde waarden zijn gerelateerd aan het werkstuknulpunt dat met de functie Referentiepunt vastleggen of door een preset uit de presettabel is vastgelegd.

Incrementele waarden zijn altijd gerelateerd aan het laatst geldige nulpunt – dit kan al verschoven zijn.

TRANS DATUM TABLE

Met de functie **TRANS DATUM TABLE** definieert u een nulpuntverschuiving door een nulpuntnummer te selecteren uit een nulpunttabel. Ga bij de definitie als volgt te werk:

-  ► Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ► Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren
-  ► Transformaties selecteren
-  ► Nulpuntverschuiving **TRANS DATUM** selecteren
-  ► Cursor naar de functie **TRANS AXIS** terugzetten
- 
 - Nulpuntverschuiving **TRANS DATUM TABLE** selecteren
 - Indien gewenst, de naam van de nulpunttabel invoeren waaruit u het nulpuntnummer wilt activeren, met de **ENT**-toets bevestigen. Wanneer u geen nulpunttabel wilt definiëren, met de toets **no ent** bevestigen
 - Regelnummer invoeren dat de TNC moet activeren, met de **ent**-toets bevestigen



Wanneer u in de **TRANS DATUM TABLE**-regel geen nulpunttabel hebt gedefinieerd, dan gebruikt de TNC de met **SEL TABLE** al eerder in het NC-programma geselecteerde nulpunttabel of de in een werkstand **Programma-afloop regel voor regel** of **Automatische programma-afloop** geselecteerde nulpunttabel met status M.

NC-regel

13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25

Programmeren: speciale functies

10.4 Coördinatentransformatie definiëren

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. Ga bij de definitie als volgt te werk:

-  ► Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ► Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren
-  ► Transformaties selecteren
-  ► Nulpuntverschuiving **TRANS DATUM** selecteren
-  ► Softkey NULPUNTVERSCHUIV. TG.ZETTEN selecteren

NC-regel

13 TRANS DATUM RESET

10.5 Tekstbestanden maken

Toepassing

Op de TNC 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 **Programmeren** selecteren
- ▶ Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- ▶ Bestanden van het type .A weergeven: achtereenvolgens softkey **TYPE KIEZEN** en softkey **WEERGEVEN** .A 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 bewerkinsprogramma, geselecteerd worden.

Cursorbewegingen	Softkey
Cursor een woord naar rechts	
Cursor een woord naar links	
Cursor naar de volgende beeldschermpagina	
Cursor naar de vorige beeldschermpagina	
Cursor naar het begin van het bestand	
Cursor naar het einde van het bestand	

Programmeren: speciale functies

10.5 Tekstbestanden maken

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.

De regel waarop de cursor staat, wordt gekleurd weergegeven. 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 **REGEL WISSEN** indrukken: de tekst wordt verwijderd en tijdelijk opgeslagen
- ▶ Cursor op de positie zetten waar de tekst moet worden ingevoegd en softkey **REGEL/WOORD INVOEGEN** indrukken

Functie	Softkey
Regel wissen en tijdelijk opslaan	REGELS WISSEN
Woord wissen en tijdelijk opslaan	WOORD WISSEN
Teken wissen en tijdelijk opslaan	TEKENS WISSEN
Regel of woord na het wissen weer invoegen	REGEL/ WOORD TUSSENV.

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



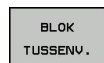
- Softkey **BLOK MARKEREN** indrukken
- Cursor op het teken zetten waar de tekstmarkering moet stoppen. Wanneer de cursor met de pijltoetsen direct naar boven of beneden wordt verplaatst, worden de tussenliggende tekstregels volledig gemarkeerd – de gemarkeerde tekst wordt gekleurd weergegeven

Nadat het gewenste tekstblok gemarkeerd is, kan de tekst met onderstaande softkeys verder worden bewerkt:

Functie	Softkey
Gemarkeerde blok wissen en tijdelijk opslaan	
Gemarkeerde blok tijdelijk opslaan, zonder te wissen (kopieren)	

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

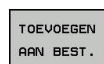


- Softkey **BLOK INVOEGEN** indrukken: tekst wordt ingevoegd

Zolang de tekst in het tijdelijke geheugen staat, kan zij willekeurig vaak worden ingevoegd.

Overdracht van het gemarkeerde blok naar een ander bestand

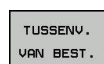
- Het tekstblok markeren zoals reeds beschreven



- Softkey **TOEVOEGEN AAN BESTAND** indrukken. De TNC toont de dialoog **Doelbestand =**
- Pad en naam van het doelbestand invoeren. De TNC voegt het gemarkeerde tekstblok toe aan het doelbestand. Wanneer er geen doelbestand met de ingevoerde naam bestaat, dan schrijft de TNC de gemarkeerde tekst in een nieuw bestand.

Ander bestand op de cursorpositie invoegen

- De cursor op de plaats in de tekst zetten waar een ander tekstbestand moet worden ingevoegd



- Softkey **BESTAND INVOEGEN** indrukken. De TNC toont de dialoog **Bestandsnaam =**
- Pad en naam invoeren van het bestand dat moet worden ingevoegd

Programmeren: speciale functies

10.5 Tekstbestanden maken

Tekstdelen zoeken

De zoekfunctie van de teksteditor vindt woorden of strings in de tekst. De TNC 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
- ▶ Zoekfunctie verlaten: softkey **EINDE** indrukken

Willekeurige tekst zoeken

- ▶ Zoekfunctie selecteren: softkey **ZOEKEN** indrukken. De TNC toont de dialoog **Zoek tekst:**
- ▶ Gezochte tekst invoeren
- ▶ Tekst zoeken: softkey **UITVOEREN** indrukken
- ▶ Zoekfunctie verlaten: softkey **EINDE** indrukken

11

**Handbediening en
instellen**

Handbediening en instellen

11.1 Inschakelen, uitschakelen

11.1 Inschakelen, uitschakelen

Inschakelen



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

Schakel de voedingsspanning van de TNC en de machine in. Daarna geeft de TNC de volgende dialoog weer:

SYSTEM STARTUP

- De TNC wordt gestart

STROOMONDERBREKING



- TNC-melding dat er een stroomonderbreking is geweest - melding wissen

PLC-PROGRAMMA VERTALEN

- Het PLC-programma van de TNC wordt automatisch vertaald

GEEN STUURSPANNING VOOR RELAIS AANWEZIG



- Stuurspanning inschakelen. De TNC controleert de werking van de noodstop-schakeling

HANDBEDIENING

REFERENTIEPUNTEN PASSEREN



- Referentiepunten in de vooraf ingevoerde volgorde passeren: voor iedere as externe START-toets indrukken, of



- Referentiepunten in willekeurige volgorde passeren: voor iedere as externe richtingstoets indrukken en ingedrukt houden tot het referentiepunt gepasseerd is



Als uw machine is uitgerust met absolute meetsystemen, vervalt het passeren van de referentiemerken. De TNC is dan direct na het inschakelen van de stuurspanning gebruiksklaar.

De TNC is nu gebruiksklaar en staat in de werkstand **Handbediening**.



U moet de referentiepunten alleen passeren als u de machine-assen wilt verplaatsen. Wanneer u alleen programma's wilt bewerken of testen, kiest u na het inschakelen van de stuurspanning direct de werkstand **Programmeren** of **Programmatest**.

De referentiepunten kunt u dan achteraf passeren. Druk daarvoor in de werkstand **Handbediening** op de softkey **REF.PT. BENADEREN**.

Uitschakelen

Om gegevensverlies bij het uitschakelen te voorkomen, moet het besturingssysteem van de TNC volgens een bepaalde procedure worden uitgeschakeld:

- Werkstand **Handbediening** selecteren



- Functie voor het uitschakelen selecteren, nogmaals met de softkey **JA** bevestigen
- Wanneer de TNC in een apart venster de tekst **U kunt nu uitschakelen. Druk op de toets END als u de besturing opnieuw wilt starten!** weergeeft, mag u de voedingsspanning van de TNC onderbreken



Let op: gegevensverlies mogelijk!

Willekeurig uitschakelen van de TNC kan leiden tot verlies van gegevens!

Let erop dat, wanneer de END-toets na het uitschakelen van de besturing wordt bediend, de besturing opnieuw wordt gestart. Ook uitschakelen tijdens het opnieuw starten kan tot gegevensverlies leiden!

Handbediening en instellen

11.2 Verplaatsen van de machineassen

11.2 Verplaatsen van de machineassen

Aanwijzing



Verplaatsen met de externe richtingstoetsen is een machine-afhankelijke functie. Raadpleeg uw machinehandboek!

As met de externe richtingstoetsen verplaatsen



- ▶ Werkstand **Handbediening** selecteren



- ▶ Externe richtingstoets zolang indrukken en ingedrukt houden als de as verplaatst moet worden, of



- ▶ De as continu verplaatsen: externe richtingstoets ingedrukt houden en externe START-toets kort indrukken



- ▶ Stoppen: externe STOP-toets indrukken

Met beide methoden kunt u ook meerdere assen tegelijkertijd verplaatsen. De aanzet waarmee de assen verplaatst worden, wijzigt u met de softkey **F**, zie "Spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie", Bladzijde 286.

Stapsgewijs positioneren

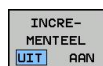
Bij stapsgewijs positioneren verplaatst de TNC een machine-as met een door u ingestelde stapmaat.



- ▶ Werkstand **Handbediening** of **El. handwiel** selecteren



- ▶ Softkeybalk omschakelen



- ▶ Stapsgewijs positioneren selecteren: softkey **STAPMAAT** op AAN

VEPLAATSING =



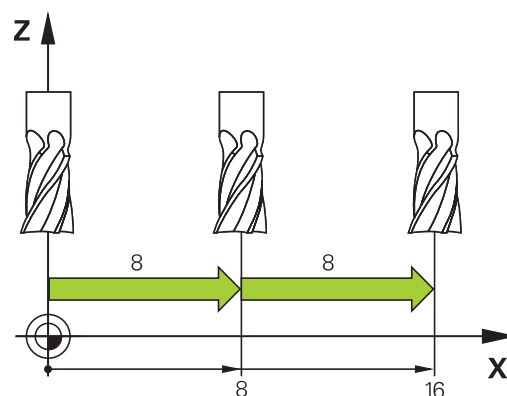
- ▶ verplaatsing in mm invoeren en met toets **ENT** bevestigen



- ▶ Externe richtingstoets indrukken: willekeurig vaak positioneren



De maximaal in te voeren waarde voor een verplaatsing bedraagt 10 mm.



Verplaatsen met het elektronische handwiel HR 410

Het draagbare handwiel HR 410 heeft twee vrijgavetoetsen. De vrijgavetoetsen bevinden zich onder de stergreep.

U kunt de machine-assen alleen verplaatsen als een van de vrijgavetoetsen ingedrukt is (machine-afhankelijke functie).

Het handwiel HR 410 beschikt over de volgende bedieningselementen:

- 1 NOODSTOP-toets
- 2 Handwiel
- 3 Vrijgavetoetsen
- 4 Toetsen voor askeuze
- 5 Toetsen voor het vastleggen van de aanzet (langzaam, middelsnel, snel; de aanzetten worden door de machinefabrikant vastgelegd)
- 6 Richting waarin de TNC de geselecteerde as verplaatst
- 7 Machinefuncties (worden door de machinefabrikant vastgelegd)



Assen verplaatsen

De rode weergaven tonen welke as en welke aanzet u geselecteerd hebt.



- Werkstand Elektronisch handwiel selecteren



- Bevestigingstoets ingedrukt houden



- As selecteren



- Aanzet selecteren



- Actieve as in richting + verplaatsen, of



- Actieve as in richting - verplaatsen

Handbediening en instellen

11.3 Spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie

11.3 Spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie

Toepassing

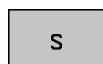
In de werkstanden **Handbediening** en **El. handwiel** voert u het spiltoerental S, de aanzet F en de additionele M-functie in met de softkeys. De additionele functies worden onder Bladzijde 254 beschreven.



De machinefabrikant legt vast welke additionele M-functies u kunt gebruiken en welke functie ze hebben.

Waarden invoeren

Spiltoerental S, additionele M-functie



- Invoer voor spiltoerental kiezen: softkey S

SPILTOERENTAL S=



- **1000** (spiltoerental) invoeren en met de externe START-toets overnemen.

Het roteren van de spil met het ingevoerde toerental S wordt door middel van een additionele M-functie gestart. U voert een additionele M-functie op dezelfde wijze in.

Aanzet F

De invoer van een aanzet F moet u in plaats van met de externe START-toetsen met de **ENT**-toets bevestigen.

Voor de aanzet F geldt:

- Indien $F=0$ is ingevoerd, is de kleinste aanzet uit machineparameter **manualFeed** actief
- Als de ingevoerde aanzet de in machineparameter **maxFeed** gedefinieerde waarde overschrijdt, is de in de machineparameter ingevoerde waarde actief.
- F blijft ook na een stroomonderbreking behouden

Spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie 11.3

Spiltoerental en aanzet wijzigen

Met de override-draaiknoppen voor spiltoerental S en aanzet F kan de ingestelde waarde van 0% tot 150% veranderd worden.



De override-draaiknop voor het spiltoerental werkt alleen bij machines met een traploos regelbare spilaandrijving.



Handbediening en instellen

11.4 Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem

11.4 Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem

Aanwijzing



Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem: zie "Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 Touch Probe Functions)", Bladzijde 307.

Bij Referentiepunt vastleggen wordt de weergave van de TNC op de coördinaten van een bekende positie op het werkstuk vastgelegd.

Vorbereiding

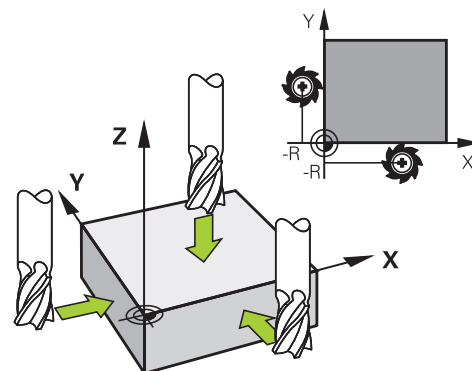
- ▶ Werkstuk opspannen en uitrichten
- ▶ Nulgereedschap met bekende radius inspannen
- ▶ Ervoor zorgen dat de TNC actuele posities weergeeft

Referentiepunt vastleggen met astoetsen



Beschermingsmaatregel

Wanneer het werkstukoppervlak niet aangeraakt mag worden, moet er een stalen plaat met een bekende dikte d op het werkstuk gelegd worden. Voor het referentiepunt moet dan een waarde vermeerderd met d worden ingevoerd.



- ▶ Werkstand **Handbediening** selecteren



- ▶ Gereedschap voorzichtig verplaatsen totdat het werkstuk aangeraakt wordt.



- ▶ As selecteren

REFERENTIEPUNT - VASTLEGGEN Z=



- ▶ Nulgereedschap, spilass: weergave op bekende werkstukpositie (bijv. 0) vastleggen of dikte d van de stalen plaat invoeren. In het bewerkingsvlak: Rekening houden met gereedschapsradius



De referentiepunten voor de resterende assen worden op dezelfde manier vastgelegd.

Als in de as voor de diepte-aanzet een vooraf ingesteld gereedschap toegepast wordt, dan moet de asweergave voor de diepte-aanzet op lengte L van het gereedschap resp. op de som $Z=L+d$ vastgelegd worden.

Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem 11.4



De TNC slaat het via de astoetsen vastgelegde referentiepunt automatisch op in regel 0 van de preset-tabel.

Referentiepuntbeheer met de preset-tabel

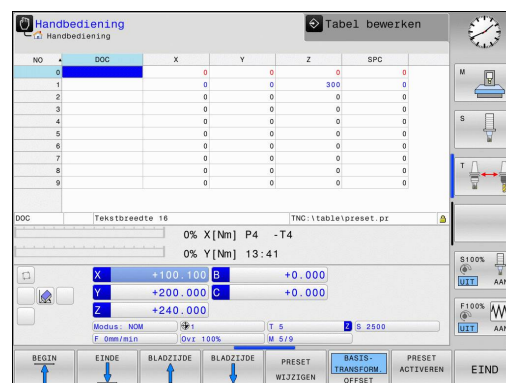


U moet de preset-tabel absoluut gebruiken wanneer

- u tot nog toe met oudere TNC-besturingen met REF-gerelateerde nulpunttabellen gewerkt hebt

De preset-tabel mag een willekeurig aantal regels (referentiepunten) bevatten. Om de bestandsgrootte en de verwerkingssnelheid te optimaliseren, dient u echter uitsluitend het aantal regels te benutten dat daadwerkelijk voor het beheer van uw referentiepunten noodzakelijk is.

Veiligheidshalve kunnen nieuwe regels uitsluitend aan het einde van de preset-tabel worden ingevoegd.



Handbediening en instellen

11.4 Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem

Referentiepunten in de preset-tabel opslaan

De preset-tabel heeft de naam **PRESET.PR** en is in de directory **TNC:\table** opgeslagen. **PRESET.PR** kan in de werkstand **Handbediening** en **El. handwiel** alleen worden bewerkt als de softkey **PRESET WIJZIGEN** is ingedrukt.

Het is toegestaan de preset-tabel naar een andere directory te kopiëren (voor back-up van gegevens). Regels die van uw machinefabrikant een schrijfbeveiliging hebben gekregen, hebben deze beveiliging in principe ook in de gekopieerde tabellen en kunnen dus niet door u worden gewijzigd.

Wijzig het aantal regels in de gekopieerde tabellen in principe niet! Dit kan tot problemen leiden als u de tabel weer wilt activeren.

Om de naar een andere directory gekopieerde preset-tabel te activeren, moet u deze terugkopiëren naar de directory **TNC:\table**.

Referentiepunten/basisrotaties kunnen op verschillende manieren in de preset-tabel worden opgeslagen:

- Via tastcycli in de werkstand **Handbediening** of **El. handwiel**
- Handmatig invoeren (zie de onderstaande beschrijving)



Regel 0 in de preset-tabel heeft in principe een schrijfbeveiliging. De TNC slaat in regel 0 altijd het referentiepunt op dat u als laatste door middel van de astoetsen of een softkey handmatig hebt ingesteld. Als het handmatig vastgelegde referentiepunt actief is, geeft de TNC in de statusweergave de tekst **PR MAN(0)** weer.

Referentiepunten handmatig in de preset-tabel opslaan

Ga als volgt te werk om referentiepunten in de preset-tabel op te slaan:

-  ▶ Werkstand **Handbediening** selecteren

-  ▶ Gereedschap voorzichtig verplaatsen totdat het werkstuk aangeraakt wordt, of meetklok daarmee overeenkomstig positioneren
- 
- 

-  ▶ Preset-tabel laten weergeven: De TNC opent de preset-tabel en plaatst de cursor op de actieve tabelregel
-  ▶ Functies voor invoer preset kiezen: De TNC toont in de softkeybalk de beschikbare invoermogelijkheden. Beschrijving van de invoermogelijkheden: zie de onderstaande tabel
-  ▶ De regel die u wilt wijzigen, in de preset-tabel selecteren (het regelnummer komt overeen met het preset-nummer)
-  ▶ Eventueel de kolom (as) die u wilt wijzigen, in de preset-tabel selecteren
-  ▶ Met de softkey een van de beschikbare invoermogelijkheden selecteren (zie de onderstaande tabel)

Functie	Softkey
De actuele positie van het gereedschap (de meetklok) direct als nieuw referentiepunt overnemen: de functie slaat het referentiepunt alleen op in de as waarop de cursor momenteel staat	
Een willekeurige waarde toekennen aan de actuele positie van het gereedschap (de meetklok): de functie slaat het referentiepunt alleen op in de as waarop de cursor momenteel staat. Gewenste waarde in apart venster invoeren	
Een reeds in de tabel opgeslagen referentiepunt incrementeel verschuiven: de functie slaat het referentiepunt alleen op in de as waarop de cursor momenteel staat. Gewenste correctiewaarde met het juiste voorteken in apart venster invoeren. Wanneer de inch-weergave actief is: waarde in inch invoeren, de TNC rekent intern de ingevoerde waarde om naar mm	

Handbediening en instellen

11.4 Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem

Functie	Softkey
Nieuw referentiepunt zonder verrekening van de kinematica direct invoeren (asspecifiek). Deze functie mag alleen worden gebruikt als uw machine met een rondtafel is uitgerust en u door directe invoer van 0 het referentiepunt in het midden van de rondtafel wilt vastleggen. De functie slaat het referentiepunt alleen op in de as waarop de cursor momenteel staat. Gewenste waarde in apart venster invoeren. Wanneer de inch-weergave actief is: waarde in inch invoeren, de TNC rekent intern de ingevoerde waarde om naar mm	
Het op dit moment actieve referentiepunt in een selecteerbare tabelregel opslaan: de functie slaat het referentiepunt in alle assen op en activeert de desbetreffende tabelregel dan automatisch. Wanneer de inch-weergave actief is: waarde in inch invoeren, de TNC rekent intern de ingevoerde waarde om naar mm	

Preset-tabel bewerken

Bewerkingsfunctie in de tabelmodus	Softkey
Begin van de tabel selecteren	
Einde van de tabel selecteren	
Vorige pagina van de tabel selecteren	
Volgende pagina van de tabel selecteren	
Functies voor invoer preset selecteren	
Het referentiepunt van de huidige geselecteerde regel van de preset-tabel activeren	
Aantal in te voeren regels aan het einde van de tabel toevoegen (2e softkeybalk)	
Oplichtend veld kopiëren (2e softkeybalk)	
Gekopieerd veld invoegen (2e softkeybalk)	
Huidige geselecteerde regel terugzetten: de TNC voert in alle kolommen - in (2e softkeybalk)	
Afzonderlijke regel aan het eind van de tabel invoegen (2e softkeybalk)	
Afzonderlijke regel aan het eind van de tabel wissen (2e softkeybalk)	

Handbediening en instellen

11.4 Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem

Het referentiepunt uit de preset-tabel in de werkstand Handbediening activeren



Bij het activeren van een referentiepunt uit de preset-tabel zet de TNC een actieve nulpuntverschuiving, spiegeling en maatfactor terug.



- Werkstand **Handbediening** selecteren



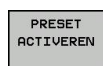
- Preset-tabel laten weergeven



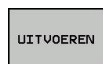
- Het referentiepunt-nummer selecteren dat u wilt activeren, of



- via de toets GOTO het referentiepunt-nummer kiezen dat u wilt activeren en met de ENT-toets bevestigen



- Referentiepunt activeren



- Activeren van het referentiepunt bevestigen. De TNC stelt de weergave in en - indien gedefinieerd - de basisrotatie



- Preset-tabel verlaten

Het referentiepunt uit de preset-tabel in een NC-programma activeren

Maak gebruik van cyclus 247 als u referentiepunten uit de preset-tabel tijdens de programma-afloop wilt activeren. In cyclus 247 definieert u alleen het nummer van het referentiepunt dat u wilt activeren.

3D-tastsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions) 11.5

11.5 3D-tastsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Overzicht

In de werkstand **Handbediening** hebt u de volgende tastcycli tot uw beschikking:



HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.



De TNC moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met 3D-tastsystemen. Raadpleeg uw machinehandboek!

De tastcycli zijn uitsluitend beschikbaar bij de software-optie #17 **Touch Probe Functions**. Wanneer u een HEIDENHAIN-tastsysteem gebruikt, is de optie automatisch beschikbaar.

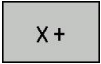
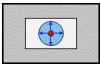
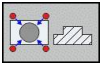
Functie	Softkey	Bladzijde
Actieve lengte kalibreren		303
Referentiepunt vastleggen in een te selecteren as		307
Cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen		308
Middenas als referentiepunt vastleggen		310
Beheer van de tastsysteemgegevens		478

Handbediening en instellen

11.5 3D-tastsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Funcities in tastcycli

In de handmatige tastcycli worden softkeys aangegeven waarmee u de tastrichting of een tastroutine kunt selecteren. Welke softkeys worden weergegeven, is afhankelijk van de desbetreffende cyclus:

Softkey	Functie
	Tastrichting selecteren
	Actuele positie overnemen
	Boring (binnencirkel) automatisch tasten
	Tap (buitencirkel) automatisch tasten

Automatische tastroutine boring en tap



Wanneer u gebruikmaakt van een functie voor het automatisch tasten van cirkels, positioneert de TNC het tastsysteem automatisch naar de desbetreffende tastposities. Zorg ervoor dat de posities zonder botsing kunnen worden benaderd.

Indien u gebruikmaakt van een tastroutine om een boring of een tap automatisch te tasten, opent de TNC een invoerscherm met de benodigde invoervelden.

Invoervelden in de invoerschermen Tap opmeten en Boring meten

Invoerveld	Functie
Tapdiameter? of Boringsdiameter?	Diameter van het tastelement (bij boringen optioneel)
Veiligheidsafstand?	Afstand tot tastelement in het vlak
Veilige hoogte incr.?	Positionering van de taster in spilasrichting (uitgaande van de actuele positie)
Starthoek?	Hoek voor de eerste keer tasten (0° = positieve richting van de hoofdas, d.w.z. bij spilas Z in X+). Alle andere tasthoeken volgen uit het aantal tastposities.
Aantal tastposities?	Aantal keer tasten (3 - 8)
Openingshoek?	Volledige cirkel (360°) of cirkelsegment tasten (openingshoek < 360°)

3D-tastsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions) 11.5

Positioneer het tastsysteem ongeveer in het midden van de boring (binnencirkel) of in de buurt van de eerste tastpositie bij de tap (buitencirkel) en selecteer de softkey voor de eerste tastrichting.

Wanneer u de tastcyclus met de externe START-toets start, voert de TNC alle voorpositioneringen en tastprocedures automatisch uit.

De TNC positioneert het tastsysteem voor de afzonderlijke tastposities en houdt daarbij rekening met de veiligheidsafstand. Indien u een veilige hoogte hebt gedefinieerd, positioneert de TNC het tastsysteem eerst in de spilas op veilige hoogte.

Voor het benaderen van de positie gebruikt de TNC de in de tastsysteemtabel gedefinieerde aanzet **FMAX**. Het eigenlijke tasten wordt met de gedefinieerde tastaanzet **F** uitgevoerd.



Voordat u de automatische tastroutine start, moet u het tastsysteem in de buurt van de eerste tastpositie voorpositioneren. Verplaats het tastsysteem ongeveer met de veiligheidsafstand (waarde uit tastsysteemtabel + waarde uit invoerscherm) tegengesteld aan de tastrichting.

Bij een binnencirkel met een grote diameter kan de TNC het tastsysteem ook op een cirkelbaan met positioneeraanzet FMAX voorpositioneren. Hiervoor voert u in het invoerscherm een veiligheidsafstand in voor de voorpositionering en de boringsdiameter. Positioneer het tastsysteem in de boring met ongeveer de veiligheidsafstand versprongen naast de wand. Houd bij de voorpositionering rekening met de starthoek voor de eerste tastprocedure (bij 0° tast de TNC in positieve hoofdasrichting).

Handbediening en instellen

11.5 3D-tastsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Tastcyclus selecteren

- Werkstand **Handbediening** of **El. handwiel** selecteren



- Tastfuncties selecteren: softkey **TASTFUNCTIE** indrukken. De TNC toont meer softkeys: Zie overzichtstabel



- Tastcyclus selecteren: bijv. softkey **TASTEN POS** indrukken; de TNC toont op het beeldscherm het bijbehorende menu



Wanneer u een handmatige tastfunctie selecteert, opent de TNC een invoerscherm waarin alle vereiste informatie wordt weergegeven. De inhoud van de invoerschermen is afhankelijk van de desbetreffende functie.

In sommige velden kunt u ook waarden invoeren. Gebruik de pijltoetsen om naar het gewenste invoerveld te gaan. U kunt de cursor alleen in velden positioneren die kunnen worden bewerkt. Velden die u niet kunt bewerken, worden grijs weergegeven.

3D-tastsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions) 11.5

Meetwaarden vanuit de tastcycli registreren



De TNC moet voor deze functie door de machinefabrikant voorbereid zijn. Raadpleeg uw machinehandboek!

Nadat de TNC een willekeurige tastcyclus heeft uitgevoerd, toont de TNC de softkey **PROTOCOL NAAR BESTAND SCHRIJVEN**. Als u de softkey indrukt, registreert de TNC de actuele waarden van de actieve tastcyclus.

Als u de meetresultaten opslaat, maakt de TNC het tekstbestand TCHPRMAN.TXT aan. Als u in de machineparameter **fn16DefaultPath** geen pad hebt vastgelegd, slaat de TNC het bestand TCHPRMAN.TXT op in de hoofddirectory **TNC:**.



Wanneer u op de softkey **PROTOCOL NAAR BESTAND SCHRIJVEN** drukt, mag het bestand TCHPRMAN.TXT in de werkstand **Programmeren** niet geselecteerd zijn. Anders komt de TNC met een foutmelding.

De TNC slaat de meetwaarden alleen op in het bestand TCHPRMAN.TXT. Wanneer u meerdere tastcycli na elkaar uitvoert en de meetwaarden daarvan wilt opslaan, moet u de inhoud van het bestand TCHPRMAN.TXT tussen de tastcycli opslaan, door deze te kopiëren of te hernoemen. Formaat en inhoud van het bestand TCHPRMAN.TXT worden door de machinefabrikant vastgelegd.

Handbediening en instellen

11.5 3D-tastsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen



Gebruik deze functie wanneer u meetwaarden in het werkstukcoördinatensysteem wilt opslaan. Wanneer u meetwaarden in het machinevaste coördinatensysteem (REF-coördinaten) wilt opslaan, gebruikt u de softkey **ITEM PRESET-TABEL**, zie "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 301.

Via de softkey **INVOER IN NULPNT.TABEL** kan de TNC, nadat een willekeurige tastcyclus is uitgevoerd, de meetwaarden in een nulpunttabel opslaan:

- ▶ Willekeurige tastfunctie uitvoeren
- ▶ Gewenste coördinaten van het referentiepunt in de daarvoor beschikbare invoervelden invoeren (afhankelijk van de uitgevoerde tastcyclus)
- ▶ Nulpuntnummer in het invoerveld **Nummer in tabel** = invoeren
- ▶ Softkey **INVOER NULPUNTTABEL** indrukken. De TNC slaat het nulpunt onder het ingevoerde nummer op in de aangegeven nulpunttabel

3D-tastsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions) 11.5

Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen



Gebruik deze functie wanneer u meetwaarden in het machinevaste coördinatensysteem (REF-coördinaten) wilt opslaan. Wanneer u meetwaarden in het werkstukcoördinatensysteem wilt opslaan, gebruikt u de softkey **INVOER IN NULPNT.TABEL**, zie "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 300.

Via de softkey **ITEM PRESET-TABEL** kan de TNC, nadat een willekeurige tastcyclus is uitgevoerd, de meetwaarden in de preset-tabel opslaan. De meetwaarden worden dan gerelateerd aan het machinevaste coördinatensysteem (REF-coördinaten) opgeslagen. De preset-tabel heeft de naam PRESET.PR en is opgeslagen in de directory TNC:\table\.

- ▶ Willekeurige tastfunctie uitvoeren
- ▶ Gewenste coördinaten van het referentiepunt in de daarvoor beschikbare invoervelden invoeren (afhankelijk van de uitgevoerde tastcyclus)
- ▶ Preset-nummer in het invoerveld **Nummer in tabel:** invoeren
- ▶ Softkey **ITEM PRESET-TABEL** indrukken: De TNC slaat het nulpunt onder het ingevoerde nummer op in de preset-tabel

Handbediening en instellen

11.6 3D-tastsysteem kalibreren (software-optie #17 Touch Probe Functions)

11.6 3D-tastsysteem kalibreren (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Inleiding

Om het werkelijke schakelpunt van een 3D-tastsysteem exact te kunnen bepalen, moet u het tastsysteem kalibreren, anders kan de TNC geen exacte meetresultaten bepalen.



Tastsysteem altijd kalibreren bij:

- Inbedrijfstelling
- Breuk van de taststift
- Verwisseling van de taststift
- Verandering van de tastaanzet
- Onregelmatigheden, bijvoorbeeld door opwarming van de machine
- Wijziging van de actieve gereedschapsas

Wanneer u na het kalibreren op de softkey OK drukt, worden de kalibratiewaarden voor het actieve systeem overgenomen. De geactualiseerde gereedschapsgegevens zijn dan direct actief, een nieuwe gereedschapsoproep is niet nodig.

Bij het kalibreren bepaalt de TNC de "actieve" lengte van de taststift en de "actieve" radius van de tastkogel. Om het 3D-tastsysteem te kalibreren, spant u een instelring of een tap waarvan de hoogte en radius bekend zijn, op de machinetafel.

De TNC beschikt over kalibratiecycli voor de lengtekalibratie en voor de radiuskalibratie:

- Softkey **Tastfunctie** selecteren.



- Kalibratiecycli weergeven: TS KALIBR indrukken.
- Kalibratiecyclus selecteren

Kalibratiecycli van de TNC

Softkey	Functie	Bladzijde
	Lengte kalibreren	303
	Radius en middenverplaatsing met een kalibratiering bepalen	304
	Radius en middenverplaatsing met een tap of een kalibratiedoorn bepalen	304

3D-tastsysteem kalibreren (software-optie #17 Touch Probe Functions) 11.6

Kalibreren van de actieve lengte

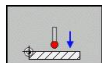


HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

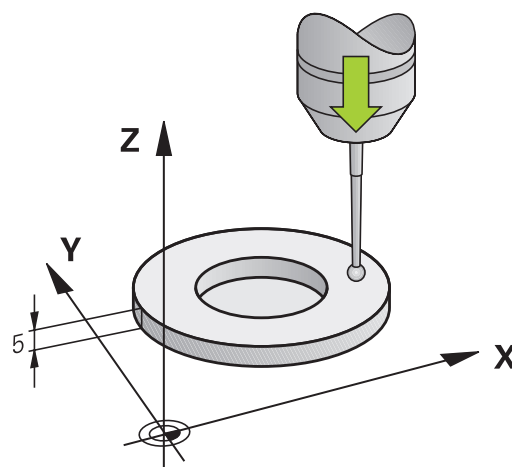


De actieve lengte van het tastsysteem is altijd gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt. Meestal legt de machinefabrikant het gereedschapsreferentiepunt vast op de spilneus.

- ▶ Referentiepunt in de spilas zo vastleggen, dat voor de machinetafel geldt: $Z=0$.



- ▶ Kalibratiefunctie voor de tastsysteemplengte selecteren: softkey **KAL. L** indrukken. De TNC opent een menuvenster met invoervelden
- ▶ Referentie voor lengte: hoogte van de instelring invoeren
- ▶ Nieuwe gekal. spilhoek: spilhoek waarmee de kalibratie wordt uitgevoerd. De TNC gebruikt de waarde CAL_ANG uit de tastsysteemtabel als instelwaarde. Als u de waarde wijzigt, slaat de TNC de waarde bij het kalibreren in de tastsysteemtabel op.
- ▶ Tastsysteem tot dicht boven het oppervlak van de instelring verplaatsen
- ▶ Indien nodig, verplaatsingsrichting veranderen: met softkey of pijltoetsen selecteren
- ▶ Oppervlak tasten: externe START-toets indrukken
- ▶ Resultaten controleren (evt. waarden wijzigen)
- ▶ Softkey **OK** indrukken om de waarden over te nemen
- ▶ Softkey **EINDE** indrukken om de kalibratiefunctie te beëindigen



Handbediening en instellen

11.6 3D-tastsysteem kalibreren (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Actieve radius kalibreren en de middenverstelling van het tastsysteem compenseren

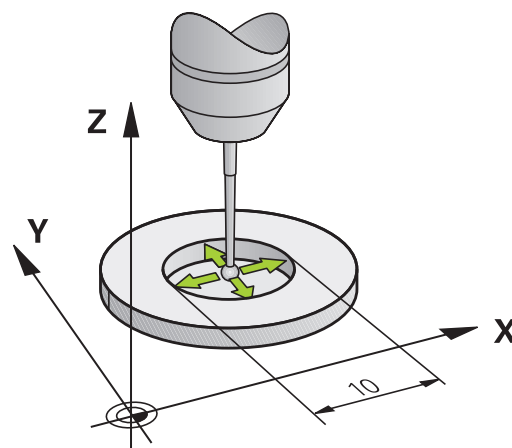


HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.



U kunt de middenverstelling alleen met een daarvoor geschikt tastsysteem bepalen.

Wanneer u een buitenkalibratie wilt uitvoeren, moet u het tastsysteem in het midden boven de kalibratiekogel of de kalibratiedoorn voorpositioneren. Zorg ervoor dat de tastposities zonder botsing kunnen worden benaderd.



Bij het kalibreren van de tastkogelradius voert de TNC een automatische tastroutine uit. In de eerste doorloop bepaalt de TNC het midden van de kalibratiering of de tap (globale meting) en positioneert het tastsysteem in het midden. Vervolgens worden tijdens de eigenlijke kalibratie (fijne meting) de tastkogelradius bepaald. Als met het tastsysteem een omslagmeting mogelijk is, wordt tijdens een volgende doorloop de middenverstelling bepaald.

De eigenschap of, of hoe, uw tastsysteem kan worden georiënteerd, is bij HEIDENHAIN-tastsystemen al voorgedefinieerd. Andere tastsystemen worden door de machinefabrikant geconfigureerd.

3D-tastsysteem kalibreren (software-optie #17 Touch Probe Functions) 11.6

Afhankelijk van hoe uw tastsysteem kan worden georiënteerd, verloopt de kalibratieroutine verschillend:

- Geen oriëntatie mogelijk of rotatie slechts in één richting mogelijk: De TNC voert een globale en een fijne meting uit en bepaalt de actieve tastkogelradius (kolom R in tool.t)
- Oriëntatie in twee richtingen mogelijk (bijv. kabeltastsystemen van HEIDENHAIN): De TNC voert een globale en een fijne meting uit, roteert het tastsysteem 180° en voert nog vier andere tastroutines uit. Door de omslagmeting wordt behalve de radius de middenverstelling (CAL_OF in tchprobe.tp) bepaald.
- Willekeurige oriëntatie mogelijk (bijv. infraroodsystemen van HEIDENHAIN): Tastroutine: zie "Oriëntatie in twee richtingen mogelijk"

Ga bij handmatig kalibreren met een kalibratie als volgt te werk:

- ▶ Tastkogel in de werkstand **Handbediening** in de boring van de instelring positioneren



- ▶ Kalibratiefunctie selecteren: softkey **KAL. R** indrukken
- ▶ Diameter van de instelring invoeren
- ▶ Veiligheidsafstand invoeren
- ▶ Nieuwe gekal. spilhoek: spilhoek waarmee de kalibratie wordt uitgevoerd. De TNC gebruikt de waarde CAL_ANG uit de tastsysteemtabel als instelwaarde. Als u de waarde wijzigt, slaat de TNC de waarde bij het kalibreren in de tastsysteemtabel op.
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken. Het 3D-tastsysteem tast in een automatische tastroutine alle benodigde punten en berekent de actieve radius van de tastkogel. Wanneer een omslagmeting mogelijk is, berekent de TNC de middenverstelling
- ▶ Resultaten controleren (evt. waarden wijzigen)
- ▶ Softkey **OK** indrukken om de waarden over te nemen
- ▶ Softkey **EINDE** indrukken om de kalibratiefunctie te beëindigen



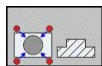
Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de TNC hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn. Raadpleeg uw machinehandboek!

Handbediening en instellen

11.6 3D-tastsysteem kalibreren (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Ga bij handmatig kalibreren met een tap of kalibratiedoorn als volgt te werk:

- ▶ Tastkogel in de werkstand **Handbediening** midden boven de kalibratiedoorn positioneren



- ▶ Kalibratiefunctie selecteren: softkey **KAL. R** indrukken
- ▶ Diameter van de tap invoeren
- ▶ Veiligheidsafstand invoeren
- ▶ Nieuwe gekal. spilhoek: spilhoek waarmee de kalibratie wordt uitgevoerd. De TNC gebruikt de waarde CAL_ANG uit de tastsysteemtabel als instelwaarde. Als u de waarde wijzigt, slaat de TNC de waarde bij het kalibreren in de tastsysteemtabel op.
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken. Het 3D-tastsysteem tast in een automatische tastroutine alle benodigde punten en berekent de actieve radius van de tastkogel. Wanneer een omslagmeting mogelijk is, berekent de TNC de middenverstelling
- ▶ Resultaten controleren (evt. waarden wijzigen)
- ▶ Softkey **OK** indrukken om de waarden over te nemen
- ▶ Softkey **EINDE** indrukken om de kalibratiefunctie te beëindigen



Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de TNC hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn.

Raadpleeg uw machinehandboek!

Kalibratiewaarden weergeven

De TNC slaat de actieve lengte en de actieve radius van het tastsysteem op in de gereedschapstabel. De TNC slaat de middenverstelling van het tastsysteem op in de kolommen **CAL_OF1** (hoofdas) en **CAL_OF2** (nevenas) in de tastsysteemtabel. Om de opgeslagen waarden weer te geven, drukt u op de softkey **Tastsysteemtabel**.



Let erop dat u het juiste gereedschapsnummer hebt geactiveerd wanneer u het tastsysteem gebruikt, ongeacht of u een tastcyclus in automatisch bedrijf of in de werkstand **Handbediening** wilt uitvoeren.

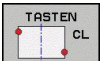


Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 Touch Probe Functions) 11.7

11.7 Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Overzicht

De functies voor het vastleggen van het referentiepunt op het uitgerichte werkstuk worden met de volgende softkeys geselecteerd:

Softkey	Functie	Bladzijde
	Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as met	307
	Cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen	308
	Middenas als referentiepunt vastleggen	310

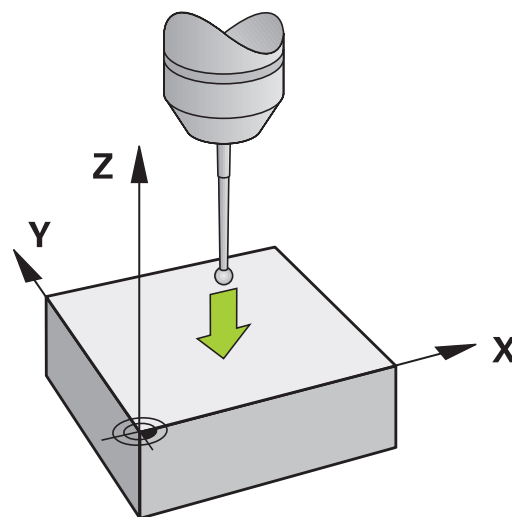


HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as



- ▶ Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN POS** indrukken
- ▶ Tastsysteem naar een positie in de buurt van de tastpositie verplaatsen
- ▶ Tastrichting en tegelijkertijd de as selecteren, waarvoor het referentiepunt wordt vastgelegd, bijv. Z in de richting Z– tasten: met softkey selecteren
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken
- ▶ **Referentiepunt:** nominale coördinaat invoeren, met softkey **Ref.punt vastlegg.** overnemen, zie "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 300
- ▶ Tastfunctie beëindigen: softkey **END** indrukken



Handbediening en instellen

11.7 Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Cirkelmiddelpunt als referentiepunt

Middelpunten van boringen, rondkamers, massieve cilinders, tappen, cirkelvormige eilanden enz. kunt u als referentiepunten vastleggen.

Binnencirkel:

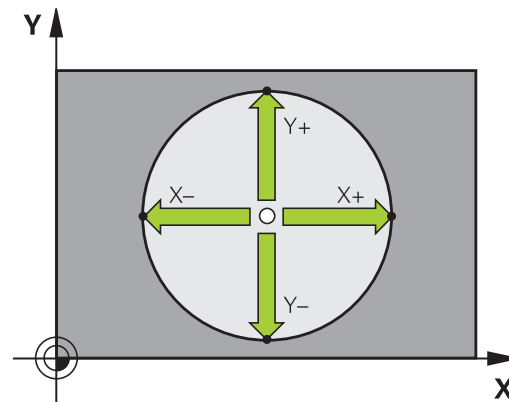
De TNC tast de binnenwand van de cirkel in alle vier de coördinatenasrichtingen.

Bij onderbroken cirkels (cirkelbogen) kunt u de tastrichting willekeurig selecteren.

- De tastkogel ongeveer in het midden van de cirkel positioneren



- Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN CC** selecteren
- Tastrichting of softkey voor automatische tastroutine selecteren
- Tasten: externe START-toets indrukken. Het tastsysteem tast de cirkelbinnenwand in de geselecteerde richting. Als u geen automatische tastroutine gebruikt, moet u deze procedure herhalen. Na drie keer tasten kunt u het middelpunt laten berekenen (geadviseerd wordt vier tastposities)
- Tasten beëindigen, omschakelen naar het evaluatiemenu: softkey **VERWERKEN** indrukken
- **Referentiepunt:** beide coördinaten van het cirkelmiddelpunt in het menuvenster invoeren en met softkey **Ref.punt vastleggen** overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 300, of zie "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 301)
- Tastfunctie beëindigen: softkey **ENDE** indrukken



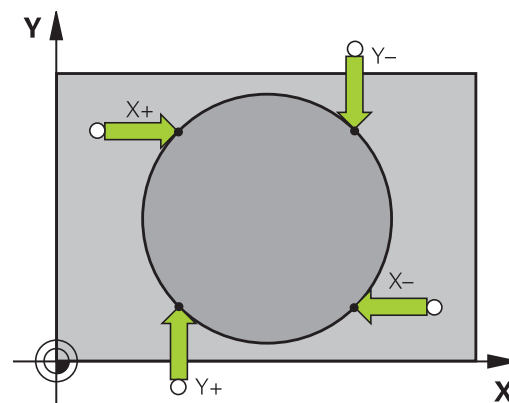
De TNC kan buiten- of binnencirkels al met drie tastposities berekenen, bijv. bij cirkelsegmenten. Wanneer u cirkels met vier tastposities vastlegt, zijn de resultaten nauwkeuriger. Indien mogelijk, moet u het tastsysteem altijd zoveel mogelijk in het midden voorpositioneren.

Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 11.7 Touch Probe Functions)

Buitencirkel:

- ▶ Tastkogel naar een positie in de buurt van de eerste tastpositie buiten de cirkel verplaatsen
- ▶ Tastrichting selecteren: bijbehorende softkey indrukken
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken. Als u geen automatische tastroutine gebruikt, moet u deze procedure herhalen. Na drie keer tasten kunt u het middelpunt laten berekenen (geadviseerd wordt vier tastposities)
- ▶ Tasten beëindigen, omschakelen naar het evaluatiemenu: softkey VERWERKEN indrukken
- ▶ **Referentiepunt:** Coördinaten van het referentiepunt invoeren en met softkey **Ref.punt vastleggen** overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 300, of zie "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 301)
- ▶ Tastfunctie beëindigen: softkey **EINDE** indrukken

Na het tasten toont de TNC de actuele coördinaten van het cirkelmiddelpunt en de cirkelradius PR.



Referentiepunt via meerdere boringen/ronde tappen vastleggen

Op de tweede softkeybalk bevindt zich een softkey waarmee u het referentiepunt via de positionering van meerdere boringen of ronde tappen kunt vastleggen. U kunt het snijpunt van twee of meer te tasten elementen als referentiepunt vastleggen.

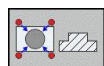
Tastfunctie voor het snijpunt van boringen/ronde tappen selecteren:



- ▶ Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN CC** indrukken



- ▶ Boring moet automatisch getast worden: met softkey vastleggen



- ▶ Rond tap moet automatisch getast worden: met softkey vastleggen

Tastsysteem ongeveer in het midden van de boring of in de buurt van de eerste tastpositie op de ronde tap voorpositioneren. Nadat u de NC-starttoets hebt ingedrukt, tast de TNC automatisch de cirkelpunten.

Vervolgens verplaatst u het tastsysteem naar de volgende boring en tast u deze op dezelfde wijze. Herhaal dit proces totdat alle boringen voor het bepalen van de referentiepunten zijn getast.

Handbediening en instellen

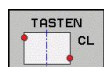
11.7 Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Referentiepunt in het snijpunt van meerdere boringen vastleggen:



- ▶ Tastsysteem ongeveer in het midden van de boring voorpositioneren
- ▶ Boring moet automatisch getast worden: met softkey vastleggen
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken. Het tastsysteem tast de cirkel automatisch
- ▶ Procedure voor de overige elementen herhalen
- ▶ Tasten beëindigen, omschakelen naar het evaluatiemenu: softkey **VERWERKEN** indrukken
- ▶ **Referentiepunt:** beide coördinaten van het cirkelmiddelpunt in het menuvenster invoeren en met softkey **Ref.punt vastleggen** overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 300, of zie "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 301)
- ▶ Tastfunctie beëindigen: softkey **ENDE** indrukken

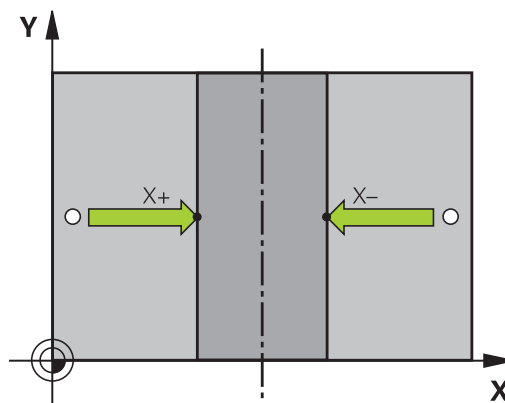
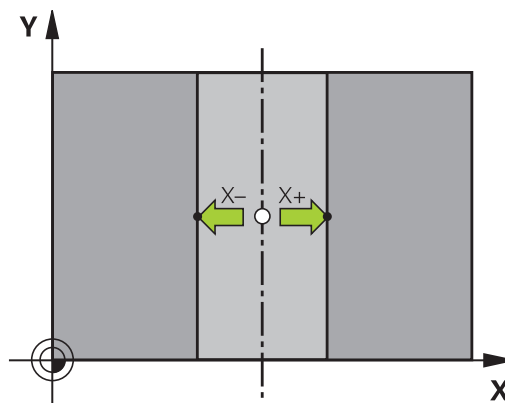
Middenas als referentiepunt



- ▶ Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN CL** indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de eerste tastpositie positioneren
- ▶ Tastrichting met de softkey selecteren
- ▶ Tasten: NC-starttoets indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de tweede tastpositie positioneren
- ▶ Tasten: NC-starttoets indrukken
- ▶ **Referentiepunt:** De coördinaten van het referentiepunt in het menuvenster invoeren en met softkey **Ref.punt vastleggen** overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 300, of zie "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 301).
- ▶ Tastfunctie beëindigen: toets **EINDE** indrukken



Nadat u de tweede tastpositie hebt bepaald, kunt u in het evaluatiemenu de richting van de middenas wijzigen. Met softkeys kunt u selecteren of het referentiepunt of het nulpunt in de hoofd-, neven- of gereedschapsas moet worden vastgelegd. Dat kan bijv. nodig zijn wanneer u de vastgestelde positie in de hoofd- en nevenas wilt opslaan.



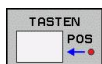
Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 11.7 Touch Probe Functions)

Werkstukken meten met 3D-tastsysteem

U kunt het tastsysteem in de werkstanden **Handbediening** en **El. handwiel** ook gebruiken voor eenvoudige metingen aan het werkstuk. Met het 3D-tastsysteem bepaalt u:

- positiecoördinaten en daaruit
- Maten van het werkstuk

Coördinaat van een positie op het uitgerichte werkstuk bepalen



- ▶ Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN POS** indrukken
- ▶ Tastsysteem naar een positie in de buurt van de tastpositie positioneren
- ▶ Tastrichting en tegelijkertijd de as kiezen waaraan de coördinaat gerelateerd moet worden: bijbehorende softkey indrukken
- ▶ Tastproces starten: externe START-toets indrukken

De TNC toont de coördinaat van de tastpositie als referentiepunt.

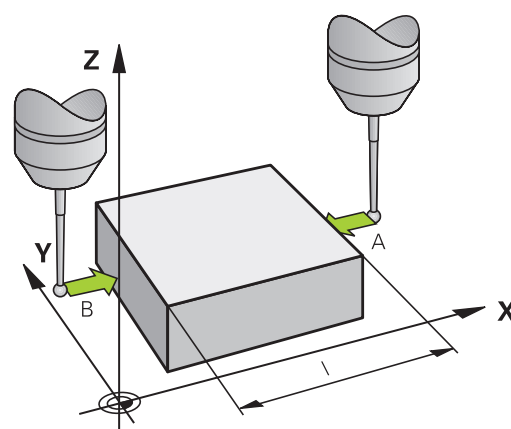
Handbediening en instellen

11.7 Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 Touch Probe Functions)

Werkstukmaten bepalen



- ▶ Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN POS** indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de eerste tastpositie A positioneren
- ▶ Tastrichting met de softkey selecteren
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken
- ▶ Als referentiepunt getoonde waarde noteren (alleen als het eerder vastgelegde referentiepunt actief blijft)
- ▶ Referentiepunt: "0" invoeren
- ▶ Dialoog afbreken: toets **END** indrukken
- ▶ Tastfunctie opnieuw kiezen: softkey **TASTEN POS** indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de tweede tastpositie B positioneren
- ▶ Tastrichting met de softkey selecteren: Dezelfde as, echter de richting tegengesteld aan de eerste keer, tasten.
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken



In de weergave Referentiepunt staat de afstand tussen de beide punten op de coördinatenas.

Digitale uitlezing weer op de waarden van vóór de lengtemeting zetten

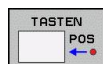
- ▶ Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN POS** indrukken
- ▶ Eerste tastpositie opnieuw tasten
- ▶ Referentiepunt op genoteerde waarde vastleggen
- ▶ Dialoog afbreken: **END**-toets indrukken

Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsysteem (software-optie #17 11.7 Touch Probe Functions)

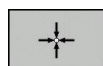
Tastfuncties gebruiken met mechanische tasters of meetklokken

Als uw machine niet beschikt over een elektronisch 3D-tastsysteem, kunt u alle hiervoor beschreven handbediende tastfuncties (met uitzondering van de kalibratiefuncties) ook met mechanische tasters of door eenvoudig aanraken toepassen.

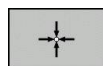
In plaats van een elektronisch signaal dat automatisch door een 3D-tastsysteem tijdens het tastproces wordt gegenereerd, activeert u het schakelsignaal voor het overnemen van de **tastpositie** handmatig via een toets. Ga daarbij als volgt te werk:



- ▶ Kies met de softkey de gewenste tastfunctie
- ▶ Verplaats de mechanische taster naar de eerste positie die door de TNC moet worden overgenomen



- ▶ Positie overnemen: druk de softkey "Actuele positie overnemen" in, de TNC slaat de actuele positie op
- ▶ Verplaats de mechanische taster naar de volgende positie die door de TNC moet worden overgenomen



- ▶ Positie overnemen: druk de softkey "Actuele positie overnemen" in, de TNC slaat de actuele positie op
- ▶ Eventueel andere posities benaderen en daar op dezelfde manier te werk gaan
- ▶ **Referentiepunt:** de coördinaten van het nieuwe referentiepunt in het menuvenster invoeren en met softkey **Ref.punt vastleggen** bevestigen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 300, of zie "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 301)
- ▶ Tastfunctie beëindigen: toets **END** indrukken

12

**Positioneren met
handinvoer**

Positioneren met handinvoer

12.1 Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren

12.1 Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren

Voor eenvoudige bewerkingen of voor het voorpositioneren van het gereedschap is de werkstand **Positioneren met handinvoer geschikt**. Hier kan een kort programma in HEIDENHAIN-klaartekstdialoog ingevoerd en direct uitgevoerd worden. Ook de cycli van de TNC kunnen worden opgeroepen. Het programma wordt in het bestand \$MDI opgeslagen. In de werkstand **Positioneren met handinvoer** kan de additionele statusweergave geactiveerd worden.

Positioneren met handinvoer toepassen



Beperking

De volgende functies zijn niet beschikbaar in de werkstand **Positioneren met handinvoer**:

- Herhalingen van programmadelen
- Subprogrammatechniek
- Baancorrecties
- Grafische programmeerweergave
- Programma-oproep **PGM CALL**
- Grafische weergave programma-afloop



- ▶ Werkstand **Positioneren met handinvoer** selecteren. Het bestand \$MDI willekeurig programmeren



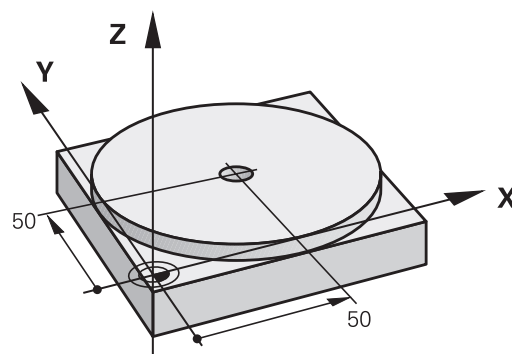
- ▶ Programma-afloop starten: externe START-toets

Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren 12.1

Voorbeeld 1

Een enkel werkstuk moet voorzien worden van een 20 mm diepe boring. Na het opspannen en uitrichten van het werkstuk, het uitrichten en het vastleggen van het referentiepunt kan de boring met slechts enkele programmaregels geprogrammeerd en uitgevoerd worden.

Eerst wordt het gereedschap met rechte-regels boven het werkstuk voorgepositioneerd en op een veiligheidsafstand van 5 mm boven het boorgat gepositioneerd. Vervolgens wordt de boring met cyclus **200 BOREN** uitgevoerd.



0 BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Gereedschap oproepen: gereedschapsas Z, Spiltoerental 2000 omw/min
2 Z+200 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken (F MAX = ijlgang)
3 Y+50 R0 FMAX M3	Gereedschap met F MAX boven boorgat positioneren, spil aan
4 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclus BOREN definiëren
Q200=5 ;VEILIGHEIDSAFST.	Veiligheidsafstand van gereedschap boven boorgat
Q201=-15 ;DIEPTE	Diepte boorgat (voorteken=werkrichting)
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	Booraanzet
Q202=5 ;DIEPTE-INSTELLING	Diepteverplaatsing vóór het terugtrekken
Q210=0 ;ST.TIJD BOVEN	Stilstandtijd na elke terugtrekbeweging in seconden
Q203=-10 ;COÖR. OPPERVL.	Coördinaat van het werkstukoppervlak
Q204=20 ;2E V.AFSTAND	Veiligheidsafstand van gereedschap boven boorgat
Q211=0.2 ;STILSTANDTIJD ONDER	Stilstandtijd op bodem van de boring in seconden
5 CYCL CALL	Cyclus BOREN oproepen
6 Z+200 R0 FMAX M2	Gereedschap terugtrekken
7 END PGM \$MDI MM	Einde programma

Cyclus BOREN: zie Bladzijde 401.

Positioneren met handinvoer

12.1 Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren

Programma's uit \$MDI opslaan of wissen

Het bestand \$MDI wordt meestal voor korte en tijdelijk benodigde programma's gebruikt. Wanneer een programma toch opgeslagen dient te worden, gaat dat als volgt:



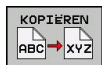
- ▶ Werkstand **Programmeren** selecteren



- ▶ Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken



- ▶ Bestand **\$MDI** markeren



- ▶ Bestand kopiëren: Softkey **KOPIËREN** selecteren

DOELBESTAND =

- ▶ Voer de naam in waaronder de actuele inhoud van bestand \$MDI moet worden opgeslagen, bijv. **BORING**.



- ▶ Softkey **OK** selecteren



- ▶ Bestandsbeheer verlaten: softkey **EINDE**

Meer informatie: zie "Afzonderlijk bestand kopiëren", Bladzijde 103.

13

**Programmatest en
programma-afloop**

13.1 Grafische weergaven

13.1 Grafische weergaven

Toepassing

In de werkstanden **Programma-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** en de werkstand **Programmatest** simuleert de TNC een bewerking grafisch.

De TNC biedt de volgende aanzichten:

- Bovenaanzicht
- Weergave in 3 vlakken
- 3D-weergave



In de werkstand **Programmatest** is nu bovendien de 3D-lijngrafiek beschikbaar.

De grafische weergave van de TNC komt overeen met de weergave van een gedefinieerd werkstuk dat met een cilindervormig gereedschap wordt bewerkt.

Bij een actieve gereedschapstabel houdt de TNC bovendien rekening met de items in de kolommen LCUTS, T-ANGLE en R2.

De TNC geeft niet grafisch weer, wanneer

- het actuele programma geen geldige definitie van het onbewerkte werkstuk bevat
- er geen programma is geselecteerd
- bij de definitie van het onbewerkte werkstuk met behulp van een subprogramma de BLK-FORM-regel nog niet is afgewerkt

Snelheid van de Programmatests instellen



De laatst ingestelde snelheid blijft tot een stroomonderbreking actief. Na inschakeling van de besturing is de snelheid op FMAX ingesteld.

Nadat u een programma hebt gestart, geeft de TNC de volgende softkeys weer waarmee u de simulatiesnelheid kunt instellen:

Functies	Softkey
Programma met dezelfde snelheid testen als waarmee het wordt uitgevoerd (er wordt rekening gehouden met geprogrammeerde aanzetten)	
simulatiesnelheid stapsgewijs verhogen	
simulatiesnelheid stapsgewijs verlagen	
Programma testen met de hoogst mogelijke snelheid (basisinstelling)	

De simulatiesnelheid kan ook worden ingesteld voordat u een programma start:



- Functies voor instelling van de simulatiesnelheid selecteren



- Gewenste functie met de softkey selecteren, bijv. simulatiesnelheid stapsgewijs verhogen

13.1 Grafische weergaven

Overzicht: Aanzichten

In de werkstanden **Programma-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** en in de werkstand **Programmatest** toont de TNC de volgende softkeys:

Aanzicht	Softkey
Bovenaanzicht	
Weergave in 3 vlakken	
3D-weergave	



de positie van de softkeys is afhankelijk van de geselecteerde werkstand.

De werkstand **Programmatest** biedt de volgende aanzichten:

Aanzicht	Softkey
Volume-aanzicht	
Volume-aanzicht en gereedschapsbanen	
Gereedschapsbanen	

Beperking tijdens de programma-afloop



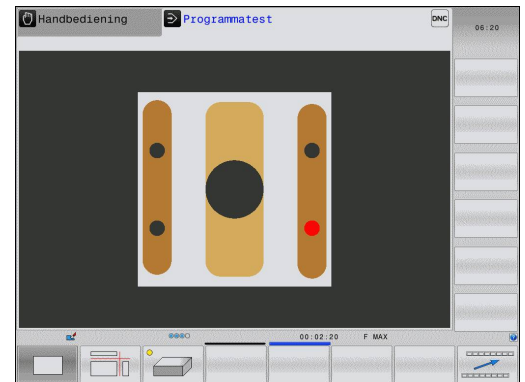
Het resultaat van de simulatie kan onjuist zijn wanneer de computer van de TNC volledig belast is door ingewikkelde bewerkingstaken.

Bovenaanzicht

Bovenaanzicht selecteren:



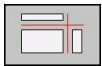
- softkey Bovenaanzicht indrukken



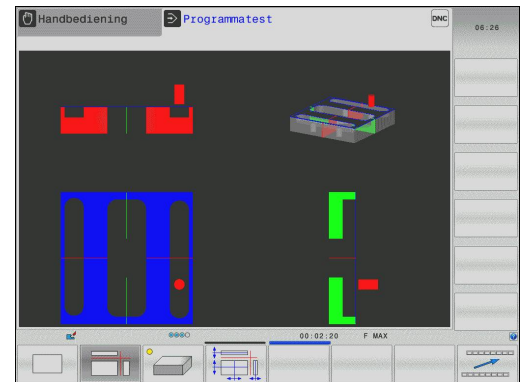
Weergave in 3 vlakken

De weergave toont drie snijvlakken en een 3D-model, zoals bij een technische tekening.

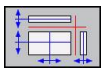
Weergave in 3 vlakken selecteren:



- softkey Weergave in 3 vlakken indrukken



Snijvlakken verschuiven:



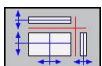
- Functies voor het verschuiven van het snijvlak selecteren: de TNC toont onderstaande softkeys

Functie	Softkeys	
Verticaal snijvlak naar rechts of links verschuiven		
Verticaal snijvlak naar voren of achteren verschuiven		
Horizontaal snijvlak naar boven of beneden verschuiven		

De positie van het snijvlak is tijdens het verschuiven in het 3D-model zichtbaar.

De basisinstelling van het snijvlak is zo geselecteerd, dat dit in het bewerkingsvlak in het midden van het onbewerkte werkstuk ligt en in de gereedschapsas op de bovenkant van het onbewerkte werkstuk.

Snijvlakken in basispositie brengen:



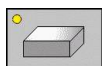
- functie voor het resetten van de snijvlakken selecteren

13.1 Grafische weergaven

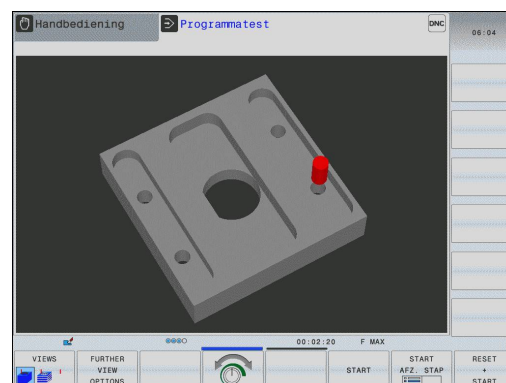
3D-weergave

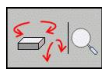
3D-weergave selecteren:

Met de 3D-weergave met een hoge resolutie kunt u het oppervlak van het bewerkte werkstuk gedetailleerd weergeven. De TNC genereert door een gesimuleerde lichtbron realistische omstandigheden van licht en schaduw.



- softkey 3D-weergave indrukken



3D-weergave roteren, inzoomen/uitzoomen en verschuiven

- Functies voor het roteren en vergroten/verkleinen selecteren: de TNC toont onderstaande softkeys

Functie	Softkeys
Weergave in stappen van 5° verticaal roteren	 
Weergave in stappen van 5° horizontaal kantelen	 
Weergave stapsgewijs inzoomen	
Weergave stapsgewijs uitzoomen	
Weergave terugzetten naar de oorspronkelijke grootte	



- Softkeybalk doorschakelen

Functie	Softkeys
Weergave omhoog en omlaag verschuiven	 
Weergave naar links en naar rechts verschuiven	 
Weergave terugzetten naar de oorspronkelijke positie	

Indien u een muis op uw TNC aangesloten hebt, kunt u de eerder beschreven functies ook met de muis uitvoeren:

- Om de grafische weergave driedimensionaal te roteren: rechtermuisknop ingedrukt houden en muis bewegen. Zodra de rechtermuisknop wordt losgelaten, past de TNC het werkstuk aan de gedefinieerde stand aan
- Om de grafische weergave te verschuiven: middelste muisknop, resp. muiswiel, ingedrukt houden en muis bewegen. De TNC verschuift het werkstuk in de desbetreffende richting. Zodra de middelste muisknop wordt losgelaten, verschuift de TNC het werkstuk naar de gedefinieerde positie
- Om met de muis op een bepaald gedeelte in te zoomen: met ingedrukte linkermuisknop het zoombereik markeren. Zodra de linkermuisknop wordt losgelaten, vergroot de TNC het werkstuk naar het gedefinieerde bereik
- Om met de muis snel uit en in te zoomen: muiswielje naar voren resp. achteren draaien

13.1 Grafische weergaven

3D-weergave in de werkstand Programmatest

De werkstand **Programmatest** biedt de volgende aanzichten:

Functie	Softkeys
Volume-aanzicht	
Volume-aanzicht en gereedschapsbanen	
Gereedschapsbanen	

De werkstand **Programmatest** biedt bovendien de volgende functies:

Functie	Softkeys
Kader onbewerkt werkstuk weergeven	
Werkstukkanten accentueren	
Werkstuk transparant weergeven	
Eindpunten van de gereedschapsbanen weergeven	
Regelnummers van de gereedschapsbanen weergeven	
Werkstuk met een kleur weergeven	

- 

Bedenk dat de omvang van de functies van de ingestelde modelkwaliteit afhangt. De modelkwaliteit selecteert u in de MOD-functie **Grafische instellingen**.
- 

Met het weergeven van de gereedschapsbanen kunt u de geprogrammeerde verplaatsingen van de TNC driedimensionaal laten weergeven. Om details snel te kunnen herkennen, is er een krachtige zoomfunctie beschikbaar.

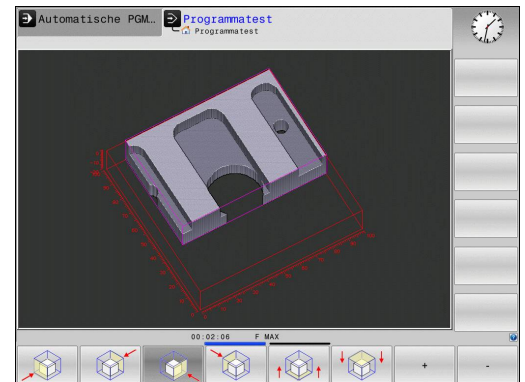
Met name extern gemaakte programma's kunnen door weergave van de gereedschapsbanen reeds vóór de bewerking op onregelmatigheden worden gecontroleerd, om ongewenste bewerkingsmerktekens op het werkstuk te voorkomen. Dergelijke bewerkingsmerktekens treden bijvoorbeeld op wanneer punten door de postprocessor foutief worden uitgegeven.

De TNC geeft verplaatsingen met FMAX rood weer.

Detailvergroting

Een detail kan in de werkstand **Programma-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** en in de werkstand **Programmatest** in alle aanzichten veranderd worden.

Daarvoor moet de grafische simulatie resp. de programma-afloop zijn gestopt. Een detailvergroting is altijd in alle soorten weergaven actief.



Detailvergroting veranderen

Softkeys zie tabel

- ▶ Indien nodig, grafische simulatie stoppen
 - ▶ Softkeybalk in de werkstand **Programma-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** resp. in de werkstand **Programmatest** doorschakelen totdat de keuze-softkey voor de detailvergroting verschijnt
-  ▶ Softkeybalk doorschakelen totdat de keuze-softkey met functies voor de detailvergroting verschijnt
-  ▶ Functies voor detailvergroting selecteren
- ▶ Zijde van het werkstuk met softkey (zie onderstaande tabel) selecteren
- ▶ Onbewerkt werkstuk verkleinen of vergroten: softkey "-" resp. "+" ingedrukt houden
- ▶ Programmatest of programma-afloop opnieuw starten met softkey **START (RESET + START** herstelt het oorspronkelijke onbewerkte werkstuk)

Functie	Softkeys	
Linker/rechterzijde van het werkstuk selecteren		
Voor-/achterkant van het werkstuk selecteren		
Boven-/onderkant van het werkstuk selecteren		
Snijvlak voor verkleinen of vergroten van het onbewerkte werkstuk verschuiven		
Detail overnemen		

13.1

Grafische weergaven



Met tot dusver gesimuleerde bewerkingen wordt na de instelling van een nieuw werkstukdetail niet langer rekening gehouden. De TNC geeft het reeds bewerkte gedeelte als onbewerkt werkstuk weer.

Wanneer de TNC het onbewerkte werkstuk niet verder kan verkleinen resp. vergroten, komt de besturing met een foutmelding in het grafisch venster. Om de foutmelding te verwijderen, moet het onbewerkte werkstuk weer vergroot resp. verkleind worden.

Grafische simulatie herhalen

Een bewerkingsprogramma kan willekeurig vaak grafisch gesimuleerd worden. Hiervoor kunt u de grafische weergave weer op het onbewerkte werkstuk terugzetten.

Functie	Softkey
Onbewerkt werkstuk weergeven	RESET RUIJDEEL

Gereedschap weergeven

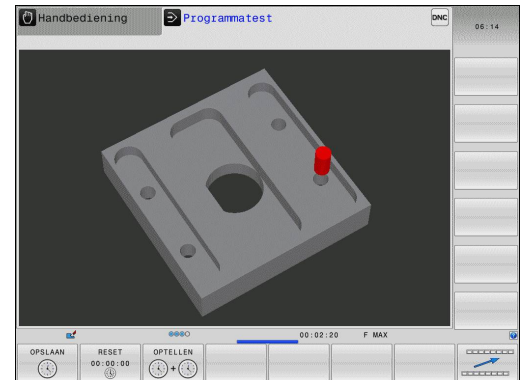
U kunt bij de simulatie de gereedschappen laten weergeven.

Functie	Softkey
Automatische programma-afloop / Programma-afloop regel voor regel	GEREEDSCH WEERGEVEN VERBERGEN
Programmatest	TOOL 

Bewerkingstijd bepalen

Werkstanden Programma-afloop regel voor regel en Automatische programma-afloop

Weergegeven wordt de tijd van het programmabegin tot aan het programma-einde. Bij onderbrekingen wordt de tijd gestopt.



Werkstand Programmatest

Weergegeven wordt de tijd die de TNC berekent voor de duur van de gereedschapsverplaatsingen die met aanzet uitgevoerd worden. Stilstandtijden worden door de TNC meeberekend. De door de TNC bepaalde tijd is alleen voorwaardelijk geschikt voor de berekening van de productietijd, omdat de TNC geen rekening houdt met machine-afhankelijke tijden (bijv. gereedschapswissel).

Stopwatch-functie selecteren



- ▶ Softkeybalk doorschakelen totdat de keuze-softkey voor de stopwatch-functies verschijnt



- ▶ Stopwatch-functies selecteren



- ▶ Gewenste functie met de softkey selecteren, bijv. getoonde tijd opslaan

Stopwatch-functies

Softkey

Weergegeven tijd opslaan



Som van opgeslagen en weergegeven tijd tonen



Weergegeven tijd wissen



Programmatest en programma-afloop

13.2 Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven

13.2 Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven

Toepassing

In de werkstand **Programmatest** kan de positie van het onbewerkte werkstuk resp. referentiepunt in het werkbereik van de machine grafisch gecontroleerd en de bewaking van het werkbereik in de werkstand **Programmatest** geactiveerd worden: Druk daarvoor op de softkey **RUWDEEL IN WERKBEREIK**. Met de softkey **SW-eindschak. bewak.** (tweede softwarebalk) kunt u de functie activeren resp. deactiveren.

Een transparant rechthoekig blok stelt het onbewerkte werkstuk voor, waarvan de afmetingen in de tabel **BLK FORM** zijn vermeld. De TNC ontleent de afmetingen aan de definitie van het onbewerkte werkstuk van het geselecteerde programma. Het rechthoekige blok van het onbewerkte werkstuk definieert het invoer-coördinatensysteem, waarvan het nulpunt zich in het rechthoekige blok van het verplaatsingsbereik bevindt.

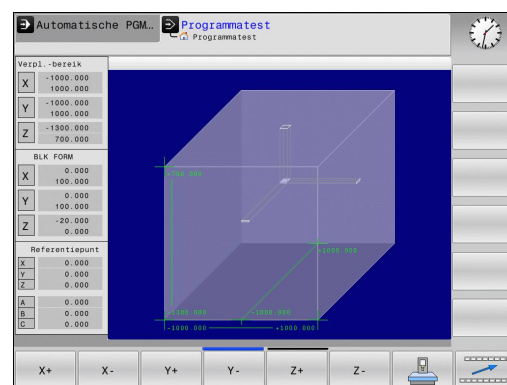
Waar het onbewerkte werkstuk zich in het werkbereik bevindt, is normaal gesproken voor de programmatest niet van belang. Wanneer u echter de bewaking van het werkbereik activeert, moet u het onbewerkte werkstuk "grafisch" zo verschuiven dat het binnen het werkbereik ligt. Maak hiervoor gebruik van de softkeys in de tabel.

U kunt bovendien het actuele referentiepunt voor de werkstand **Programmatest** activeren (zie onderstaande tabel).

Functie	Softkeys	
Onbewerkt werkstuk in positieve/negatieve X-richting verschuiven	X+	X-
Onbewerkt werkstuk in positieve/negatieve Y-richting verschuiven	Y+	Y-
Onbewerkt werkstuk in positieve/negatieve Z-richting verschuiven	Z+	Z-
Onbewerkt werkstuk gerelateerd aan het vastgelegde referentiepunt tonen		
Bewakingsfunctie in- resp. uitschakelen	SW eindsch monitoring	



Houd er rekening mee dat er ook bij **BLK FORM CYLINDER** een rechthoekig blok in het werkbereik wordt weergegeven.



13.3 Functies voor programmaweergave

Overzicht

In de werkstanden **Programma-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** toont de TNC waarmee het bewerkingsprogramma per bladzijde kan worden weergegeven:

Functies	Softkey
In het programma een beeldschermpagina terugbladeren	
In het programma een beeldschermpagina vooruitbladeren	
Programmabegin selecteren	
Programma-einde selecteren	

13.4 Programmatest**13.4 Programmatest****Toepassing**

In de werkstand **Programmatest** wordt de afloop van programma's en delen van programma's gesimuleerd om het risico van programmeerfouten in de programma-afloop te beperken. De TNC ondersteunt u bij het vinden van

- geometrische onverenigbaarheden
- Ontbrekende gegevens
- Niet-uitvoerbare sprongen
- beschadiging van het werkbereik

Ook de onderstaande functies kunnen gebruikt worden:

- Programmatest regelgewijs
- Testonderbreking bij een willekeurige regel
- Regels overslaan
- Functies voor de grafische weergave
- Bewerkingstijd bepalen
- Extra statusweergave

**Let op: botsingsgevaar!**

De TNC kan bij de grafische simulatie niet alle werkelijk door de machine uitgevoerde verplaatsingen simuleren, bijv.:

- Verplaatsingen bij de gereedschapswissel, die de machinefabrikant in een gereedschapswissel-macro of via de PLC gedefinieerd heeft
- Positioneringen die de machinefabrikant in een M-functie-macro gedefinieerd heeft
- Positioneringen die de machinefabrikant via de PLC uitvoert

HEIDENHAIN adviseert daarom ieder programma met de nodige voorzichtigheid te starten, ook wanneer de programmatest geen foutmeldingen en geen zichtbare beschadiging van het werkstuk heeft opgeleverd.

De TNC start een programmatest na een gereedschapsoproep in principe steeds op de volgende positie:

- In het bewerkingsvlak op positie X=0, Y=0
- In de gereedschapsas 1 mm boven het in de **BLK FORM** gedefinieerde **MAX**-punt

Als u hetzelfde gereedschap oproept, dan simuleert de TNC het programma verder vanaf de laatste vóór de gereedschapsoproep geprogrammeerde positie.

Om ook bij het uitvoeren een duidelijke instelling te hebben, dient u na een gereedschapswissel in principe een positie te benaderen van waaruit de TNC het gereedschap zonder botsing voor een bewerking kan positioneren.



Uw machinefabrikant kan ook voor de werkstand **Programmatest** een gereedschapswissel-macro definiëren waarmee het gedrag van de machine exact wordt gesimuleerd. Raadpleeg uw machinehandboek!

13.4

Programmatest

Programmatest uitvoeren



Wanneer het centrale gereedschapsgeheugen actief is, moet voor de programmatest een gereedschapstabel geactiveerd zijn (status S). Kies hiervoor in de werkstand **Programmatest** via bestandsbeheer de gewenste gereedschapstabel uit.

Met de functie **RUWDEEL IN WERKBEREIK** wordt voor de programmatest een bewaking van het werkbereik geactiveerd, zie "Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven ", Bladzijde 330.



- ▶ Werkstand **Programmatest** selecteren
- ▶ Bestandsbeheer met de toets **PGM MGT** tonen en bestand selecteren dat getest moet worden

De TNC toont onderstaande softkeys:

Functies	Softkey
Onbewerkt werkstuk terugzetten en het totale programma testen	RESET + START
Totale programma testen	START
Elke programmaregel afzonderlijk testen	START AFZ. STAP 
Programmatest stoppen (de softkey verschijnt alleen als de programmatest gestart is)	STOP

U kunt de programmatest te allen tijde, ook binnen bewerkingscycli, onderbreken en hervatten. Om de test te kunnen voortzetten, mogen de volgende acties niet worden uitgevoerd:

- met de pijltoetsen of de toets GOTO een andere regel selecteren
- wijzigingen in het programma uitvoeren
- nieuw programma selecteren

13.5 Programma-afloop

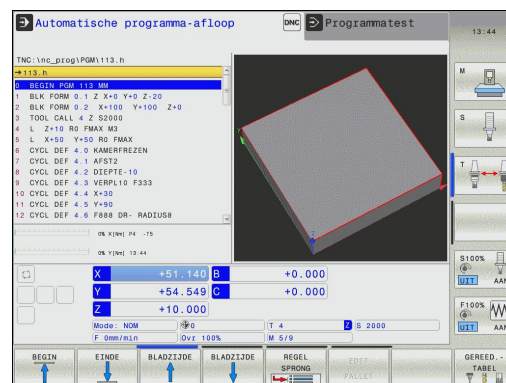
Toepassing

In de werkstand **Automatische programma-afloop** voert de TNC een bewerkingsprogramma continu tot en met het einde van het programma of tot een onderbreking uit.

In de werkstand **Programma-afloop regel voor regel** voert de TNC na het indrukken van de externe **START**-toets elke regel afzonderlijk uit.

Onderstaande TNC-functies kunnen in de programma-afloop-werkstanden gebruikt worden:

- Programma-afloop onderbreken
- Programma-afloop vanaf een bepaalde regel
- Regels overslaan
- Gereedschapstabel TOOL.T bewerken
- Q-parameters controleren en veranderen
- Handwielpositionering laten doorwerken
- Functies voor de grafische weergave
- Additionele statusweergave



13.5 Programma-afloop

Bewerkingsprogramma uitvoeren

Vorbereiding

- 1 Werkstuk op de machinetafel opspannen
- 2 Referentiepunt vastleggen
- 3 Benodigde tabellen selecteren (status M)
- 4 Bewerkingsprogramma selecteren (status M)



Aanzet en spiltoerental kunnen met de override-draaiknoppen gewijzigd worden.



Met de softkey **FMAX** kan de aanzetsnelheid worden gereduceerd, wanneer u het NC-programma wilt starten. De reductie geldt voor alle ijlgang- en aanzetbewegingen. De ingevoerde waarde is na het uit-/inschakelen van de machine niet meer actief. Om de telkens vastgelegde maximale aanzetsnelheid na het inschakelen te herstellen, moet u de bijbehorende getalwaarde opnieuw invoeren.

Het gedrag van deze functie is machineafhankelijk. Raadpleeg uw machinehandboek!

Automatische programma-afloop

- Bewerkingsprogramma met externe **Start**-toets starten

Programma-afloop regel voor regel

- Elke regel van het bewerkingsprogramma met de externe **Start**-toets afzonderlijk starten

Bewerking onderbreken

De programma-afloop kan op verschillende manieren onderbroken worden:

- Geprogrammeerde onderbrekingen
- Externe **STOP**-toets
- Omschakelen naar de werkstand **Programma-afloop regel voor regel**

Wanneer de TNC tijdens de programma-afloop een fout registreert, dan wordt de bewerking automatisch onderbroken.

Geprogrammeerde onderbrekingen

Onderbrekingen kunnen direct in het bewerkingsprogramma worden vastgelegd. De TNC onderbreekt de programma-afloop zodra het bewerkingsprogramma tot en met de regel is uitgevoerd die een van de onderstaande gegevens bevat:

- Additionele functie **M0**, **M2** of **M30**
- Additionele functie **M6** (wordt door de machinefabrikant vastgelegd)

Onderbreking d.m.v. externe STOP-toets

- ▶ Externe **STOP**-toets indrukken: de regel die de TNC op het moment dat er op de knop gedrukt wordt, afwerkt, wordt niet volledig uitgevoerd; in de statusweergave knippert het NC-stop-symbool (zie tabel)
- ▶ Wanneer u de bewerking niet wilt voortzetten, moet de TNC met de softkey **INTERNE STOP** worden teruggezet: het NC-stop-symbool in de statusweergave verdwijnt. Programma in dit geval vanaf het programmabegin opnieuw starten

Symbool	Betekenis
	Programma is gestopt



Bewerking onderbreken door omschakeling naar de werkstand **Programma-afloop regel voor regel**

Terwijl een bewerkingsprogramma in de werkstand **Automatische programma-afloop** wordt afgewerkt, **Programma-afloop regel voor regel** selecteren. De TNC onderbreekt de bewerking nadat de actuele bewerkingsstap is uitgevoerd.

13.5 Programma-afloop

Machine-assen tijdens een onderbreking verplaatsen

De machine-assen kunnen tijdens een onderbreking op dezelfde manier als in de werkstand **Handbediening** verplaatst worden.

Toepassingsvoorbeeld: terugtrekken van de spil na een breuk van het gereedschap

- ▶ Bewerking onderbreken
- ▶ Externe richtingstoetsen vrijgeven: Softkey **HANDMATIG VERPLAATSEN** indrukken
- ▶ Machine-assen verplaatsen met externe richtingstoetsen



Bij enkele machines moet na de softkey **HANDMATIG VERPLAATSEN** de externe **START**-toets voor vrijgave van de externe richtingstoetsen ingedrukt worden. Raadpleeg uw machinehandboek!

Programma-afloop na een onderbreking voortzetten



Wanneer u een programma met **INTERNE STOP** afbreekt, moet u het programma met de functie **SPRONG NAAR REGEL N** of met **GOTO "0"** starten.

Wanneer de programma-afloop tijdens een bewerkingscyclus wordt afgebroken, dan moet de bewerking voortgezet worden vanaf het begin van de cyclus. Reeds uitgevoerde bewerkingsstappen moet de TNC dan opnieuw uitvoeren.

Wanneer de programma-afloop binnen een herhaling van een programmadeel of binnen een subprogramma onderbroken wordt, dan moet met de functie **SPRONG NAAR REGEL N** de plaats waar onderbroken is opnieuw benaderd worden.

De TNC slaat bij een onderbreking van een programma-afloop het volgende op:

- de gegevens van het laatst opgeroepen gereedschap
- Actieve coördinatenomrekeningen (bijv. nulpuntverschuiving, spiegeling)
- de coördinaten van het laatst gedefinieerde cirkelmiddelpunt



Let erop dat de opgeslagen gegevens actief blijven totdat ze worden teruggezet (bijv. door een nieuw programma te selecteren).

De opgeslagen gegevens worden voor het opnieuw benaderen van de contour na het handmatig verplaatsen van de machine-assen tijdens een onderbreking (softkey **POSITIE BENADEREN**) gebruikt.

Programma-afloop met de **START**-toets voortzetten

Na een onderbreking kan de programma-afloop met de externe **START**-toets voortgezet worden, wanneer het programma op de volgende manier is gestopt:

- Externe **STOP**-toets ingedrukt
- Geprogrammeerde onderbreking

Programma-afloop na een fout voortzetten

Bij een wisbare foutmelding:

- ▶ Oorzaak van de fout opheffen
- ▶ Foutmelding op het beeldscherm wissen: toets **CE** indrukken
- ▶ Nieuwe start of de programma-afloop voortzetten vanaf de plaats waar deze onderbroken is

Bij een niet-wisbare foutmelding

- ▶ **END**-toets twee seconden ingedrukt houden; de TNC voert een warme start uit
- ▶ Oorzaak van de fout opheffen
- ▶ Opnieuw starten

Wanneer de fout opnieuw optreedt, noteer dan de foutmelding en waarschuw de servicedienst.

13.5 Programma-afloop

Terugtrekken na stroomuitval



De werkstand **Terugtrekken** moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden. Raadpleeg uw machinehandboek.

Met de werkstand **Terugtrekken** kunt u na een stroomuitval het gereedschap terugtrekken.

De werkstand **Terugtrekken** kan worden geselecteerd bij de volgende toestanden:

- Stroomonderbreking
- Stuurspanning voor relais niet aanwezig
- Referentiepunten passeren

De werkstand **Terugtrekken** biedt de volgende verplaatsingsmodi:

Modus	Functie
Machine-assen	Bewegingen van alle assen in het oorspronkelijke coördinatensysteem
GS-as	Bewegingen van de gereedschapsas in het actieve coördinatensysteem
Schroefdraad	Bewegingen van de gereedschapsas in het actieve coördinatensysteem met compensatiebeweging van de spil Actieve parameters: spoed en rotatierichting

De TNC selecteert de verplaatsingsmodus en de bijbehorende parameters automatisch voor. Als de verplaatsingsmodus of de parameters niet correct zijn voorgeselecteerd, kunt u deze handmatig wijzigen.

**Let op: botsingsgevaar!**

Voor assen waarbij geen referentieprocedure is uitgevoerd, neemt de TNC de laatst opgeslagen aswaarden over. Deze komen meestal niet exact overeen met de werkelijke asposities!

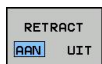
Dat kan er o.a. toe leiden dat de TNC bij het verplaatsen in gereedschapsrichting het gereedschap niet exact langs de werkelijke gereedschapsrichting verplaatst. Als het gereedschap nog in contact is met het werkstuk, kan dit tot spanningen in of beschadiging van het werkstuk en gereedschap leiden. Spanningen in of beschadiging van het werkstuk en gereedschap kan ook worden veroorzaakt door ongecontroleerd uitlopen of afremmen van de assen na stroomuitval. Beweeg de assen voorzichtig als het gereedschap nog in contact is met het werkstuk. Stel de aanzet-override in op zo klein mogelijke waarden. Als u gebruikmaakt van het handwiel, selecteert u een kleine aanzetfactor.

Voor assen waarbij geen referentieprocedure is uitgevoerd, is de bewaking van het verplaatsingsbereik niet beschikbaar. Houd de assen in de gaten terwijl ze bewegen. Beweeg niet tot aan de grenzen van het verplaatsingsbereik.

13.5 Programma-afloop**Voorbeeld**

Tijdens een draadsnijcyclus in het gezwenkte bewerkingsvlak is de stroom uitgevallen. U moet de draadtap terugtrekken:

- Schakel de voedingsspanning van de TNC en de machine in: de TNC start het besturingssysteem. Dit proces kan enkele minuten duren. Daarna toont de TNC in de kopregel op het beeldscherm de dialoog Stroomonderbreking



- Werkstand **Terugtrekken** activeren: softkey **TERUGTREKKEN** indrukken. De TNC toont de melding **Terugtrekken geselecteerd**.

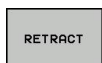


- Stroomonderbreking bevestigen: **CE**-toets indrukken. de TNC vertaalt het PLC-programma



- Stuurspanning inschakelen: de TNC controleert de werking van de noodstop-schakeling. Als er voor ten minste één as geen referentieprocedure is uitgevoerd, moet u de aangegeven positiewaarden vergelijken met de werkelijke aswaarden en bevestigen dat ze met elkaar overeenstemmen. Evt. de dialoog volgen.

- Voorgeselecteerde verplaatsingsmodus controleren: evt. DRAAD selecteren
- Voorgeselecteerde spoed controleren: evt. de spoed invoeren
- Voorgeselecteerde rotatierichting controleren: evt. de rotatierichting van de draad selecteren.
Rechtse draad: spil draait rechtsom bij het insteken in het werkstuk, linksom bij het terugtrekken
Linkse draad: spil draait linksom bij het insteken in het werkstuk, rechtsom bij het terugtrekken

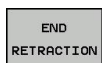


- Terugtrekken activeren: softkey **TERUGTREKKEN** indrukken

- Terugtrekken: het gereedschap met de externe astoetsen of het elektronische handwiel terugtrekken
Astoets Z+: uit het werkstuk terugtrekken
Astoets Z-: in het werkstuk steken



- Terugtrekken verlaten: naar het oorspronkelijke softkeyniveau terugkeren



- Werkstand **Terugtrekken** beëindigen: Softkey **TERUGTREKKEN BEËINDIGEN** indrukken. De TNC controleert of de werkstand **Terugtrekken** kan worden beëindigd. Evt. dialoog volgen.

- Vraag om bevestiging beantwoorden: als het gereedschap niet correct is teruggetrokken, softkey **NEE** indrukken. Als het gereedschap correct is teruggetrokken, softkey **JA** indrukken. De TNC toont de dialoog **Terugtrekken geselecteerd**.
- Machine initialiseren: evt. referentiepunten passeren
- Gewenste machinestatus tot stand brengen: evt. gezwenkt bewerkingsvlak terugzetten

Willekeurige binnenkomst in het programma (regelsprong)



De functie **SPRONG NAAR REGEL N** moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden. Raadpleeg uw machinehandboek!

Met de functie **SPRONG NAAR REGEL N** (regelsprong) kan een bewerkingsprogramma vanaf een vrij te selecteren regel N afgewerkt worden. De werkstukbewerking tot aan deze regel wordt door de TNC meeberekend. De TNC kan de bewerking grafisch weergeven.

Wanneer u een programma met een **INTERNE STOP** hebt afgebroken, biedt de TNC automatisch regel N, waarin het programma onderbroken werd, als startpunt aan.



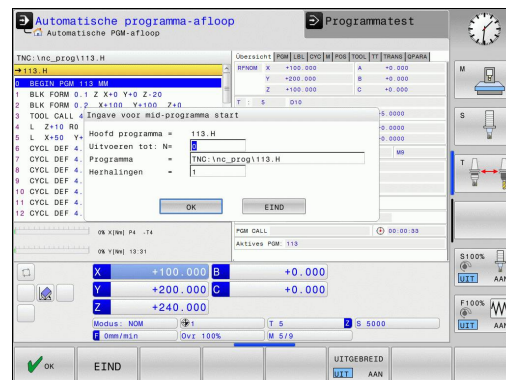
De regelsprong mag niet in een subprogramma beginnen.

Alle benodigde programma's, tabellen en palletbestanden moeten in de werkstanden **Programma-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** geselecteerd zijn (status M).

Als het programma tot het einde van de regelsprong een geprogrammeerde onderbreking bevat, wordt daar de regelsprong onderbroken. Om de regelsprong voort te zetten, moet de externe **START**-toets ingedrukt worden.

Na een regelsprong moet u het gereedschap met de functie **POSITIE BENADEREN** naar de bepaalde positie verplaatsen.

De gereedschapslengtecorrectie wordt pas actief na de gereedschapsoproep gevolgd door een positioneerregel. Dit geldt ook als u alleen de gereedschapslengte hebt gewijzigd.



13.5 Programma-afloop



Alle tastcycli worden bij een regelsprong door de TNC overgeslagen. Resultaatparameters die door deze cycli worden beschreven, bevatten dan eventueel geen waarden.

De regelsprong mag niet worden gebruikt wanneer na een gereedschapswissel in het bewerkingsprogramma:

- het stretch-filter actief is
- het programma bij een schroefdraadcyclus (cyclus 17, 206, 207) of bij de volgende programmaregel wordt gestart

- Eerste regel van het actuele programma als begin voor de regelsprong kiezen: **GOTO** "0" invoeren.



- Regelsprong selecteren: softkey **REGELSPRONG** indrukken
- **Regelsprong tot N**: nummer N van de regel invoeren waar de regelsprong moet eindigen
- **Programma**: naam van het programma invoeren waarin regel N staat
- **Herhalingen**: aantal herhalingen invoeren waarmee bij de regelsprong rekening moet worden gehouden, als regel N in een herhaling van een programmadeel of in een meermaals opgeroepen subprogramma staat
- Regelsprong starten: externe **START**-toets indrukken
- Contour benaderen (zie volgend gedeelte)

Binnenkomst met toets **GOTO**



Bij binnenkomst met de toets **GOTO** regelnummer worden noch door de TNC, noch door de PLC functies uitgevoerd waarmee de veilige binnenkomst wordt gewaarborgd.

Wanneer u een subprogramma met de toets **GOTO** regelnummer opent:

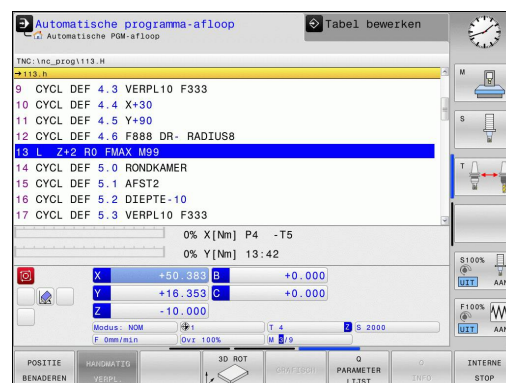
- leest de TNC over het subprogramma-einde (**LBL 0**) heen
- zet de TNC de functie M126 (rotatie-assen in een optimale baan verplaatsen) terug

In een dergelijk geval altijd met de functie Regelsprong openen!

Opnieuw benaderen van de contour

Met de functie **POSITIE BENADEREN** verplaatst de TNC het gereedschap in de volgende situaties naar de werkstukcontour:

- Opnieuw benaderen na het verplaatsen van de machine-assen tijdens een onderbreking die zonder **INTERNE STOP** is uitgevoerd
- Opnieuw benaderen na een regelsprong met **SPRONG NAAR REGEL N**, bijv. na een onderbreking met **INTERNE STOP**
- Als de positie van een as na het openen van de regelkring tijdens een programma-onderbreking is veranderd (afhankelijk van de machine)
- ▶ Opnieuw benaderen van de contour: softkey **POSITIE BENADEREN** selecteren
- ▶ Eventueel machinestatus terugzetten
- ▶ Assen in de volgorde verplaatsen die de TNC op het beeldscherm voorstelt: externe **START**-toets indrukken of
- ▶ Assen in willekeurige volgorde verplaatsen: softkeys **BENADEREN X**, **BENADEREN Z** etc. indrukken en telkens met externe **START**-toets activeren
- ▶ Bewerking voortzetten: externe **START**-toets indrukken



13.6 Regels overslaan

13.6 Regels overslaan

Toepassing

Regels die bij het programmeren met een "/"-teken gemarkeerd zijn, kunnen tijdens de programmatest of de programma-afloop worden overgeslagen:



- Programmaregels met "/"-tekens niet uitvoeren of testen: softkey op **AAN** zetten



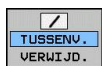
- Programmaregels met "/"-tekens uitvoeren of testen: softkey op **UIT** zetten



Deze functie werkt niet voor **TOOL DEF**-regels.
De laatst geselecteerde instelling blijft ook na een stroomonderbreking behouden.

"/"-teken invoegen

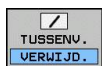
- In de werkstand **Programmeren** de regel selecteren waarin het uitschakelteken dient te worden ingevoegd



- Softkey INVOEGEN selecteren

"/"-teken wissen

- In de werkstand **Programmeren** de regel selecteren waarin het uitschakelteken dient te worden gewist



- Softkey VERWIJDEREN selecteren

13.7 Optionele programmastop

Toepassing

De TNC onderbreekt naar keuze de programma-afloop bij regels waarin een M1 is geprogrammeerd. Wanneer M1 in de werkstand Programma-afloop wordt gebruikt, schakelt de TNC de spil en het koelmiddel niet uit.



- ▶ Programma-afloop of programmatest bij regels met M1 niet onderbreken: softkey op **UIT** zetten



- ▶ Programma-afloop of programmatest bij regels met M1 onderbreken: softkey op **AAN** zetten

14

MOD-functies

MOD-functies

14.1 MOD-functie

14.1 MOD-functie

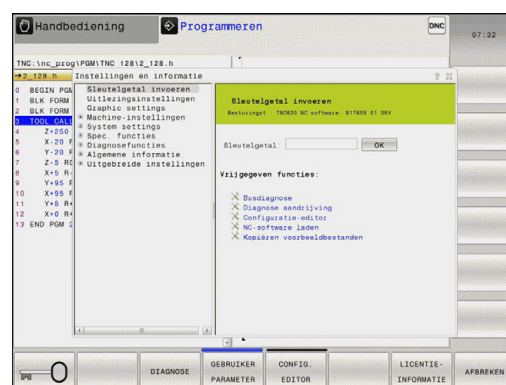
Via de MOD-functies kunnen additionele weergaven en invoermogelijkheden worden geselecteerd. Bovendien kunt u sleutelgetallen invoeren om de toegang tot de beveiligde zones vrij te schakelen.

Welke MOD-functies beschikbaar zijn, hangt af van de geselecteerde werkstand.

MOD-functies selecteren

Apart venster met de MOD-functies openen:

- MOD
- MOD-functies selecteren: toets **MOD** indrukken. De TNC opent een apart venster waarin de beschikbare MOD-functies worden weergegeven.



Instellingen wijzigen

Afhankelijk van de geselecteerde functie zijn er drie mogelijkheden om een instelling te wijzigen:

- Getalwaarde direct invoeren, bijv. bij het vastleggen van de begrenzing van het verplaatsingsbereik
- Instelling veranderen door het indrukken van de ENT-toets, bijv. bij het vastleggen van de programma-invoer
- Instelling wijzigen via een keuzevenster



Wanneer meerdere instelmogelijkheden beschikbaar zijn, kan door het indrukken van de toets GOTO een venster worden getoond waarin alle instelmogelijkheden in één oogopslag te zien zijn. Met de ENT-toets selecteert u de instelling. Wanneer u de instelling niet wilt wijzigen, sluit dan het venster met de END-toets.

MOD-functies verlaten

- MOD-functie beëindigen: softkey EINDE of toets **END** indrukken

Overzicht MOD-functies

Onafhankelijk van de geselecteerde werkstand kunt u gebruikmaken van de volgende functies:

Sleutelgetal invoeren

- Sleutelgetal

Uitlezingsinstellingen

- Digitale uitlezingen
- Maateenheid (mm/inch) voor digitale uitlezing
- Programmeerinvoer voor MDI
- Tijdstip tonen
- Inforegel tonen

Grafische instellingen

- Modeltype
- Modelkwaliteit

Machine-instellingen

- Kinematica-selectie
- Bestand GS-gebruik
- Externe toegang

Systeeminstellingen

- Systeemtijd instellen
- Netwerkverbinding definiëren
- Netwerk: IP-configuratie

Diagnosefuncties

- HeROS-informatie

Algemene informatie

- Softwareversie
- FCL-informatie
- Licentie-informatie
- Machinetijden



MOD-functies

14.2 Grafische instellingen

14.2 Grafische instellingen

Met de MOD-functie **Grafische instellingen** kunt u het modeltype en de modelkwaliteit voor de werkstand **Programmatest** selecteren.

Grafische instellingen selecteren:

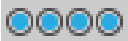
- ▶ Selecteer in het MOD-menu de groep **Grafische instellingen**
- ▶ Selecteer het modeltype
- ▶ Selecteer de modelkwaliteit
- ▶ Druk op de softkey **OVERNEMEN**
- ▶ Druk op de softkey **OK**

Voor de grafische instelling van de TNC beschikt u over de volgende simulatieparameters:

Modeltype

Selectie	Eigenschappen	Toepassing	Weergegeven symbool
3D	details zeer getrouw, vergt veel tijd en geheugen	Freesbewerking met ondersnijdingen,	
2.5D	snel	Freesbewerking zonder ondersnijdingen	
Geen model	zeer snel	Lijngrafiek	

Modelkwaliteit

Selectie	Eigenschappen	Weergegeven symbool
zeer hoog	hoge overdrachtsnelheid, nauwkeurige afbeelding van de gereedschapsgeometrie, Afbeelding van de regeleindpunten en regelnummers mogelijk,	
hoog	hoge overdrachtsnelheid, nauwkeurige afbeelding van de gereedschapsgeometrie	
gemiddeld	gemiddelde overdrachtsnelheid, benadering van de gereedschapsgeometrie	
laag	lage overdrachtsnelheid, geringe benadering van de gereedschapsgeometrie	

14.3 Machine-instellingen

Externe toegang

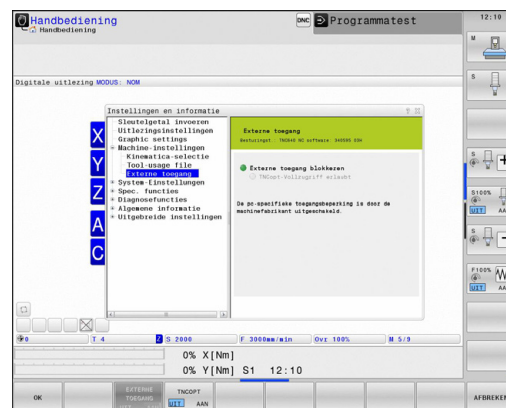


De machinefabrikant kan de externe toegangsmogelijkheden configureren. Raadpleeg uw machinehandboek!

Met de MOD-functie **Externe toegang** kunt u de toegang tot de TNC vrijgeven of blokkeren. Wanneer u de externe toegang hebt geblokkeerd, is het niet meer mogelijk verbinding tot stand te brengen met de TNC en gegevens via een netwerk of via een seriële interface uit te wisselen, bijv. met de data-overdrachtsoftware TNCremo.

Externe toegang blokkeren:

- ▶ Selecteer in het MOD-menu de groep **Machine-instellingen**
- ▶ Menu **Externe toegang** selecteren
- ▶ Stel de softkey **Externe toegang aan/uit** op UIT in
- ▶ Druk op de softkey **OK**



Bestand GS-gebruik



De functie Gereedschapsgebruiktest moet door de machinefabrikant vrijgegeven zijn. Raadpleeg uw machinehandboek!

Met deze MOD-functie **Bestand GS-gebruik** selecteert u of de TNC nooit, eenmalig of altijd een bestand GS-gebruik maakt.

Bestand GS-gebruik maken:

- ▶ selecteer in het MOD-menu de groep **Machine-instellingen**
- ▶ Selecteer het menu **Bestand GS-gebruik**
- ▶ Selecteer de gewenste instelling voor de werkstanden **Automatische programma-afloop / Programma-afloop regel voor regel** en **Programmatest**
- ▶ Druk op de softkey **OVERNEMEN**
- ▶ Druk op de softkey **OK**

Kinematica selecteren

De functie **Kinematica selecteren** moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.
Raadpleeg uw machinehandboek!

U kunt deze functie gebruiken om programma's te testen waarvan de kinematica niet overeenkomt met de actieve machinekinematica. Voor zover uw machinefabrikant verschillende kinematica op uw machine heeft aangebracht, kunt u één ervan met de MOD-functie activeren. Wanneer u kinematica voor de Programmatest selecteert, heeft dat geen invloed op de machinekinematica.

**Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer u de kinematica voor de machinmodus omschakelt, voert de TNC alle volgende verplaatsingsbewegingen met de gewijzigde kinematica uit.

Let erop dat u voor het controleren van uw werkstuk de juiste kinematica in de Programmatest hebt geselecteerd.

14.4 Systeeminstellingen

Systeemtijd instellen

Met de MOD-functie **Systeemtijd instellen** kunt u de tijdzone, datum en tijd handmatig of met behulp van een NTP-server-synchronisatie instellen.

Systeemtijd handmatig instellen:

- ▶ Selecteer in het MOD-menu de groep **Systeeminstellingen**
- ▶ Druk op de softkey **Datum/tijd instellen**
- ▶ Selecteer uw tijdzone in het gedeelte **Tijdzone**
- ▶ Druk op de softkey **Local/NTP** om het item **Tijd handmatig instellen** te selecteren
- ▶ Wijzig, indien gewenst, de datum en tijd
- ▶ Druk op de softkey **OK**

Systeemtijd met behulp van een NTP-server instellen:

- ▶ Selecteer in het MOD-menu de groep **Systeeminstellingen**
- ▶ Druk op de softkey **Datum/tijd instellen**
- ▶ Selecteer uw tijdzone in het gedeelte **Tijdzone**
- ▶ Druk op de softkey **Local/NTP** om het item 'Tijd via NTP-server synchroniseren' te selecteren
- ▶ Voer de hostnaam of de URL van een NTP-server in
- ▶ Druk op de softkey **Toevoegen**
- ▶ Druk op de softkey **OK**

14.5 Digitale uitlezing selecteren

14.5 Digitale uitlezing selecteren

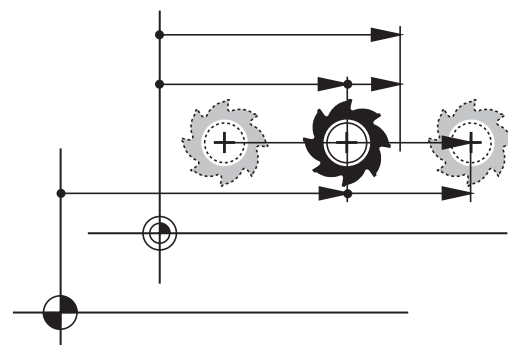
Toepassing

Voor de werkstand **Handbediening** en de werkstanden **Automatische programma-afloop** en **Programma-afloop regel voor regel** kunt u de weergave van de coördinaten beïnvloeden:

De afbeelding rechts toont verschillende posities van het gereedschap

- Uitgangspositie
- Eindpositie van het gereedschap
- Werkstuknulpunt
- Machinenulpunt

Voor de digitale uitlezingen van de TNC kunnen onderstaande coördinaten worden geselecteerd:



Functie	Weergave
Nominale positie; door de TNC actueel vooraf vastgelegde waarde	NOM
Actuele positie; positie waar het gereedschap op dat moment is	ACT
Referentiepositie; actuele positie gerelateerd aan het machinenulpunt	REFACT
Referentiepositie; nominale positie gerelateerd aan het machinenulpunt	REFNOM
Sleepfout; verschil tussen nominale en actuele positie	VLGFT
Restweg tot geprogrammeerde positie in het invoersysteem; verschil tussen actuele en eindpositie	ACTRW
Restweg tot de geprogrammeerde positie gerelateerd aan het machinenulpunt; verschil tussen referentie- en eindpositie	REFRW
Verplaatsingen die met de functie Handwiel-override (M118) zijn uitgevoerd	M118

Met de MOD-functie **Digitale uitlezing 1** wordt de digitale uitlezing in de statusweergave geselecteerd.

Met de MOD-functie **Digitale uitlezing 2** wordt de digitale uitlezing in de extra statusweergave geselecteerd.

14.6 Maateenheid selecteren

Toepassing

Met deze MOD-functie wordt vastgelegd of de TNC de coördinaten in mm of inch moet weergeven.

- Metrisch maatsysteem: bijv. X = 15,789 (mm) weergave met 3 posities achter de komma
- Inch-systeem: bijv. X = 0,6216 (inch) weergave met 4 posities achter de komma

Wanneer de inch-weergave actief is, toont de TNC tevens de aanzet in inch/min. In een inch-programma moet de aanzet met factor 10 groter worden ingevoerd.

14.7 Bedrijfstijden tonen

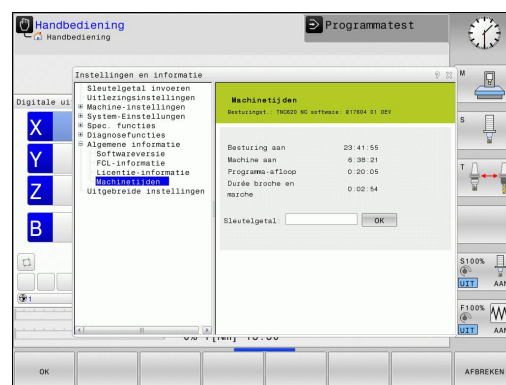
Toepassing

Via de MOD-functie **MACHINETIJDEN** kunnen verschillende bedrijfstijden getoond worden::

Bedrijfstijd	Betekenis
Besturing aan	Bedrijfstijd van de besturing sinds de inbedrijfstelling
Machine aan	Bedrijfstijd van de machine sinds de inbedrijfstelling
Programma-afloop	Bedrijfstijd voor gestuurd bedrijf sinds de inbedrijfstelling



De machinefabrikant kan nog andere tijden laten weergeven. Raadpleeg uw machinehandboek!



MOD-functies

14.8 Softwarenummers

14.8 Softwarenummers

Toepassing

De volgende softwarenummers worden na het selecteren van de MOD-functie "softwareversie" op het TNC-beeldscherm weergegeven:

- **Besturingstype:** aanduiding van de besturing (wordt door HEIDENHAIN beheerd)
- **NC-SW:** nummer van de NC-software (wordt door HEIDENHAIN beheerd)
- **NCK:** nummer van de NC-software (wordt door HEIDENHAIN beheerd)
- **PLC-SW:** nummer of naam van de PLC-software (wordt door uw machinefabrikant beheerd)

In de MOD-functie "FCL-informatie" toont de TNC de volgende informatie:

- **Ontwikkelingsversie (FCL=Feature Content Level):**
Op de besturing geïnstalleerde ontwikkelingsversie, zie "Ontwikkelingsversie (upgrade-functies)", Bladzijde 9

14.9 Sleutelgetal invoeren

Toepassing

De TNC heeft voor onderstaande functies een sleutelgetal nodig:

Functie	Sleutelgetal
Gebruikerparameters selecteren	123
Ethernet-kaart configureren	NET123
Speciale functies bij de Q-parameterprogrammering vrijgeven	555343

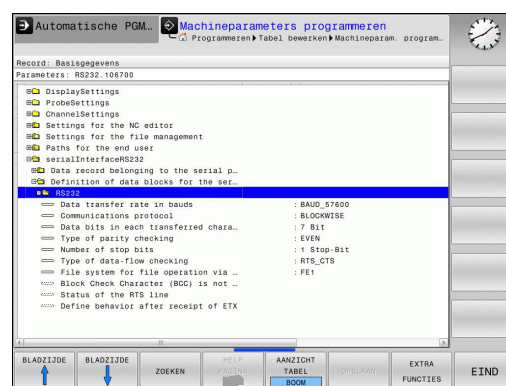
14.10 Data-interfaces instellen

Seriële interfaces op de TNC 128

De TNC 128 gebruikt automatisch het overdrachtprotocol LSV2 voor de seriële data-overdracht. Het LSV2-protocol is standaard ingesteld en kan behalve de instelling van de baudrate (machineparameter **baudRateLsv2**) niet worden gewijzigd. U kunt ook een ander type overdracht (interface) vastleggen. De hieronder beschreven instelmogelijkheden zijn dan uitsluitend voor de telkens opnieuw gedefinieerde interface actief.

Toepassing

Als u een data-interface wilt instellen, drukt u op de toets MOD. Voer het sleutelgetal 123 in. In de gebruikerparameter **CfgSerialInterface** kunt u de volgende instellingen invoeren:



RS-232-interface instellen

Open de map RS232. De TNC toont onderstaande instelmogelijkheden:

BAUD-RATE instellen (baudRate)

De BAUDRATE (data-overdrachtssnelheid) kan tussen 110 en 115.200 Baud worden geselecteerd.

14.10 Data-interfaces instellen

Protocol instellen (protocol)

Het communicatieprotocol regelt de gegevensstroom van een seriële overdracht (vergelijkbaar met MP5030 van de iTNC 530).



De instelling BLOCKWISE duidt hier op een vorm van data-overdracht waarbij de gegevens in blokken samengevoegd worden verzonden. Niet te verwarren met de bloksgewijze gegevensontvangst en de gelijktijdige bloksgewijze afwerking van oudere TNC-contourbesturingen. Het bloksgewijs ontvangen en gelijktijdig afwerken van hetzelfde NC-programma wordt door de besturing niet ondersteund!

Communicatieprotocol	Selectie
Standaard gegevensoverdracht (regelgewijze overdracht)	STANDARD
Pakketsgewijze data-overdracht	BLOCKWISE
Overdracht zonder protocol (zuivere tekenoverdracht)	RAW_DATA

Gegevensbits instellen (dataBits)

Met de instelling dataBits definieert u of een teken met 7 of 8 gegevensbits wordt verzonden.

Pariteit controleren (parity)

Met de pariteitsbit worden overdrachtfouten herkend. De pariteitsbit kan op drie verschillende manieren worden gevormd:

- Geen pariteit (NONE): er wordt afgezien van foutherkenning
- Even pariteit (EVEN): hier is sprake van een fout als de ontvanger bij zijn verwerking een oneven aantal ingestelde bits constateert
- Oneven pariteit (ODD): hier is sprake van een fout als de ontvanger bij zijn verwerking een even aantal ingestelde bits constateert

Stopbits instellen (stopBits)

Met de startbit en een of twee stopbits kan de ontvanger bij de seriële data-overdracht voor elk verzonden teken een synchronisatie uitvoeren.

Handshake instellen (flowControl)

Bij een handshake controleren twee apparaten de data-overdracht. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een softwarehandshake en een hardwarehandshake.

- Geen gegevensstroomcontrole (NONE): handshake is niet actief
- Hardwarehandshake (RTS_CTS): overdrachtstop door RTS actief
- Softwarehandshake (XON_XOFF): overdrachtstop door DC3 (XOFF) actief

Instellingen voor de data-overdracht met de pc-software TNCserver

Voer de volgende instellingen uit in de gebruikerparameters (**serialInterfaceRS232 / definitie van records voor de seriële poorten / RS232**):

Parameters	Selectie
Baudrate	Moet overeenkomen met de instelling in TNCserver
Communicatieprotocol	BLOCKWISE
Gegevensbits in elk verzonden teken	7 bit
Type pariteitscontrole	EVEN
Aantal stopbits	1 stopbit
Type handshake vastleggen	RTS_CTS
Bestandssysteem voor bestandsbewerking	FE1

14.10 Data-interfaces instellen

**Werkstand van het externe apparaat selecteren
(fileSystem)**

In de werkstanden FE2 en FEX kunnen de functies "Alle programma's inlezen", "Aangeboden programma inlezen" en "Directory inlezen" niet worden gebruikt.

Extern apparaat	Werkstand	Symbool
PC met HEIDENHAIN-transmissiesoftware TNCremo	LSV2	
HEIDENHAIN diskette-eenheden	FE1	
Randapparatuur, bijv. printer, lezer, ponsapparaat, PC zonder TNCremo	FEX	

Software voor data-overdracht

Voor het verzenden van bestanden vanaf en naar de TNC moet gebruik worden gemaakt van de HEIDENHAIN-software TNCremo voor data-overdracht. Met TNCremo kunnen via de seriële of de Ethernet-interface alle HEIDENHAIN-besturingen worden aangestuurd.



De huidige versie van TNCremo kunt u gratis downloaden via HEIDENHAIN Filebase (www.heidenhain.nl, <Documentatie/Informatief>, <Software>, <Downloads>, <PC Software>, <TNCremo>).

Systeemvereisten voor TNCremo:

- pc met minimaal 486-processor
- Besturingssysteem Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte intern geheugen
- 5 MByte vrije geheugenruimte op uw harde schijf
- Een vrije seriële interface of koppeling met het TCP/IP-netwerk

Installatie onder Windows

- ▶ Start het installatieprogramma SETUPEXE met Bestandsbeheer (Verkenner)
- ▶ Volg de instructies van het Setup-programma op

TNCremo onder Windows starten

- ▶ Klik op <Start>, <Programma's>, <HEIDENHAIN-toepassingen>, <TNCremo>

Wanneer u TNCremo de eerste keer opstart, probeert TNCremo automatisch een verbinding met de TNC tot stand te brengen.

14.10 Data-interfaces instellen

Data-overdracht tussen TNC en TNCremo



Voordat een programma van de TNC naar de pc wordt verzonden, moet u er absoluut zeker van zijn dat het momenteel op de TNC geselecteerde programma ook is opgeslagen. De TNC slaat automatisch wijzigingen op, wanneer u op de TNC een andere werkstand kiest of met de toets PGM MGT het bestandsbeheer kiest.

Controleer of de TNC op de juiste seriële interface van uw computer of op het netwerk is aangesloten.

Na het opstarten van TNCremo ziet u bovenin het hoofdvenster **1** alle bestanden die in de actieve directory zijn opgeslagen. Via <Bestand>, <Map wijzigen> kan een willekeurig station of een andere directory op uw computer worden gekozen.

Wanneer u de data-overdracht vanaf de pc wilt regelen, moet de verbinding op de pc als volgt worden opgebouwd:

- ▶ Kies <Bestand>, <Koppeling maken>. TNCremo ontvangt nu de bestands- en directorystructuur van de TNC en toont deze onderaan het hoofdvenster **2**
- ▶ Om een bestand van de TNC naar de pc te zenden, kiest u het bestand in het TNC-venster door er met de muis op te klikken, en sleept u het gemarkeerde bestand, terwijl u de muisknop ingedrukt houdt, naar het pc-venster **1**
- ▶ Om een bestand van de pc naar de TNC over te brengen, kiest u het bestand in het pc-venster door er met de muis op te klikken, en sleept u het gemarkeerde bestand, terwijl u de muisknop ingedrukt houdt, naar het TNC-venster **2**

Wanneer u de data-overdracht vanaf de TNC wilt regelen, moet de verbinding op de pc als volgt worden opgebouwd:

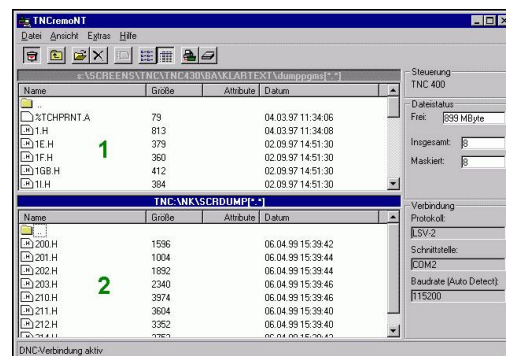
- ▶ Kies <Extra>, <TNCserver>. TNCremo start dan de servermodus en kan gegevens van de TNC ontvangen of naar de TNC zenden
- ▶ Selecteer op de TNC de functies voor bestandsbeheer via de toets **PGM MGT**, zie "Bestandsoverdracht naar/van een extern opslagmedium", Bladzijde 117 en verzendt de gewenste bestanden

TNCremo afsluiten

Kies menu-item <Bestand>, <Afsluiten>



Maak ook gebruik van de contextgevoelige helpfunctie van TNCremo, waarin alle functies worden verklaard. Het oproepen vindt plaats met behulp van toets F1.



14.11 Ethernet-interface

Inleiding

De TNC is standaard voorzien van een Ethernet-kaart, om de besturing als client in uw netwerk op te nemen. De TNC verstuurt gegevens via de Ethernet-kaart met

- het **smb**-protocol (**s**erver **m**essage **b**lock) voor Windows-besturingssystemen, of
- de **TCP/IP**-protocolfamilie (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) en met behulp van NFS (Network File System)

Aansluitingsmogelijkheden

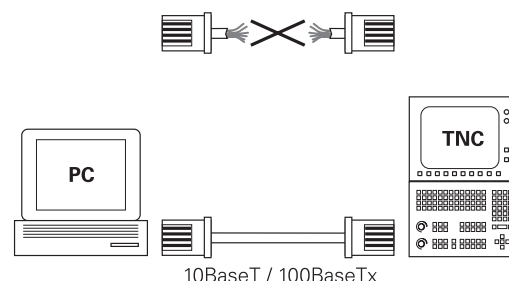
De Ethernet-kaart van de TNC kan via de aansluiting RJ45 (X26, 100BaseTX resp. 10BaseT) in uw netwerk worden opgenomen of direct met een pc worden verbonden. De aansluiting is galvanisch gescheiden van de besturingselektronica.

Bij een 100BaseTX resp. 10BaseT-aansluiting moeten twisted-pair-kabels worden toegepast, om de TNC op uw netwerk aan te sluiten.



De maximale kabellengte tussen TNC en een knooppunt is afhankelijk van de kwaliteitsklasse van de kabel, van de ommanteling en van het type netwerk (100BaseTX of 10BaseT).

U kunt de TNC ook zonder veel moeite direct met een pc verbinden die met een Ethernet-kaart is uitgerust. Sluit hiervoor de TNC (aansluiting X26) en pc aan via een gekruiste Ethernet-kabel (handelsaanduiding: patchkabel gekruist of STP-kabel gekruist)



TNC configureren



Laat de TNC door een netwerkspecialist configureren.

- ▶ Druk in de werkstand **Programmeren** op de MOD-toets en voer het sleutelgetal NET123 in
- ▶ Druk in Bestandsbeheer op de softkey **NETWERK**.
- ▶ Druk op de softkey **Network configureren**: De TNC toont in het aparte venster de netwerkinstellingen

14.11 Ethernet-interface

Algemene netwerkinstellingen

- Druk op de softkey **Netwerk configureren**: De TNC toont in het aparte venster de netwerkinstellingen. Tab **Computernaam** is actief:

Instelling	Betekenis
Primaire interface	Naam van de Ethernet-interface die in uw bedrijfsnetwerk moet worden opgenomen. Alleen actief wanneer er in de besturingshardware een optionele, tweede ethernetinterface beschikbaar is
Computernaam	Naam waaronder de TNC in uw bedrijfsnetwerk zichtbaar moet zijn
Hostbestand	Alleen vereist voor speciale toepassingen: naam van een bestand waarin toewijzingen tussen IP-adressen en computernaam zijn vastgelegd

- Selecteer de tab **Interfaces** voor het invoeren van de interface-instellingen:

Instelling	Betekenis
Interfacelijst	Lijst met de actieve Ethernet-interfaces. Een van de vermelde interfaces selecteren (met de muis of pijltoetsen) ■ Knop Activeren: Geselecteerde interface activeren (X in kolom Actief) ■ Knop Deactiveren: Geselecteerde interface deactiveren (- in kolom Actief) ■ Knop Configureren: Configuratiemenu openen
IP-forwarding toestaan	Deze functie moet standaard gedeactiveerd zijn. Functie alleen activeren wanneer er voor diagnosedoeleinden extern via de TNC toegang noodzakelijk is tot de optioneel aanwezige, tweede TNC Ethernet-interface. Alleen in overleg met de servicedienst activeren

- Selecteer de knop **Configureren** om het configuratiemenu te openen:

Instelling	Betekenis
Status	■ Interface actief: verbindingstatus van de geselecteerde Ethernet-interface ■ Naam: naam van de interface die u op dit moment configureert ■ Stekkerverbinding: nummer van de stekkerverbinding van deze interface op de logica-eenheid van de besturing
Profiel	Hier kunt u een profiel aanmaken of selecteren waarin alle in dit venster getoonde instellingen zijn vastgelegd. HEIDENHAIN stelt twee standaardprofielen beschikbaar: ■ DHCP-LAN: instellingen voor de standaard TNC Ethernet-interface die in een standaard bedrijfsnetwerk moeten werken ■ MachineNet: instellingen voor de tweede, optionele Ethernet-interface voor configuratie van het machinenetwerk Met behulp van de bijbehorende knoppen kunnen de profielen worden opgeslagen, geladen en gewist
IP-adres	■ IP-adres automatisch opvragen: de TNC moet het IP-adres van de DHCP-server opvragen ■ IP-Adresse handmatig instellen: IP-adres en subnetmasker handmatig definiëren. Invoer: vier door een punt gescheiden getalwaarden, bijv. 160.1.180.20 en 255.255.0.0
Domain Name Server (DNS)	■ DNS automatisch opvragen: de TNC moet het IP-adres van de Domain Name Server automatisch opvragen ■ DNS handmatig configureren: IP-adressen van de server en domeinnaam handmatig invoeren
Default-gateway	■ Default GW automatisch opvragen: de TNC moet de default-gateway automatisch opvragen ■ Default GW handmatig configureren: IP-adressen van de default-gateway handmatig invoeren

- Wijzigingen met knop **OK** overnemen of met knop **Afbreken** niet accepteren

MOD-functies

14.11 Ethernet-interface

- tab **Internet** heeft op dit moment geen functie.

Instelling	Betekenis
Proxy	■ Directe verbinding met het internet / NAT: Internetaanvragen worden door de besturing doorgezonden naar de default-gateway en moeten daar via Network Address Translation worden doorgezonden (bijv. bij directe aansluiting op een modem) ■ Proxy gebruiken: adres en poort van de internet-router in het netwerk definiëren, bij de netwerkbeheerder opvragen
Tele-onderhoud	De machinefabrikant configureert hier de server voor tele-onderhoud. Wijzigingen uitsluitend in overleg met uw machinefabrikant uitvoeren

- Selecteer de tab **Ping/Routing** voor het invoeren van de ping- en routing-instellingen:

Instelling	Betekenis
Ping	In het invoerveld Adres: het IP-nummer invoeren waarvoor u een netwerkverbinding wilt controleren. Invoer: vier door een punt gescheiden getalwaarden, bijv. 160.1.180.20. Als alternatief kunt u ook de computernaam invoeren waarvan u de verbinding wilt controleren ■ Knop Start: controle starten, de TNC toont de statusinformatie in het pingveld ■ Knop Stop: controle beëindigen
Routing	Voor netwerkspecialisten: statusinformatie van het besturingssysteem over actuele routing ■ Knop Actualiseren: routing actualiseren

- Selecteer de tab **NFS UID/GID** voor het invoeren van gebruikers- en groeps-ID's:

Instelling	Betekenis
UID/GID voor NFS-shares instellen	■ User ID: Definitie met welke user-identificatie de eindgebruiker in het netwerk toegang tot bestanden heeft. Waarde bij de netwerkspecialist opvragen ■ Group ID: Definitie met welke groepsidentificatie u in het netwerk toegang tot bestanden heeft. Waarde bij de netwerkspecialist opvragen

- **DHCP-server:** instellingen voor automatische netwerkconfiguratie

Instelling	Betekenis
DHCP-server	■ IP-adressen vanaf: definitie vanaf welk IP-adres de TNC de pool van de dynamische IP-adressen moet afleiden. De grijs weergegeven waarden neemt de TNC over uit het statische IP-adres van de gedefinieerde Ethernet-interface. Deze waarden kunnen niet worden gewijzigd. ■ IP-adressen tot: definitie tot welk IP-adres de TNC de pool van de dynamische IP-adressen moet afleiden. ■ Lease Time (uren): tijd gedurende welke het dynamische IP-adres voor een client gereserveerd moet blijven. Wanneer een client zich binnen deze tijd aanmeldt, kent de TNC weer hetzelfde dynamische IP-adres toe. ■ Domeinnaam: Hier kunt u, indien nodig, een naam voor het machinenetwerk definiëren. Is noodzakelijk wanneer bijv. in het machinenetwerk en het externe netwerk dezelfde namen zijn toegekend. ■ DNS naar extern doorsturen: Wanneer IP Forwarding actief is (tab Interfaces) kunt u, wanneer de optie actief is, vastleggen dat de naamresolutie voor apparaten op het machinenetwerk ook door het externe netwerk kan worden gebruikt. ■ DNS van extern doorsturen: Wanneer IP Forwarding actief is (tab Interfaces) kunt u, wanneer de optie actief is, vastleggen dat de DNS DNS-verzoeken van apparaten binnen het machinenetwerk ook naar de naamserver van het externe netwerk moet doorsturen, voor zover de DNS-server van de MC het verzoek niet kan beantwoorden. ■ Knop Status: overzicht van de apparaten oproepen die in het machinenetwerk een dynamisch IP-adres hebben. Bovendien kunt u instellingen voor deze apparaten uitvoeren ■ Knop Uitgebreide opties: Uitgebreide instelmogelijkheden voor de DNS/DHCP-server. ■ Knop Standaardwaarden instellen: Fabrieksinstellingen instellen.

14.11 Ethernet-interface

De voor de apparatuur specifieke netwerkinstellingen

- Druk op de softkey **DEFINE MOUNT** voor het invoeren van de voor de apparatuur specifieke netwerkinstellingen. Er kunnen willekeurig veel netwerkinstellingen worden vastgelegd, maar er kunnen slechts maximaal 7 netwerkinstellingen tegelijkertijd beheerd worden

Instelling	Betekenis
Netwerkstation	Lijst met alle gekoppelde netwerkstations. In de kolommen toont de TNC de desbetreffende status van de netwerkverbindingen: ■ Mount: netwerkstation gekoppeld/niet gekoppeld ■ Auto: netwerkstation moet automatisch/handmatig worden gekoppeld ■ Type: type netwerkverbinding. Mogelijk zijn cifs en nfs ■ Station: aanduiding van het station op de TNC ■ ID: interne ID waarmee wordt aangegeven dat u meerdere verbindingen via een mount-point hebt gedefinieerd ■ Server: naam van de server ■ Sharenaam: naam van de directory op de server waartoe de TNC toegang moet hebben ■ Gebruiker: naam van de gebruiker op het netwerk ■ Wachtwoord: netwerkstation wel of niet met wachtwoord beveiligd ■ Wachtwoord vragen?: bij het verbinden wel/niet om wachtwoord vragen ■ Opties: weergave van extra verbindingsopties Via de knop beheert u de netwerkstations. Om netwerkstations te kunnen toevoegen, gebruikt u de knop Toevoegen: de TNC start dan de verbindingswizard waarin u alle benodigde gegevens via dialogen kunt invoeren
Status log	Weergave van statusinformatie en foutmeldingen. Via de knop Leegmaken kunt u de inhoud van het statusvenster wissen.

14.12 Firewall

Toepassing

U hebt de mogelijkheid een firewall voor de primaire netwerkinterface van de besturing in te stellen. Deze kan zodanig worden geconfigureerd dat binnenkomend netwerkverkeer afhankelijk van de verzender en service geblokkeerd wordt en/of dat er een melding wordt getoond. De firewall kan echter niet voor de tweede netwerkinterface van de besturing worden gestart, wanneer deze als DHCP-server actief is.

Nadat de firewall is geactiveerd, wordt deze via een pictogram rechtsonder in de taakbalk weergegeven. Afhankelijk van het veiligheidsniveau waarmee de firewall is geactiveerd, verandert dit pictogram en wordt informatie verstrekt over de hoogte van de veiligheidsinstellingen:

Symbool	Betekenis
	Er wordt nog niet via de firewall beveiligd ofschoon deze volgens de configuratie wel is geactiveerd. Dit is het geval wanneer bijv. in de configuratie computernamen zijn gebruikt, maar deze nog niet zijn omgezet naar IP-adressen.
	Firewall is geactiveerd met gemiddeld veiligheidsniveau.
	Firewall is geactiveerd met hoog veiligheidsniveau. (Alle services behalve SSH zijn geblokkeerd)



Laat de standaardinstellingen door uw netwerkspecialist controleren en, indien nodig, wijzigen.

De instellingen in het extra tabblad **SSH Settings** zijn een voorbereiding voor toekomstige uitbreidingen. Ze hebben momenteel nog geen functie.

Firewall configureren

U kunt instellingen voor de firewall als volgt uitvoeren:

- ▶ Open met de muis de taakbalk onderaan de beeldschermrand. (zie "Window-Manager", Bladzijde 74)
- ▶ Druk op de groene HEIDENHAIN-knop om het JH-menu te openen
- ▶ Selecteer de menuoptie **Instellingen**
- ▶ Selecteer de menuoptie **Firewall**

HEIDENHAIN adviseert de firewall met de voorbereide standaardinstellingen te activeren:

- ▶ Stel de optie **Active** in om de firewall in te schakelen
- ▶ Druk op de knop **Set standard values** om de door HEIDENHAIN geadviseerde standaardinstellingen te activeren.
- ▶ Verlaat de dialoog met **OK**

Instellingen van de firewall

Optie	Betekenis
Active	Firewall in- of uitschakelen
Interface:	selectie van de interface eth0 komt in het algemeen overeen met X26 van de hoofdcomputer MC, eth1 komt overeen met X116. U kunt dit in de netwerkinstellingen in het tabblad Interfaces controleren. Bij hoofdcomputereenheden met twee ethernet-interfaces is voor de tweede (niet-primaire) standaard de DHCP-server voor het machinenetwerk actief. Met deze instelling kan de firewall voor eth1 niet worden geactiveerd, omdat de firewall en DHCP-server elkaar uitsluiten
Report other inhibited packets:	Firewall is geactiveerd met hoog veiligheidsniveau. (Alle services behalve SSH zijn geblokkeerd)
Inhibit ICMP echo answer:	Als deze optie is ingesteld, antwoordt de besturing niet langer op een PING-verzoek.
Service	In deze kolom is de afkorting van de services vermeld die met deze dialoog worden geconfigureerd. Of de services zelf gestart zijn, speelt voor de configuratie hier geen rol ■ LSV2 omvat behalve de functionaliteit voor TNCRemoNT of teleservice ook de Heidenhain-DNC-interface (poorten 19000 t/m 19010) ■ SMB heeft alleen betrekking op ingaande SMB-verbindingen, wanneer dus op de NC een Windows-vrijgave wordt uitgevoerd. Uitgaande SMB-verbindingen (wanneer er dus een Windows-vrijgave aan de NC wordt gekoppeld) kunnen niet worden voorkomen. ■ SSH betekent SecureShell-protocol (poort 22). Via dit SSH-protocol kan vanaf HeROS 504 het LSV2 veilig getunneld worden afgehandeld. ■ VNC Protocol betekent toegang tot de beeldscherm inhoud. Als deze service wordt geblokkeerd, is ook met de teleservice-programma's van Heidenhain geen toegang tot de beeldscherm inhoud (bijv. beeldschermfoto) mogelijk. Als deze service wordt geblokkeerd, wordt in de VNC-configuratie dialoog van HeROS een waarschuwing getoond dat VNC in de firewall geblokkeerd is.

Optie	Betekenis
Method	Onder Method kan worden geconfigureerd of de service voor niemand toegankelijk is (Prohibit all), voor iedereen toegankelijk is (Permit all) of slechts voor een aantal personen toegankelijk is (Permit some). Als Permit some wordt aangegeven, moet ook onder Computer de computer worden aangegeven die toegang tot de desbetreffende service mag hebben. Als onder Computer geen computer is ingevoerd, wordt bij het opslaan van de configuratie automatisch de instelling Prohibit all actief.
Log	Als Log is geactiveerd, volgt er een "rode" melding, als er een netwerkpakket voor deze service is geblokkeerd. Er volgt een "blauwe" melding als er is uitgegaan van een netwerkpakket voor deze service.
Computer	Als onder Method de instelling Permit some wordt geconfigureerd, kunnen hier computers worden opgegeven. De computers kunnen met IP-adres of hostnaam door een komma gescheiden worden ingevoerd. Als er een hostnaam wordt gebruikt, wordt bij het afsluiten of opslaan van de dialoog gecontroleerd, of deze hostnaam in een IP-adres kan worden omgezet. Als dat niet het geval is, krijgt de gebruiker een foutmelding en wordt de dialoog niet afgesloten. Als er een geldige hostnaam wordt opgegeven, wordt telkens bij het opstarten van de besturing deze hostnaam in een IP-adres omgezet. Als het IP-adres van een met naam ingevoerde computer wordt gewijzigd, kan het noodzakelijk zijn de besturing opnieuw te starten of formeel de configuratie van de firewall te wijzigen, zodat de besturing in de firewall het nieuwe IP-adres voor een hostnaam gebruikt.
Advanced options	Deze instellingen zijn uitsluitend voor uw netwerkspecialisten.
Set standard values	Zet de instellingen terug naar de door HEIDENHAIN geadviseerde standaardwaarden

14.13 Machineconfiguratie laden

14.13 Machineconfiguratie laden

Toepassing



Let op, gegevensverlies!

De TNC overschrijft bij het uitvoeren van de back-up uw machineconfiguratie. De overschreven machinegegevens gaan daarbij verloren. U kunt dit proces niet meer ongedaan maken!

Uw machinefabrikant kan u een back-up met een machineconfiguratie beschikbaar stellen. Na invoer van het sleutelwoord **RESTORE** kunt u de back-up op uw machine of programmeerplaats laden. Ga als volgt te werk om de back-up te laden:

- ▶ In de MOD-dialoog het sleutelwoord **RESTORE** invoeren
- ▶ In het bestandsbeheer van de TNC het back-upbestand (bijv. BKUP-2013-12-12_.zip) selecteren. De TNC opent een apart venster voor de back-up
- ▶ Noodstop indrukken
- ▶ Softkey **OK** selecteren om de back-upprocedure te starten

15

**Basisprincipes
voor cycli**

Basisprincipes voor cycli

15.1 Inleiding

15.1 Inleiding

Bewerkingen die steeds terugkomen en meerdere bewerkingsstappen omvatten, worden in de TNC als cycli opgeslagen. Ook coördinatenomrekeningen en enkele speciale functies staan als cycli ter beschikking.

Bij de meeste cycli worden Q-parameters als overdrachtparameters gebruikt. Parameters met dezelfde functie die de TNC in verschillende cycli nodig heeft, hebben steeds hetzelfde nummer:

Q200 is bijv. altijd de veiligheidsafstand, **Q202** altijd de diepte-instelling etc.



Let op: botsingsgevaar!

In bepaalde cycli worden eventueel omvangrijke bewerkingen uitgevoerd. Om veiligheidsredenen vóór het afwerken een grafische 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 bewerkingscycli 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 TNC 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 TNC aan of de complete cyclus moet worden gewist.

15.2 Beschikbare cyclusgroepen

Overzicht bewerkingscycli



- De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen

Cyclusgroep	Softkey	Bladzijde
Cycli voor het diepboren, ruimen, uitdraaien, schroefdraad tappen en verzinken		398
Cycli voor het frezen van Rechthoekige kamers en tappen		432
Cycli voor het maken van puntenpatronen		388
Cycli voor coördinatenomrekening waarmee willekeurige contouren verschoven, geroteerd, gespiegeld, vergroot en verkleind worden		452
Speciale cycli voor stilstandtijd, programma-oproep, spilorientatie		468
Cycli voor automatische gereedschapsmeting (wordt door de machinefabrikant vrijgegeven)		480



- Eventueel naar machinespecifieke bewerkingscycli doorschakelen. Dergelijke bewerkingscycli kunnen door uw machinefabrikant worden geïntegreerd

15.3 Met bewerkingscycli werken

Machinespecifieke cycli

Op veel machines zijn cycli beschikbaar die door de machinefabrikant aanvullend op de HEIDENHAIN-cycli in de TNC zijn geïmplementeerd. Hiervoor is een aparte cyclusnummergroep beschikbaar:

- Cycli 300 t/m 399
Machinespecifieke cycli die met de toets **cycl def** moeten worden gedefinieerd
- Cycli 500 t/m 599
Machinespecifieke tastcycli die met de toets **cycl def** moeten worden gedefinieerd



Raadpleeg hiervoor de desbetreffende functiebeschrijving in het machinehandboek.

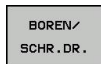
In bepaalde gevallen worden bij machinespecifieke cycli ook overdrachtparameters gebruikt die HEIDENHAIN al in standaardcycli heeft gebruikt. Om bij gelijktijdig gebruik van DEF-actieve cycli (cycli die de TNC automatisch bij de cyclusdefinitie uitvoert, zie "Cycli oproepen", Bladzijde 380) en CALL-actieve cycli (cycli die u moet oproepen om ze uit te voeren, zie "Cycli oproepen", Bladzijde 380) problemen te voorkomen met het overschrijven van overdrachtparameters die meerdere keren worden gebruikt, dient u als volgt te werk te gaan:

- ▶ Altijd DEF-actieve cycli vóór CALL-actieve cycli programmeren
- ▶ Tussen de definitie van een CALL-actieve cyclus en de desbetreffende cyclusoproep een DEF-actieve cyclus alleen dan programmeren als er geen overlappingsen optreden bij de overdrachtparameters van deze beide cycli

Cyclus definiëren via softkeys



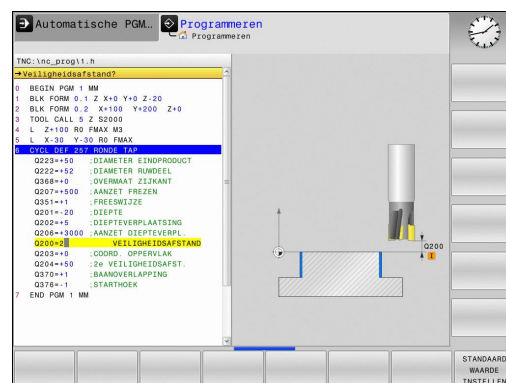
- De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen



- Cyclusgroep selecteren, bijv. boorcycli



- Cyclus kiezen, bijv. BOREN. De TNC opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden; tegelijkertijd verschijnt op de rechterzijde van het beeldscherm een grafische weergave
- Voer alle door de TNC gevraagde parameters in en sluit elke invoer met de **ENT**-toets af
- De TNC beëindigt de dialoog zodra u alle vereiste gegevens hebt ingevoerd



Cyclus definiëren via functie GOTO



- De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen



- De TNC toont het cyclusoverzicht in een apart venster
- Kies met de pijltoetsen de gewenste cyclus of
- Voer het cyclusnummer in en bevestig telkens met de **ENT**-toets. De TNC opent dan de cyclusdialoog zoals eerder is beschreven

NC-voorbeeldregels

7 CYCL DEF 200 BOREN

Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q201=3	;DIEPTE
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q202=5	;DIEPTE-INSTELLING
Q210=0	;STILSTANDTIJD BOVEN
Q203=+0	;COÖR. OPPERVL.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q211=0.25	;STILSTANDTIJD ONDER

Basisprincipes voor cycli

15.3 Met bewerkingscycli werken

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 vermeld worden.

Onderstaande cycli werken vanaf hun definitie in het bewerkingsprogramma. Deze cycli kunnen en mogen niet worden opgeroepen:

- Cycli voor coördinatenomrekening
- Cyclus 9 STILSTANDTIJD
- alle 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.



- ▶ Cyclusoproep programmeren: toets **CYCL CALL** indrukken
- ▶ Cyclusoproep invoeren: softkey **CYCL CALL M** indrukken.
- ▶ Eventueel additionele M-functie invoeren (bijv. **M3** om de spil in te schakelen), of de dialoog met de **END**-toets 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 (zie "Patroondefinitie PATTERN DEF", Bladzijde 381) of in een puntentabel (zie "Puntentabellen", Bladzijde 393) zijn gedefinieerd.

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 TNC 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**.

Om de werking van **M89** op te heffen, programmeert u

- **M99** in de positioneerregel waarin u naar het laatste startpunt verplaatst, of
- definieert u met **CYCL DEF** een nieuwe bewerkingscyclus

15.4 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.



PATTERN DEF uitsluitend in combinatie met gereedschapsas Z gebruiken!

De volgende bewerkingspatronen zijn beschikbaar:

Bewerkingspatroon	Softkey	Bladzijde
PUNT Definitie van maximaal 9 willekeurige bewerkingsposities		382
REEKS Definitie van een afzonderlijke reeks, recht of geroteerd		383
PATROON Definitie van een afzonderlijk patroon, recht, geroteerd of vertekend		384
KADER Definitie van een afzonderlijk kader, recht, geroteerd of vertekend		385
CIRKEL Definitie van een volledige cirkel		386
STEEKCIRKEL Definitie van een steekcirkel		387

PATTERN DEF invoeren



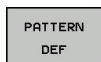
- Werkstand **Programmeren** selecteren



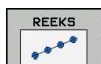
- Speciale functies selecteren



- Functies voor de contour- en puntbewerking selecteren



- **PATTERN DEF**-regel openen



- Gewenst bewerkingspatroon selecteren, bijv. afzonderlijke reeks
- Vereiste definities invoeren en telkens met de ENT-toets bevestigen

Basisprincipes voor cycli

15.4 Patroondefinitie PATTERN DEF

PATTERN DEF gebruiken

Zodra u een patroondefinitie hebt ingevoerd, kunt u deze met de functie **CYCL CALL PAT** oproepen "Cycli oproepen", Bladzijde 380. De TNC voert dan de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op het door u gedefinieerde bewerkingspatroon uit.



Een bewerkingspatroon blijft actief totdat u een nieuw patroon definieert, of met de functie **SEL PATTERN** een punttabel hebt geselecteerd.

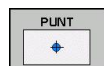
Via de regelsprong kunt u een willekeurig punt selecteren van waaruit u de bewerking kunt beginnen of voortzetten zie "Willekeurige binnenkomst in het programma (regelsprong)", Bladzijde 343.

Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren



U kunt maximaal 9 bewerkingsposities invoeren, invoer telkens met de **ENT**-toets bevestigen.

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

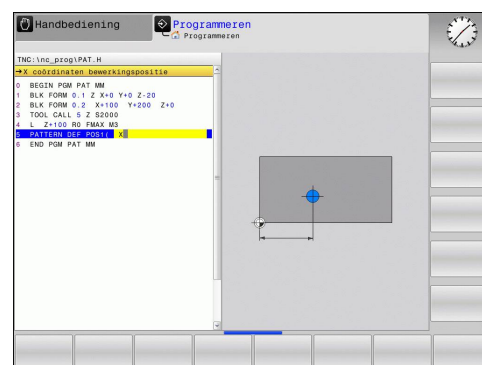


- ▶ **X-coördinaat bewerkingspos.**(absoluut): X-coördinaat invoeren
- ▶ **Y-coördinaat bewerkingspos.**(absoluut): Y-coördinaat invoeren
- ▶ **Coördinaat werkstukoppervlak** (absoluut): Z-coördinaat invoeren waarbij de bewerking moet starten

NC-regels

10 Z+100 R0 FMAX

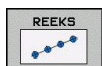
**11 PATTERN DEF POS1
(X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+50 Y
+75 Z+0)**



Afzonderlijke reeks definiëren



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

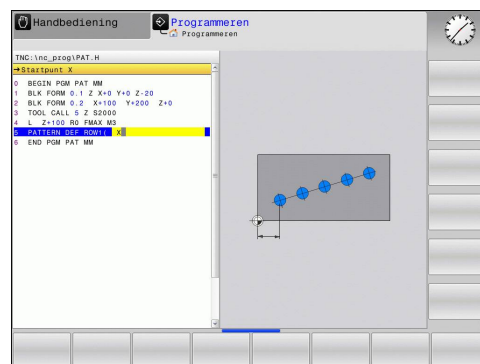


- ▶ **Startpunt X** (absoluut): coördinaat van het startpunt van de reeks in de X-as
- ▶ **Startpunt Y** (absoluut): coördinaat van het startpunt van de reeks in de Y-as
- ▶ **Afstand bewerkingsposities (incrementeel)**: afstand tussen de bewerkingsposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Aantal bewerkingen**: totaal aantal bewerkingsposities
- ▶ **Rotatiepositie van het gehele patroon (absoluut)**: rotatiehoek om het ingevoerde startpunt. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Coördinaat werkstukoppervlak** (absoluut): Z-coördinaat invoeren waarbij de bewerking moet starten

NC-regels

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1
(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
+0)

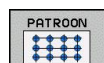


Afzonderlijk patroon definiëren



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

De parameters **Rotatiepositie hoofdas** en **Rotatiepositie nevenas** werken aanvullend op een eerder uitgevoerde **Rotatie van het complete patroon**.

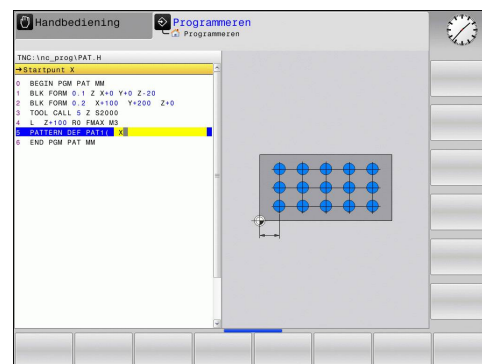


- ▶ **Startpunt X** (absoluut): coördinaat van het startpunt van het patroon in de X-as
- ▶ **Startpunt Y** (absoluut): coördinaat van het startpunt van het patroon in de Y-as
- ▶ **Afstand beweringsposities X (incrementeel)**: afstand tussen de beweringsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Afstand beweringsposities Y (incrementeel)**: afstand tussen de beweringsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Aantal kolommen**: totaal aantal kolommen van het patroon
- ▶ **Aantal regels**: totaal aantal regels van het patroon
- ▶ **Rotatiepositie van het gehele patroon (absoluut)**: rotatiehoek waarmee het gehele patroon om het ingevoerde startpunt wordt geroteerd. Referentie-as: hoofdas van het actieve beweringsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Rotatiepositie hoofdas**: rotatiehoek waarmee uitsluitend de hoofdas van het beweringsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.
- ▶ **Rotatiepositie nevenas**: rotatiehoek waarmee uitsluitend de nevenas van het beweringsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.
- ▶ **Coördinaat werkstukoppervlak** (absoluut): Z-coördinaat invoeren waarbij de bewerking moet starten

NC-regels

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
ROTX+0 ROTY+0 Z+0)

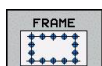


Afzonderlijk kader definiëren



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

De parameters **Rotatiepositie hoofdas** en **Rotatiepositie nevenas** werken aanvullend op een eerder uitgevoerde **Rotatie van het complete patroon**.

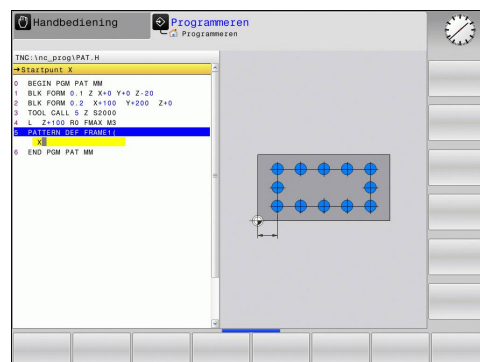


- ▶ **Startpunt X** (absoluut): coördinaat van het startpunt van het kader in de X-as
- ▶ **Startpunt Y** (absoluut): coördinaat van het startpunt van het kader in de Y-as
- ▶ **Afstand beweringsposities X (incrementeel)**: afstand tussen de beweringsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Afstand beweringsposities Y (incrementeel)**: afstand tussen de beweringsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Aantal kolommen**: totaal aantal kolommen van het patroon
- ▶ **Aantal regels**: totaal aantal regels van het patroon
- ▶ **Rotatiepositie van het gehele patroon (absoluut)**: rotatiehoek waarmee het gehele patroon om het ingevoerde startpunt wordt geroteerd. Referentie-as: hoofdas van het actieve beweringsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Rotatiepositie hoofdas**: rotatiehoek waarmee uitsluitend de hoofdas van het beweringsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.
- ▶ **Rotatiepositie nevenas**: rotatiehoek waarmee uitsluitend de nevenas van het beweringsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.
- ▶ **Coördinaat werkstukoppervlak** (absoluut): Z-coördinaat invoeren waarbij de bewerking moet starten

NC-regels

10 Z+100 R0 FMAX

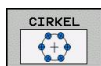
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



Volledige cirkel definiëren



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

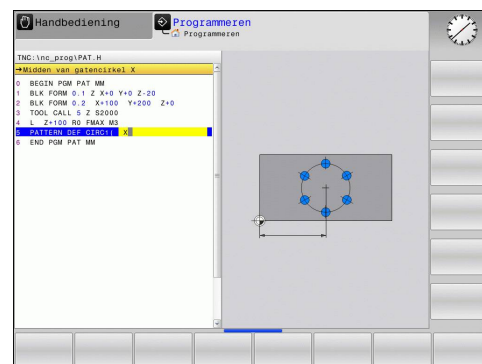


- ▶ **Midden van gatencirkel X** (absoluut): coördinaat van het middelpunt van de cirkel in de X-as
- ▶ **Midden van gatencirkel Y** (absoluut): coördinaat van het middelpunt van de cirkel in de Y-as
- ▶ **Diameter van gatencirkel**: diameter van de gatencirkel
- ▶ **Starthoek**: poolhoek van de eerste bewerkingspositie. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Aantal bewerkingen**: totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel
- ▶ **Coördinaat werkstukoppervlak** (absoluut): Z-coördinaat invoeren waarbij de bewerking moet starten

NC-regels

10 Z+100 R0 FMAX

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



Steekcirkel definiëren



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

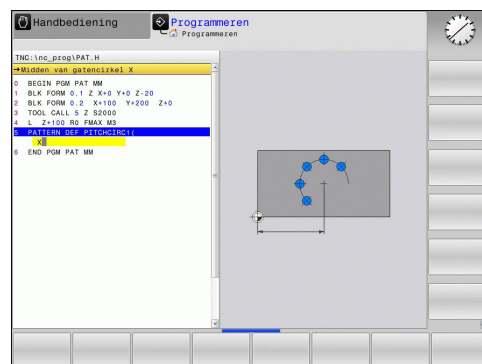


- ▶ **Midden van gatencirkel X** (absoluut): coördinaat van het middelpunt van de cirkel in de X-as
- ▶ **Midden van gatencirkel Y** (absoluut): coördinaat van het middelpunt van de cirkel in de Y-as
- ▶ **Diameter van gatencirkel**: diameter van de gatencirkel
- ▶ **Starthoek**: poolhoek van de eerste bewerkingspositie. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- ▶ **Hoekstap/eindhoek**: incrementele poolhoek tussen twee bewerkingsposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd. Alternatief kan de eindhoek worden ingevoerd (met softkey omschakelen)
- ▶ **Aantal bewerkingen**: totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel
- ▶ **Coördinaat werkstukoppervlak** (absoluut): Z-coördinaat invoeren waarbij de bewerking moet starten

NC-regels

10 Z+100 R0 FMAX

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



Basisprincipes voor cycli

15.5 PUNTENPATROON OP CIRKEL (cyclus 220)

15.5 PUNTENPATROON OP CIRKEL (cyclus 220)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in ijlgang vanaf de actuele positie naar het startpunt van de eerste bewerking.

Volgorde:

- 2. veiligheidsafstand benaderen (spilas)
 - Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
 - Op veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak verplaatsen (spilas)
- 2 Vanaf deze positie voert de TNC de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit
 - 3 Aansluitend positioneert de TNC het gereedschap in een rechte beweging 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

Bij het programmeren in acht nemen!

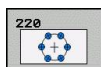


Cyclus 220 is DEF-actief, d.w.z. cyclus 220 roept automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

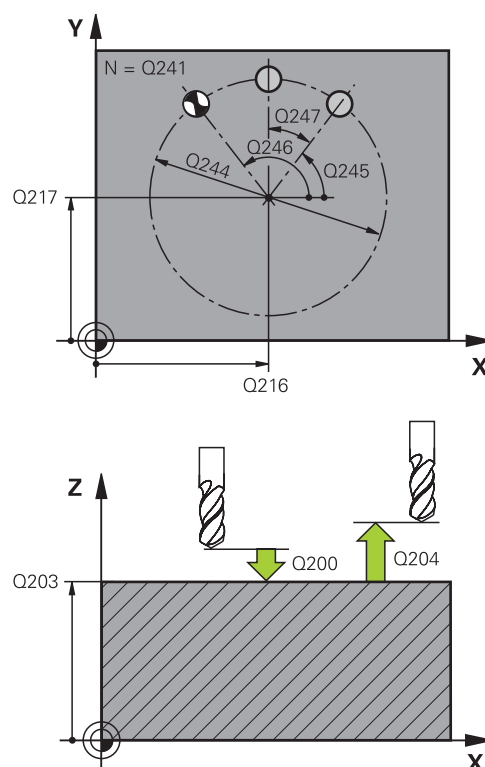
Wanneer een van de bewerkingscycli met de nummers 200 t/m 209 en 251 t/m 267 met cyclus 220 wordt gecombineerd, zijn de veiligheidsafstand, het werkstukoppervlak en de 2e veiligheidsafstand uit cyclus 220 actief.

PUNTENPATROON OP CIRKEL (cyclus 220) 15.5

Cyclusparameters



- ▶ **Midden 1e as** Q216 (absoluut): middelpunt steekcirkel in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Midden 2e as** Q217 (absoluut): middelpunt steekcirkel in de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Diameter steekcirkel** Q244: diameter van de steekcirkel. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Starthoek** Q245 (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en het startpunt van de eerste bewerking op de steekcirkel. Invoerbereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Eindhoek** Q246 (absoluut): 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. Invoerbereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Hoekstap** Q247 (incrementeel): hoek tussen twee bewerkingen op de steekcirkel; wanneer de hoekstap gelijk aan nul is, berekent de TNC de hoekstap uit de starthoek, de eindhoek en het aantal bewerkingen; wanneer een hoekstap ingevoerd is, houdt de TNC geen rekening met de eindhoek; het voorteken van de hoekstap legt de bewerkingsrichting vast (- = met de klok mee). Invoerbereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Aantal bewerkingen** Q241: aantal bewerkingen op de steekcirkel. Invoerbereik 1 t/m 99999
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q200 (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak** Q203 (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



NC-regels

53 CYCL DEF 220 PATROON CIRKEL

Q216=+50 ;MIDDEN 1E AS

Q217=+50 ;MIDDEN 2E AS

Q244=80 ;DIAM. STEEKCIRKEL

Q245=+0 ;STARTHOEK

Q246=+360 ;EINDHOEK

Q247=+0 ;HOEKSTAP

Q241=8 ;AANTAL BEWERKINGEN

Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.

15.5 PUNTENPATROON OP CIRKEL (cyclus 220)

- ▶ **2e veiligheidsafstand** Q204 (incrementeel):
coördinaat spilas waarin een botsing tussen
het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel)
uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen
hoe het gereedschap zich tussen de bewerkingen
moet verplaatsen:
 - 0:** tussen de bewerkingen naar veiligheidsafstand
verplaatsen
 - 1:** tussen de bewerkingen naar de 2e
veiligheidsafstand verplaatsen

Q203=+30 ;COÖR. OPPERVL.

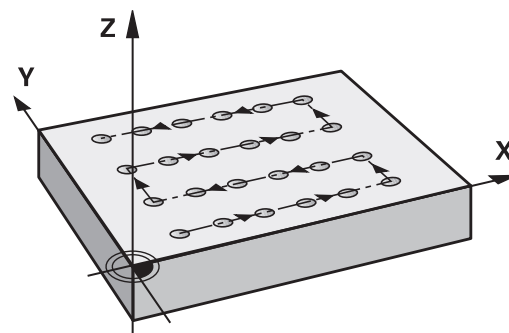
Q204=50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.

Q301=1 ;VERPL. NAAR VEILIGE
HOOGTE

15.6 PUNTENPATROON OP LIJNEN (cyclus 221)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap automatisch vanaf de actuele positie naar het startpunt van de eerste bewerking
Volgorde:
 - 2. veiligheidsafstand benaderen (spilas)
 - Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
 - Op veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak verplaatsen (spilas)
- 2 Vanaf deze positie voert de TNC de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit
- 3 Aansluitend positioneert de TNC 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 op de eerste lijn zijn uitgevoerd; het gereedschap staat op het laatste punt van de eerste lijn
- 5 Vervolgens verplaatst de TNC het gereedschap naar het laatste punt van de tweede lijn en voert daar de bewerking uit
- 6 Van daaruit positioneert de TNC 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 TNC het gereedschap naar het startpunt van de volgende lijn
- 9 In een pendelbeweging worden alle verdere lijnen afgewerkt



Bij het programmeren in acht nemen!

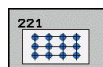


Cyclus 221 is DEF-actief, d.w.z. cyclus 221 roept automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

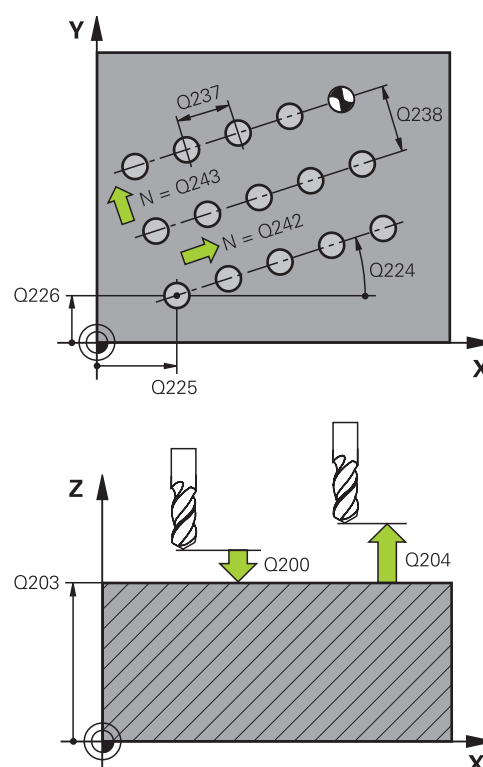
Wanneer een van de bewerkingscycli met de nummers 200 t/m 209 en 251 t/m 267 met cyclus 221 wordt gecombineerd, zijn de veiligheidsafstand, het werkstukoppervlak, de 2e veiligheidsafstand en de rotatiepositie uit cyclus 221 actief.

15.6 PUNTENPATROON OP LIJNEN (cyclus 221)

Cyclusparameters



- ▶ **Startpunt 1e as** Q225 (absoluut): coördinaat van het startpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Startpunt 2e as** Q226 (absoluut): coördinaat van het startpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Afstand 1e as** Q237 (incrementeel): afstand tussen de afzonderlijke punten op de lijn
- ▶ **Afstand 2e as** Q238 (incrementeel): afstand tussen de afzonderlijke lijnen
- ▶ **Aantal kolommen** Q242: aantal bewerkingen op de lijn
- ▶ **Aantal lijnen** Q243: aantal lijnen
- ▶ **Rotatiepositie** Q224 (absoluut): hoek waarmee het totale patroon wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het startpunt
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q200 (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak** Q203 (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand** Q204 (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het gereedschap zich tussen de bewerkingen moet verplaatsen:
 - 0:** tussen de bewerkingen naar veiligheidsafstand verplaatsen
 - 1:** tussen de bewerkingen naar de 2e veiligheidsafstand verplaatsen



NC-regels

54 CYCL DEF 221 PATROON OP LIJNEN

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 LIJNEN

Q224=+15 ;ROTATIEPOSITIE

Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.

Q203=+30 ;COÖR. OPPERVL.

Q204=50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.

Q301=1 ;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE

15.7 Puntentabellen

Toepassing

Wanneer u een cyclus of meerdere cycli na elkaar op een onregelmatig puntenpatroon wilt uitvoeren, maakt u puntentabellen.

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

Puntentabel invoeren



- ▶ Werkstand **Programmeren** selecteren



- ▶ Bestandsbeheer oproepen: **PGM MGT**-toets indrukken.

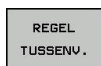
BESTANDSNAAM?



- ▶ Naam en bestandstype van de puntentabel invoeren en met de **ENT**-toets bevestigen.



- ▶ Maateenheid selecteren: softkey **MM** of **INCH** indrukken. De TNC schakelt over naar het programmavenster en toont een lege puntentabel.



- ▶ Met de softkey **REGEL INVOEGEN** een nieuwe regel invoegen en de coördinaten van de gewenste bewerkingsplaats invoeren.

Deze stap herhalen totdat alle gewenste coördinaten zijn ingevoerd.



De naam van de puntentabel moet met een letter beginnen.

Met de softkeys **X UIT/AAN**, **Y UIT/AAN**, **Z UIT/AAN** (tweede softkeybalk) wordt vastgelegd welke coördinaten in de puntentabel kunnen worden ingevoerd.

15.7 Puntentabellen

Afzonderlijke punten voor de bewerking verbergen

In de puntentabel kunt u via de kolom **FADE** het in de desbetreffende regel gedefinieerde punt zo markeren dat dit voor de bewerking naar keuze wordt verborgen.



- Punt in de tabel selecteren dat moet worden verborgen



- Kolom **FADE** selecteren



- Verbergen inschakelen of



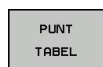
- verbergen uitschakelen

Puntentabel in het programma selecteren

In de werkstand **Programmeren** het programma selecteren waarvoor de puntentabel moet worden geactiveerd:



- Functie voor keuze van de puntentabel oproepen: toets **PGM CALL** indrukken



- Softkey **PUNTENTABEL** indrukken

Naam van de puntentabel invoeren en met de **END**-toets bevestigen. Wanneer de puntentabel niet in dezelfde directory als het NC-programma opgeslagen is, moet u het volledige pad invoeren.

NC-voorbeeldregel

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

Cyclus in combinatie met puntentabellen oproepen



De TNC voert met **CYCL CALL PAT** de puntentabel uit die u als laatste hebt gedefinieerd (ook als de puntentabel in een met **CALL PGM** genest programma is gedefinieerd).

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



- ▶ Cyclusoproep programmeren: toets **CYCL CALL** indrukken
- ▶ Puntentabel oproepen: softkey **CYCL CALL PAT** indrukken
- ▶ Aanzet invoeren waarmee de TNC tussen de punten moet verplaatsen (geen invoer: verplaatsen met de laatst geprogrammeerde aanzet, **FMAX** niet geldig)
- ▶ Eventueel additionele M-functie invoeren en met de **END**-toets bevestigen

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

Als u bij het voorpositioneren in de spilas met gereduceerde aanzet wilt werken, moet gebruik worden gemaakt van additionele functie M103.

Werkwijze van de puntentabellen met SL-cycli en cyclus 12

De TNC interpreteert de punten als extra nulpuntverschuiving.

Werkwijze van de puntentabellen met cycli 200 t/m 207

De TNC 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 puntentabellen met cycli 251 t/m 256

De TNC 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.

16

**Boor- en
schroefdraadcycli**

Boor- en schroefdraadcycli

16.1 Basisprincipes

16.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Cyclus	Softkey	Bladzijde
240 CENTREREN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand, invoer naar keuze van centreerdiameter/ centreerdiepte		399
200 BOREN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand		401
201 RUIMEN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand		403
202 UITDRAAIEN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand		405
203 UNIVERSEELBOREN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand, spaanbreken, degressie		408
204 IN VRIJLOOP VERPLAATSEN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand		411
205 UNIVERSEEL-DIEPBOREN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand, spaanbreken, vorstopafstand		414
241 EENLIPPIG BOREN Met automatische voorpositionering op verdiept startpunt, toerental- koelmiddeldefinitie		418

16.2 CENTREREN (cyclus 240)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap centreert met de geprogrammeerde aanzet **F** tot de ingevoerde centreerdiameter respectievelijk tot de ingevoerde centreerdiepte
- 3 Indien dit zo gedefinieerd is, staat het gereedschap stil op de bodem van de centreerlocatie
- 4 Ten slotte verplaatst het gereedschap met **FMAX** naar veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

Bij het programmeren in acht nemen!



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 werkriching vast. Wanneer diameter of diepte = 0 wordt geprogrammeerd, dan voert de TNC de cyclus niet uit.



Let op: botsingsgevaar!

Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

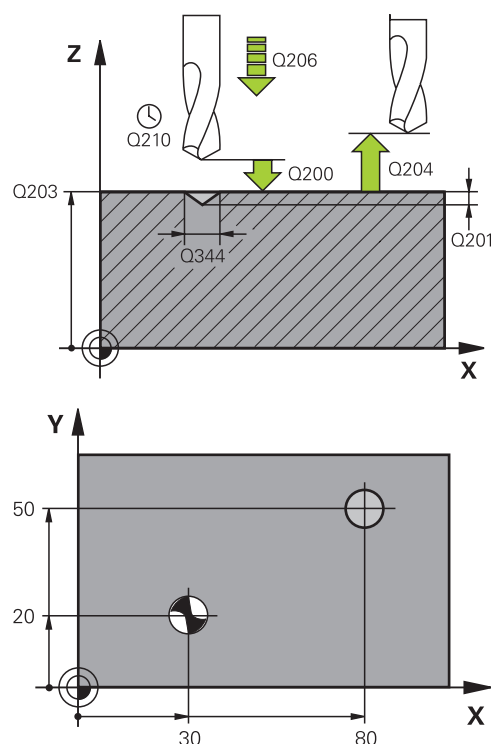
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diameter resp. bij een positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

16.2 CENTREREN (cyclus 240)

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand** Q200 (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak; waarde positief invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Selectie diepte/diameter (0/1)** Q343: selectie of op ingevoerde diameter of op ingevoerde diepte moet worden gecentreerd. Wanneer de TNC 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
- ▶ **Diepte** Q201 (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de centreerlocatie (punt van de centreerconus). Alleen actief als Q343=0 gedefinieerd is. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Diameter (voorteken)** Q344: centreerdiameter. Alleen actief als Q343=1 gedefinieerd is. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet diepteverplaatsing** Q206: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het centreren in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Stilstandtijd onder** Q211: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak** Q203 (absoluut): coördinaat van het werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand** Q204 (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999



NC-regels

11	CYCL DEF 240 CENTREREN
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q343=1	;SELECTIE DIEPTE/ DIAM.
Q201=+0	;DIEPTE
Q344=-9	;DIAMETER
Q206=250	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q211=0.1	;STILSTANDTIJD ONDER
Q203=+20	;COÖR. OPPERVL.
Q204=100	;2E VEILIGHEIDSAFST.
12	X+30 R0 FMAX
13	Y+20 R0 FMAX M3 M99
14	X+80 R0 FMAX
15	Y+50 R0 FMAX M99

16.3 BOREN (cyclus 200)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap boort met de geprogrammeerde aanzet **F** tot de eerste diepte-instelling
- 3 De TNC 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 TNC herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de ingevoerde boordiepte is bereikt
- 6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich met **FMAX** van de bodem van de boring naar veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

Bij het programmeren in acht nemen!



Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkriching vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de TNC de cyclus niet uit.



Let op: botsingsgevaar!

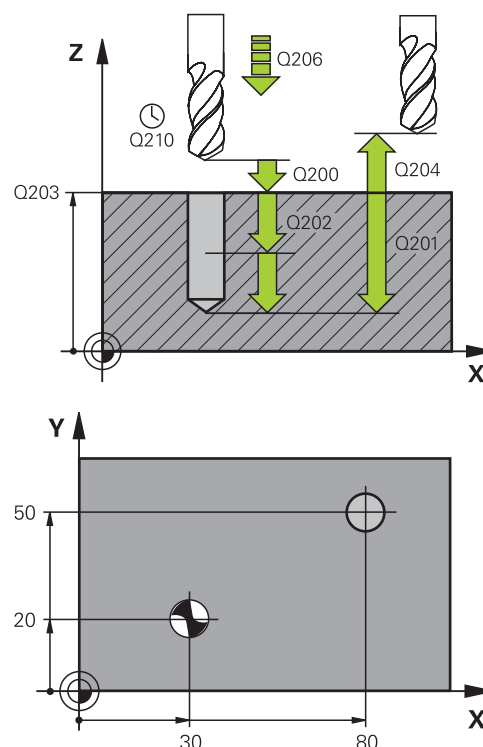
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand Q200** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak; waarde positief invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Diepte Q201** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet diepteverplaatsing Q206**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU**
- ▶ **Diepte-instelling Q202** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999. De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De TNC verplaatst in één slag naar diepte als:
 - de diepte-instelling en diepte gelijk zijn
 - de diepte-instelling groter is dan de diepte
- ▶ **Stilstandtijd boven Q210**: tijd in seconden die het gereedschap op veiligheidsafstand stilstaat, nadat het door de TNC uit de boring is teruggetrokken om de spanen te verwijderen. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak Q203** (absoluut): coördinaat van het werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand Q204** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Stilstandtijd onder Q211**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Ref. diepte Q395**: selectie of de ingevoerde diepte aan de gereedschapspunt of aan het cilindrische deel van het gereedschap is gerelateerd. Wanneer de TNC 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



NC-regels

11 CYCL DEF 200 BOREN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q201=-15	;DIEPTE
Q206=250	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q202=5	;DIEPTE-INSTELLING
Q210=0	;STILSTANDTIJD BOVEN
Q203=+20	;COÖR. OPPERVL.
Q204=100	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q211=0.1	;STILSTANDTIJD ONDER
Q395=0	;REF. DIEPTE
12 X+30 FMAX	
13 Y+20 FMAX M3 M99	
14 X+80 FMAX	
15 Y+50 FMAX M99	

16.4 RUIMEN (cyclus 201)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **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 Aansluitend verplaatst de TNC het gereedschap met AANZET **F** terug naar de veiligheidsafstand en van daaruit - indien ingevoerd - met **FMAX** naar de 2e veiligheidsafstand

Bij het programmeren in acht nemen!



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 TNC de cyclus niet uit.



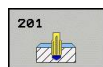
Let op: botsingsgevaar!

Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

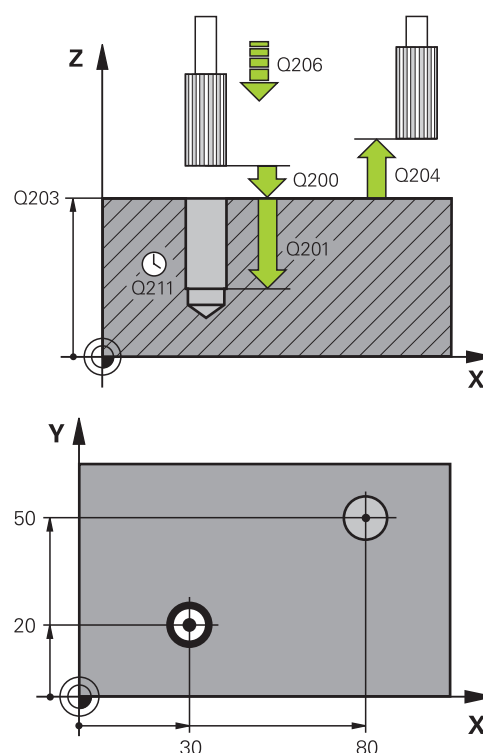
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

16.4 RUIMEN (cyclus 201)

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand Q200** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Diepte Q201** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet diepteverplaatsing Q206:** verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het ruimen in mm/min. Invoer bereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU**
- ▶ **Stilstandtijd onder Q211:** tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer bereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Aanzet terugtrekken Q208:** verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer Q208=0 wordt ingevoerd, dan geldt aanzet ruimen. Invoer bereik 0 tot 99999,999
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak Q203** (absoluut): coördinaat van het werkstukoppervlak. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand Q204** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999



NC-regels

11 CYCL DEF 201 RUIMEN
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.
Q201=-15 ;DIEPTE
Q206=100 ;AANZET DIEPTEVERPL.
Q211=0.5 ;STILSTANDTIJD ONDER
Q208=250 ;AANZET TERUGTREKKEN
Q203=+20 ;COÖR. OPPERVL.
Q204=100 ;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 X+30 FMAX
13 Y+20 FMAX M3 M99
14 X+80 FMAX
15 Y+50 FMAX M9

16.5 UITDRAAIEN (cyclus 202)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap boort met de booraanzet tot de diepte
- 3 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil indien ingevoerd met draaiende spil voor het vrijmaken
- 4 Aansluitend voert de TNC een spilorientatie uit op de positie die in parameter Q336 gedefinieerd is.
- 5 Indien terugtrekken is gekozen, wordt het gereedschap door de TNC in de ingevoerde richting 0,2 mm (vaste waarde) uit het materiaal gehaald
- 6 Aansluitend verplaatst de TNC het gereedschap met aanzet terugtrekken naar de veiligheidsafstand en van daaruit - indien ingevoerd - met **FMAX** naar de 2e veiligheidsafstand. Indien Q214=0, wordt er langs de wand van de boring teruggetrokken

Bij het programmeren in acht nemen!



Machine en TNC moeten door de machinefabrikant voorbereid zijn.

De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.



Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkriching vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de TNC de cyclus niet uit.

De TNC herstelt aan het einde van de cyclus de koelmiddel- en spiltoestand die vóór de cyclusooproep actief was.

**Let op: botsingsgevaar!**

Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Kies de vrijlooprichting zo dat het gereedschap zich van de rand van de boring af verplaatst.

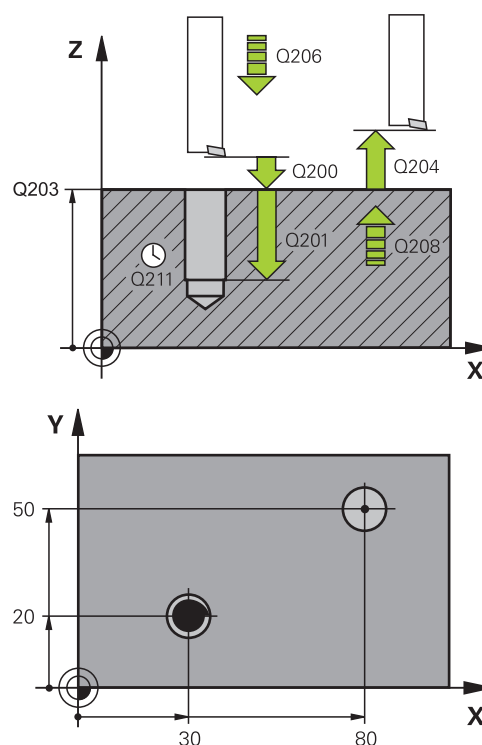
Controleer waar de gereedschapspunt staat, wanneer een spilorientatie op de hoek wordt geprogrammeerd die u in Q336 invoert (bijv. in de werkstand **Positioneren met handinvoer**). Kies de hoek zo dat de gereedschapspunt parallel aan een coördinaat staat.

Bij het terugtrekken houdt de TNC automatisch rekening met een actieve rotatie van het coördinatensysteem.

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand Q200** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Diepte Q201** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet diepteverplaatsing Q206**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het uitdraaien in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU**
- ▶ **Stilstandtijd onder Q211**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Aanzet terugtrekken Q208**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer Q208=0 wordt ingevoerd, dan geldt aanzet diepteverplaatsing. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak Q203** (absoluut): coördinaat van het werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand Q204** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoerbereik 0 tot 99999,999
- ▶ **Vrijlooprichting (0/1/2/3/4) Q214**: richting vastleggen waarin de TNC 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
- ▶ **Hoek voor spiloriëntatie Q336** (absoluut): hoek waaronder de TNC het gereedschap vóór het terugtrekken positioneert. Invoerbereik -360,000 t/m 360,000



10 Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 202 UITDRAAIEN

Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.

Q201=-15 ;DIEPTE

Q206=100 ;AANZET DIEPTEVERPL.

Q211=0.5 ;STILSTANDTIJD ONDER

Q208=250 ;AANZET
TERUGTREKKEN

Q203=+20 ;COÖR. OPPERVL.

Q204=100 ;2E VEILIGHEIDSAFST.

Q214=1 ;VRIJLOOPRICHTING

Q336=0 ;SPILHOEK

12 X+30 FMAX

13 Y+20 FMAX M3 M99

14 X+80 FMAX

14 Y+50 FMAX M99

Boor- en schroefdraadcycli

16.6 UNIVERSEELBOREN (cyclus 203)

16.6 UNIVERSEELBOREN (cyclus 203)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spil in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap boort met de ingevoerde aanzet **F** tot de eerste diepte-instelling
- 3 Indien spaanbreken is ingevoerd, trekt de TNC het gereedschap met de ingevoerde terugtrekwaarde terug. Wanneer zonder spaanbreken gewerkt wordt, dan verplaatst de TNC het gereedschap met de aanzet terugtrekken naar de veiligheidsafstand terug, blijft daar staan – indien ingevoerd – en verplaatst aansluitend weer met **FMAX** naar veiligheidsafstand boven de eerste diepte-instelling
- 4 Aansluitend boort het gereedschap met aanzet naar de volgende diepte-instelling. De diepte-instelling wordt met elke verplaatsing verminderd met de afnamewaarde - indien ingevoerd
- 5 De TNC herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de boordiepte is bereikt
- 6 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil - indien ingevoerd - voor het vrijmaken en wordt na de stilstandtijd met de aanzet terugtrekken naar de veiligheidsafstand teruggetrokken. Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de TNC het gereedschap met **FMAX** daarheen

Bij het programmeren in acht nemen!



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 TNC de cyclus niet uit.



Let op: botsingsgevaar!

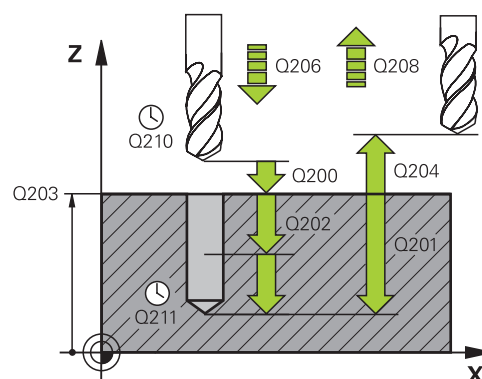
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand Q200** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Diepte Q201** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet diepteverplaatsing Q206**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min. Invoer bereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU**
- ▶ **Diepte-instelling Q202** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999. De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De TNC verplaatst in één slag naar diepte als:
 - de diepte-instelling en diepte gelijk zijn
 - de diepte-instelling groter is dan de diepte en tevens spaanbreken niet gedefinieerd is
- ▶ **Stilstandtijd boven Q210**: tijd in seconden die het gereedschap op veiligheidsafstand stilstaat, nadat het door de TNC uit de boring is teruggetrokken om de spanen te verwijderen. Invoer bereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak Q203** (absoluut): coördinaat van het werkstukoppervlak. Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand Q204** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Afnamewaarde Q212** (incrementeel): waarde waarmee de TNC de diepte-instelling Q202 na elke verplaatsing vermindert. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Aantal keren Spaanbreken tot terugtrekken Q213**: aantal keren spaanbreken voordat de TNC het gereedschap uit de boring moet terugtrekken, om de spanen te verwijderen. Voor het spaanbreken trekt de TNC het gereedschap steeds met de terugtrekwaarde Q256 terug. Invoer bereik 0 tot 99999
- ▶ **Minimale diepte-instelling Q205** (incrementeel): wanneer een afnamewaarde is ingevoerd, begrenst de TNC de verplaatsing op de met Q205 ingevoerde waarde. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999



NC-regels

11 CYCL DEF 203 UNIVERSEELBOREN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q201=-20	;DIEPTE
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q202=5	;DIEPTE-INSTELLING
Q210=0	;STILSTANDTIJD BOVEN
Q203=+20	;COÖR. OPPERVL.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q212=0.2	;AFNAMEWAARDE
Q213=3	;SPAANBREKEN
Q205=3	;MIN. DIEPTE-INSTELLING
Q211=0.25	;STILSTANDTIJD ONDER
Q208=500	;AANZET TERUGTREKKEN
Q256=0.2	;TERUGT. BIJ SPAANBREKEN
Q395=0	;REF. DIEPTE

16.6 UNIVERSEELBOREN (cyclus 203)

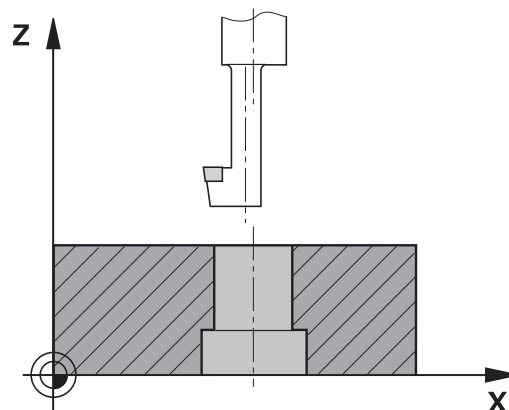
- ▶ **Stilstandtijd onder** Q211: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Aanzet terugtrekken** Q208: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer Q208=0 wordt ingevoerd, trekt de TNC het gereedschap met aanzet Q206 terug. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Terugtrekafstand bij spaanbreken** Q256 (incrementeel): waarde waarmee de TNC het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. Invoerbereik 0,000 tot 99999,999
- ▶ **Ref. diepte** Q395: selectie of de ingevoerde diepte aan de gereedschapspunt of aan het cilindrische deel van het gereedschap is gerelateerd. Wanneer de TNC 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

16.7 IN VRIJLOOP VERPLAATSEN (cyclus 204)

Cyclusverloop

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

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spil as in ijl gang **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Aansluitend voert de TNC een spiloriëntatie uit op de 0°-positie en verplaatst het gereedschap met de vrijloopverplaatsing
- 3 Aansluitend steekt het gereedschap met de aanzet voorpositioneren in de voorgeboorde boring in, totdat de snijkant op veiligheidsafstand onder de onderkant van het werkstuk staat
- 4 De TNC verplaatst nu het gereedschap weer naar het midden van de boring, schakelt de spil en evt. het koelmiddel in en verplaatst dan met de aanzet vrijloop naar de ingevoerde kamerhoogte
- 5 Indien ingevoerd, staat het gereedschap op de bodem van de verplaatsing stil en verplaatst aansluitend weer vanuit de boring, voert een spiloriëntatie uit en verplaatst opnieuw met de vrijloopverplaatsing
- 6 Aansluitend verplaatst de TNC het gereedschap met aanzet voorpositioneren naar de veiligheidsafstand en van daaruit - indien ingevoerd - met **FMAX** naar de 2e veiligheidsafstand



Bij het programmeren in acht nemen!



Machine en TNC moeten door de machinefabrikant voorbereid zijn.

De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

De cyclus werkt alleen met achterwaartse kotterbaars.



Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting bij het verzinken vast. Let op: bij een positief voorteken vindt het verzinken plaats in de richting van de positieve spil as.

Gereedschapslengte zo invoeren, dat niet de snijkant, maar de onderkant van de kotterbaar opgemeten is.

De TNC houdt voor de berekening van het startpunt van de verzinking rekening met de lengte van de snijkant van de kotterbaar en de materiaaldikte.

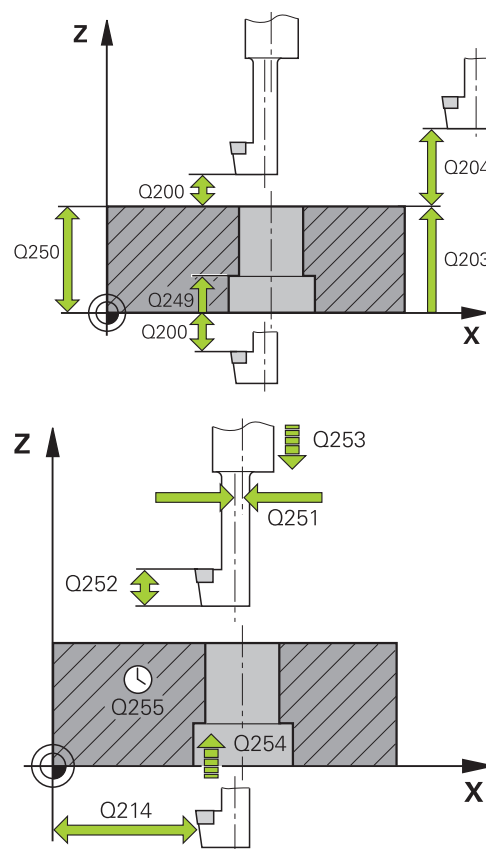
**Let op: botsingsgevaar!**

Controleer waar de gereedschapspunt staat, wanneer een spioriëntatie op de hoek wordt geprogrammeerd die u in **Q336** invoert (bijv. in de werkstand **Positioneren met handinvoer**). Kies de hoek zo dat de gereedschapspunt parallel aan een coördinaat staat. Kies de vrijlooprichting zo dat het gereedschap zich van de rand van de boring af verplaatst.

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand Q200** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Kamerhoogte Q249** (incrementeel): afstand tussen onderkant werkstuk – bodem van de verplaatsing. Bij een positief voorteken vindt het verzinken plaats in de positieve richting van de spil. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Materiaaldikte Q250** (incrementeel): dikte van het werkstuk. Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999
- ▶ **Vrijloopverplaatsing Q251** (incrementeel): vrijloopverplaatsing van de kotterbaar; uit het gegevensblad van het gereedschap halen. Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999
- ▶ **Hoogte snijkant Q252** (incrementeel): afstand onderkant kotterbaar – hoofdsnijkant; uit het gegevensblad van het gereedschap halen. Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet voorpositioneren Q253**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Aanzet vrijloop Q254**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU**
- ▶ **Stilstandtijd Q255**: stilstandtijd in seconden op de bodem van de verplaatsing. Invoerbereik 0 tot 3600,000
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak Q203** (absoluut): coördinaat van het werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand Q204** (incrementeel): coördinaat spil waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Vrijlooprichting (1/2/3/4) Q214**: richting vastleggen waarin de TNC het gereedschap met vrijloopverplaatsing moet verplaatsen (na de spilorientatie); invoer van 0 niet toegestaan
 - 1: gereedschap terugtrekken in minrichting van de hoofdas
 - 2: gereedschap terugtrekken in minrichting van de nevenas
 - 3: gereedschap terugtrekken in plusrichting van de hoofdas
 - 4: gereedschap terugtrekken in plusrichting van de nevenas
- ▶ **Hoek voor spilorientatie Q336** (absoluut): hoek waaronder de TNC het gereedschap vóór het insteken en vóór het terugtrekken uit de boring positioneert. Invoerbereik -360,0000 t/m 360,0000



NC-regels

11 CYCL DEF 204 IN VRIJLOOP VERPLAATSEN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q249=+5	;KAMERHOOGTE
Q250=20	;MATERIAALDIKTE
Q251=3.5	;VRIJLOOPVERPLAATSING
Q252=15	;HOOGTE SNIJKANT
Q253=750	;AANZET VOORPOS.
Q254=200	;AANZET VRIJLOOP
Q255=0	;STILSTANDTIJD
Q203=+20	;COÖR. OPPERVL.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q214=1	;VRIJLOOPRICHTING
Q336=0	;SPILHOEK

16.8 UNIVERSEEL-DIEPBOREN (cyclus 205)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Indien een verdiept startpunt wordt ingevoerd, verplaatst de TNC zich met de gedefinieerde positioneeraanzet naar de veiligheidsafstand boven het verdiepte startpunt
- 3 Het gereedschap boort met de ingevoerde aanzet **F** tot de eerste diepte-instelling
- 4 Indien spaanbreken is ingevoerd, trekt de TNC het gereedschap met de ingevoerde terugtrekwaarde terug. Wanneer zonder spaanbreken wordt gewerkt, dan trekt de TNC het gereedschap met ijlgang naar de veiligheidsafstand terug en verplaatst aansluitend met **FMAX** naar de ingevoerde voorstopafstand boven de eerste diepte-instelling
- 5 Aansluitend boort het gereedschap met aanzet naar de volgende diepte-instelling. De diepte-instelling wordt met elke verplaatsing verminderd met de afnamewaarde - indien ingevoerd
- 6 De TNC herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de boordiepte is bereikt
- 7 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil - indien ingevoerd - voor het vrijmaken en wordt na de stilstandtijd met de aanzet terugtrekken naar de veiligheidsafstand teruggetrokken. Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de TNC het gereedschap met **FMAX** daarheen

Bij het programmeren in acht nemen!



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 TNC de cyclus niet uit.

Wanneer u voor **Q258** een andere waarde dan voor **Q259** invoert, verandert de TNC de voorstopafstand tussen de eerste en laatste verplaatsing gelijkmatig.

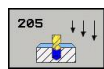
Indien via **Q379** een verdiept startpunt wordt ingevoerd, verandert de TNC uitsluitend het startpunt van de aanzetbeweging. Terugtrekbewegingen worden door de TNC niet veranderd en hebben derhalve betrekking op de coördinaat van het werkstukoppervlak.

**Let op: botsingsgevaar!**

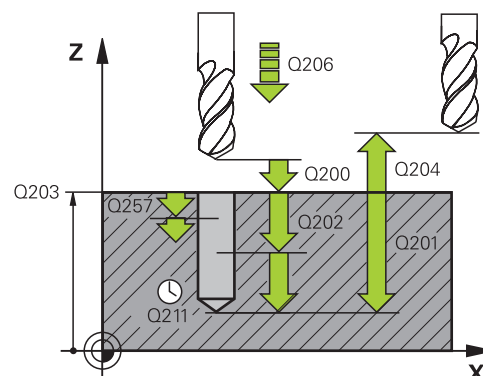
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand Q200** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Diepte Q201** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring (punt van de boorconus). Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet diepte verplaatsing Q206**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min. Invoer bereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU**
- ▶ **Diepte-instelling Q202** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999. De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De TNC verplaatst in één slag naar diepte als:
 - de diepte-instelling en diepte gelijk zijn
 - de diepte-instelling groter is dan de diepte
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak Q203** (absoluut): coördinaat van het werkstukoppervlak. Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand Q204** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Afnamewaarde Q212** (incrementeel): waarde waarmee de TNC de diepte-instelling Q202 vermindert. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Minimale diepte-instelling Q205** (incrementeel): wanneer een afnamewaarde is ingevoerd, begrenst de TNC de verplaatsing op de met Q205 ingevoerde waarde. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Voorstopafstand boven Q258** (incrementeel): veiligheidsafstand voor ijlgangpositionering, wanneer de TNC het gereedschap na terugtrekken uit de boring weer naar de actuele diepte-instelling verplaatst; waarde bij eerste verplaatsing. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Voorstopafstand beneden Q259** (incrementeel): veiligheidsafstand voor ijlgangpositionering, wanneer de TNC het gereedschap na terugtrekken uit de boring weer naar de actuele diepte-instelling verplaatst; waarde bij laatste verplaatsing. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Boordiepte tot spaanbreken Q257** (incrementeel): verplaatsing waarna de TNC gaat spaanbreken. Geen spaanbreken als 0 is ingevoerd. Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Terugtrekafstand bij spaanbreken Q256** (incrementeel): waarde waarmee de TNC het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. Invoer bereik 0,000 tot 99999,999



NC-regels

11 CYCL DEF 205 UNIVERSEEL-DIEPBOREN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q201=-80	;DIEPTE
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q202=15	;DIEPTE-INSTELLING
Q203=+100	;COÖR. OPPERVL.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q212=0.5	;AFNAMEWAARDE
Q205=3	;MIN. DIEPTE-INSTELLING
Q258=0.5	;VOORSTOPAFSTAND BOVEN
Q259=1	;ONDERBR.AFST. ONDER
Q257=5	;BOORDIEPTE SPAANBREKEN
Q256=0.2	;TERUGT. BIJ SPAANBREKEN
Q211=0.25	;STILSTANDTIJD ONDER
Q379=7.5	;STARTPUNT
Q253=750	;AANZET VOORPOS.
Q208=9999	;AANZET TERUGTREKKEN
Q395=0	;REF. DIEPTE

- ▶ **Stilstandtijd onder** Q211: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Verdiept startpunt** Q379 (incrementeel gerelateerd aan het werkstukoppervlak): startpunt van de eigenlijke boorbewerking, wanneer al met een korter gereedschap tot een bepaalde diepte is voorgeboord. De TNC verplaatst met **aanzet voorpositioneren** van de veiligheidsafstand naar het verdiepte startpunt. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet voorpositioneren** Q253: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren van veiligheidsafstand naar een verdiept startpunt in mm/min. Werkt alleen als Q379 ongelijk aan 0 is ingevoerd. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Aanzet terugtrekken** Q208: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken na de bewerking in mm/min. Wanneer Q208=0 wordt ingevoerd, trekt de TNC het gereedschap met aanzet Q207 terug. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Ref. diepte** Q395: selectie of de ingevoerde diepte aan de gereedschapspunt of aan het cilindrische deel van het gereedschap is gerelateerd. Wanneer de TNC 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

16.9 EENLIPPIG DIEPBOREN (cyclus 241)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spil in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Daarna verplaatst de TNC het gereedschap met de gedefinieerde positioneeraanzet naar de veiligheidsafstand boven het verdiepte startpunt en schakelt daar het boortoerental met **M3** en het koelmiddel in. De TNC voert de insteekbeweging, afhankelijk van de in de cyclus gedefinieerde draairichting, uit met een rechtsdraaiende, linksdraaiende of stilstaande spil
- 3 Het gereedschap boort met aanzet **F** tot de boordiepte of, indien er een kleinere dieptewaarde is ingevoerd, tot aan de diepte-instelling. De diepte-instelling wordt met elke verplaatsing verminderd met de afnamewaarde. Wanneer u een stilstanddiepte hebt ingevoerd, vermindert de TNC de aanzet na het bereiken van de stilstanddiepte met de aanzetfactor
- 4 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil – indien ingevoerd – voor het vrijmaken
- 5 De TNC herhaalt dit proces (3-4) totdat de boordiepte is bereikt
- 6 Nadat de TNC de boordiepte heeft bereikt, schakelt de TNC het koelmiddel uit en wordt het toerental weer teruggezet naar de gedefinieerde terugtrekwaarde
- 7 De TNC positioneert het gereedschap met de aanzet terugtrekken naar de veiligheidsafstand. Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de TNC het gereedschap met **FMAX** daarheen

Bij het programmeren in acht nemen!



Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren.

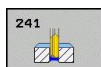
Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de TNC de cyclus niet uit.

**Let op: botsingsgevaar!**

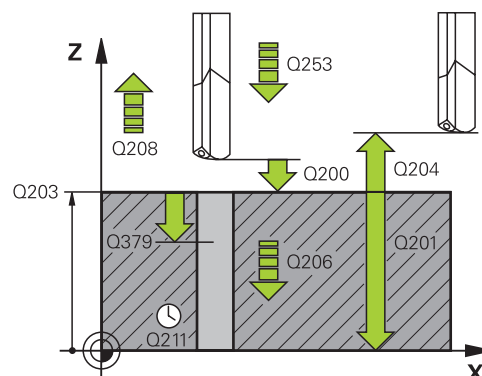
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand Q200** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Diepte Q201** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet diepteverplaatsing Q206**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU**
- ▶ **Stilstandtijd onder Q211**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak Q203** (absoluut): coördinaat van het werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand Q204** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Verdiept startpunt Q379** (incrementeel gerelateerd aan het werkstukoppervlak): startpunt van de eigenlijke boorbewerking. De TNC verplaatst met **aanzet voorpositioneren** van de veiligheidsafstand naar het verdiepte startpunt. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet voorpositioneren Q253**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren van veiligheidsafstand naar het verdiepte startpunt in mm/min. Werkt alleen als Q379 ongelijk aan 0 is ingevoerd. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Aanzet terugtrekken Q208**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer Q208=0 wordt ingevoerd, trekt de TNC het gereedschap met booraanzet Q206 terug. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Rot. richt. inst./trg.tr (3/4/5) Q426**: rotatierichting waarin het gereedschap moet roteren bij het insteken in de boring en bij het terugtrekken uit de boring. Invoer:
 - 3: spil met M3 roteren
 - 4: spil met M4 roteren
 - 5: met stilstaande spil verplaatsen
- ▶ **Spiltoerental inst./trg.tr. Q427**: toerental waarmee het gereedschap moet roteren bij het insteken in de boring en bij het terugtrekken uit de boring. Invoerbereik 0 tot 99999



NC-regels

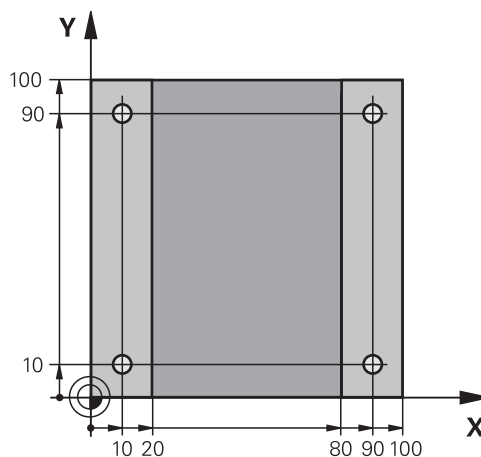
11 CYCL DEF 241 EENLIPPIG DIEPBOREN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q201=-80	;DIEPTE
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q211=0.25	;STILSTANDTIJD ONDER
Q203=+100	;COÖR. OPPERVL.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q379=7.5	;STARTPUNT
Q253=750	;AANZET VOORPOS.
Q208=1000	;AANZET TERUGTREKKEN
Q426=3	;SPILROTATIERICHTING
Q427=25	;TOERENT. INST/TG.TR.
Q428=500	;TOERENTAL BOREN
Q429=8	;KOELING AAN
Q430=9	;KOELING UIT
Q435=0	;STILSTANDDIEPTE
Q401=100	;AANZETFACTOR
Q202=9999	;MAX.DIEPTE-INSTELLING
Q212=0	;AFNAMEWAARDE
Q205=0	;MIN.DIEPTE-INSTELLING

16.9 EENLIPPIG DIEPBOREN (cyclus 241)

- ▶ **Toerental boren** Q428: toerental waarmee het gereedschap moet boren. Invoerbereik 0 tot 99999
- ▶ **M-fct. Koelmiddel AAN** Q429: additionele M-functie voor het inschakelen van het koelmiddel. De TNC schakelt het koelmiddel in wanneer het gereedschap in de boring op het verdiepte startpunt staat. Invoerbereik 0 tot 999
- ▶ **M-fct. Koelmiddel UIT** Q430: additionele M-functie voor het uitschakelen van het koelmiddel. De TNC schakelt het koelmiddel uit wanneer het gereedschap op de boordiepte staat. Invoerbereik 0 tot 999
- ▶ **Stilstanddiepte** Q435 (incrementeel): 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 boordiepte Q201 definiëren, invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzetfactor** Q401: factor waarmee de TNC de aanzet na het bereiken van de stilstanddiepte vermindert. Invoerbereik 0 tot 100
- ▶ **Diepte-instelling** Q202 (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Afnamewaarde** Q212 (incrementeel): waarde waarmee de TNC de diepte-instelling Q202 na elke verplaatsing vermindert. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Minimale diepte-instelling** Q205 (incrementeel): wanneer een afnamewaarde is ingevoerd, begrenst de TNC de verplaatsing op de met Q205 ingevoerde waarde. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999

16.10 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 Z+250 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
5 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q201=-15 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=5 ;DIEPTE-INSTELLING	
Q210=0 ;ST.TIJD BOVEN	
Q203=-10 ;COÖR. OPPERVL.	
Q204=20 ;2E V.AFSTAND	
Q211=0.2 ;STILSTANDTIJD ONDER	
Q395=0 ;REF. DIEPTE	
6 X+10 R0 FMAX M3	Boring 1 benaderen, spil inschakelen
7 Y+10 R0 FMAX M99	Boring 1 benaderen, cyclusoproep
8 X+90 R0 FMAX M99	Boring 2 benaderen, cyclusoproep
9 Y+90 R0 FMAX M99	Boring 3 benaderen, cyclusoproep
10 X+10 R0 FMAX M99	Boring 4 benaderen, cyclusoproep
11 Z+250 R0 FMAX M2	Gereedschap terugtrekken, einde programma
12 END PGM C200 MM	

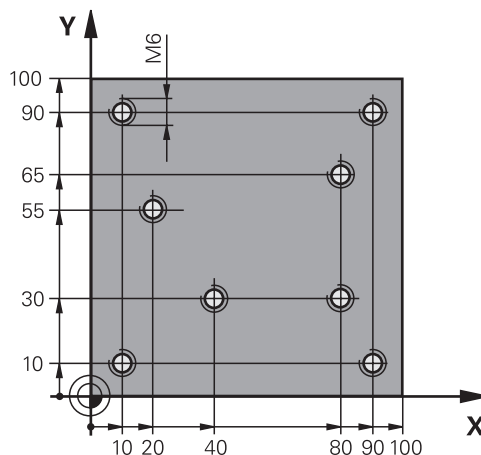
Voorbeeld: Boorcycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen

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

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

Programma-afloop

- Centreren (gereedschapsradius 4)
- Boren (gereedschapsradius 2,4)
- Schroefdraad tappen (gereedschapsradius 3)



0 BEGIN PGM 1 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 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Gereedschapsoproep centerboor (radius 4)
4 Z+10 R0 F5000	Gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen (F met waarde programmeren), de TNC positioneert na elke cyclus naar de veilige hoogte
5 PATTERN DEF	Alle boorposities in puntenpatroon definiëren
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	Cyclusdefinitie centreren
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q343=0 ;SELECTIE DIAM.DIEPTE	
Q201=-2 ;DIEPTE	
Q344=-10 ;DIAMETER	
Q206=150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q211=0 ;STILSTANDTIJD ONDER	
Q203=+0 ;COÖR. OPPERVL.	
Q204=50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
8 Z+100 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken, gereedschapswissel
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Gereedschapsoproep boor (radius 2,4)

Programmeervoorbeelden 16.10

10 Z+10 R0 F5000	Gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen (F met waarde programmeren)
11 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie boren
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q201=-25 ;DIEPTE	
Q206=150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=5 ;DIEPTE-INSTELLING	
Q210=0 ;STILSTANDTIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COÖR. OPPERVL.	
Q204=50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=0.2 ;STILSTANDTIJD ONDER	
Q395=0 ;REF. DIEPTE	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
13 Z+100 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
14 TOOL CALL 3 Z S200	Gereedschapsoproep draadtap (radius 3)
15 Z+50 R0 FMAX	Gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
16 CYCL DEF 206 SCHROEFDRAAD TAPPEN NIEUW	Cyclusdefinitie schroefdraad tappen
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q201=-25 ;DRAADDIEPTE	
Q206=150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q211=0 ;STILSTANDTIJD ONDER	
Q203=+0 ;COÖR. OPPERVL.	
Q204=50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
18 Z+100 R0 FMAX M2	Gereedschap terugtrekken, einde programma
19 END PGM 1 MM	

16.11 SCHROEFDRAAD TAPPEN met voedingscompensatie (cyclus 206)

Cyclusverloop

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spil in ijlgang **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 TNC het gereedschap met **FMAX** daarheen
- 4 Op veiligheidsafstand wordt de spilrotatierichting opnieuw omgekeerd

Bij het programmeren in acht nemen!



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 TNC de cyclus niet uit.

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

Tijdens het afwerken van de cyclus werkt de draaiknop voor de toerental-override niet. De draaiknop voor de aanzet-override is nog beperkt actief (door de machinefabrikant vastgelegd, raadpleeg het machinehandboek).

Voor rechtse draad spil met **M3** activeren, voor linkse draad met **M4**.

Wanneer u in de gereedschapstabel in de kolom **Pitch** de spoed van de draadtap invoert, vergelijkt de TNC de spoed uit de gereedschapstabel met de in de cyclus gedefinieerde spoed. De TNC komt met een foutmelding wanneer de waarden niet met elkaar overeenstemmen. In cyclus 206 berekent de TNC de spoed op basis van het geprogrammeerde toerental en de in de cyclus gedefinieerde aanzet.



Let op: botsingsgevaar!

Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

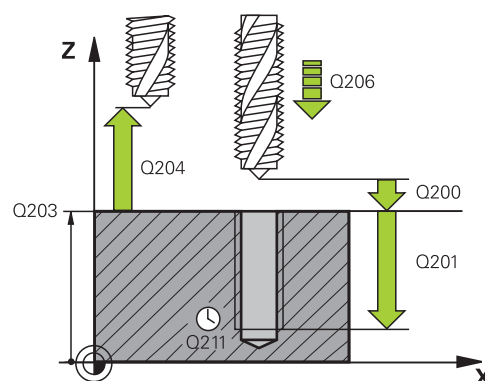
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

SCHROEFDRAAD TAPPEN met voedingscompensatie (cyclus 206) 16.11

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand Q200** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
Richtwaarde: 4x spoed.
- ▶ **Draaddiepte Q201** (incrementeel): afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet F Q206**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het schroefdraad tappen. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**
- ▶ **Stilstandtijd onder Q211**: waarde tussen 0 en 0,5 seconden invoeren, om te voorkomen dat het gereedschap zich tijdens het terugtrekken in het materiaal vastzet. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak Q203** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand Q204** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999



NC-regels

25 CYCL DEF 206 SCHROEFDRAAD TAPPEN NIEUW	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q201=-20	;DIEPTE
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q211=0.25	;STILSTANDTIJD ONDER
Q203=+25	;COÖR. OPPERVL.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.

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 externe stoptoets ingedrukt wordt, toont de TNC een softkey, waarmee het gereedschap kan worden teruggetrokken.

Boor- en schroefdraadcycli

16.12 SCHROEFDRAAD TAPPEN zonder voedingscompensatie GS (cyclus 207)

16.12 SCHROEFDRAAD TAPPEN zonder voedingscompensatie GS (cyclus 207)

Cyclusverloop

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

- 1 De TNC positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **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 TNC het gereedschap met **FMAX** daarheen
- 4 Op veiligheidsafstand stopt de TNC de spil

Bij het programmeren in acht nemen!



Machine en TNC moeten door de machinefabrikant voorbereid zijn.

De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.



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 TNC de cyclus niet uit.

De TNC berekent de aanzet afhankelijk van het toerental. Wanneer tijdens het schroefdraad tappen de draaiknop voor de aanzet-override bediend wordt, dan wordt de aanzet door de TNC automatisch aangepast.

De draaiknop voor de toerental-override is niet actief.

Aan het einde van de cyclus staat de spil stil. Voor de volgende bewerking spil met **M3** (resp. **M4**) weer inschakelen.

Wanneer u in de gereedschapstabel in de kolom **Pitch** de spoed van de draadtap invoert, vergelijkt de TNC de spoed uit de gereedschapstabel met de in de cyclus gedefinieerde spoed. De TNC komt met een foutmelding wanneer de waarden niet met elkaar overeenstemmen.

SCHROEFDRAAD TAPPEN zonder voedingscompensatie GS (cyclus 16.12 207)



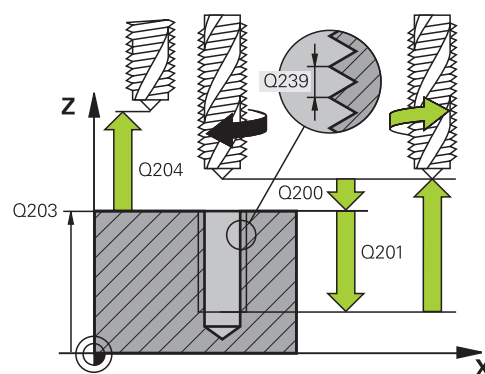
Let op: botsingsgevaar!

Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off). Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- ▶ **Veiligheidsafstand Q200** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Draaddiepte Q201** (incrementeel): afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Spoed Q239**: spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast:
 + = rechtse draad
 - = linkse draad Invoerbereik -99,9999 t/m 99,9999
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak Q203** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand Q204** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999



NC-regels

26 CYCL DEF 207 SCHR. TAPPEN GS NIEUW	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q201=-20	;DIEPTE
Q239=+1	;SPOED
Q203=+25	;COÖR. OPPERVL.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.

Terugtrekken bij programma-onderbreking

Als tijdens het schroefdraad snijden de externe stopstoets wordt ingedrukt, toont de TNC de softkey **HANDMATIG VERPLAATSEN**. Wanneer **HANDMATIG VERPLAATSEN** wordt ingedrukt, kan het gereedschap gestuurd worden teruggetrokken. Druk daarvoor op de positieve asrichtingstoets van de actieve spilas.

16.13 Programmeervoorbeelden

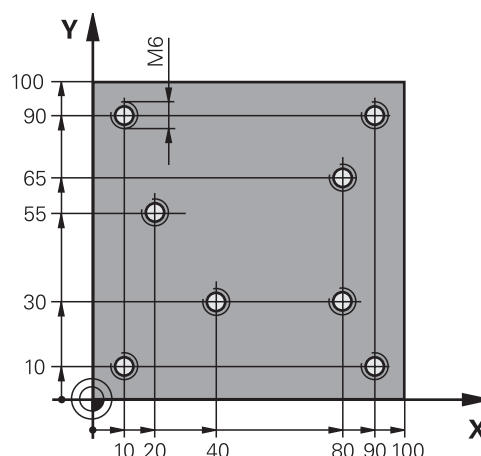
Voorbeeld: Schroefdraad tappen

De boringcoördinaten zijn in de puntentabel TAB1.PNT opgeslagen en worden door de TNC met **CYCL CALL PAT** opgeroepen.

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

Programma-afloop

- Centreren
- Boren
- Schroefdraad tappen



0 BEGIN PGM 1 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 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Gereedschapsoproep centerboor
4 Z+10 R0 F5000	Gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen (F met waarde programmeren), de TNC positioneert na elke cyclus naar de veilige hoogte
5 SEL PATTERN "TAB1"	Puntentabel vastleggen
6 CYCL DEF 240 CENTREREN	Cyclusdefinitie centreren
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q343=1 ;SELECT. DIA./DIEPTE	
Q201=-3.5 ;DIEPTE	
Q344=-7 ;DIAMETER	
Q206=150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q11=0 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	Verplicht om 0 in te voeren, is vanuit puntentabel actief
Q204=0 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	Verplicht om 0 in te voeren, is vanuit puntentabel actief
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Cyclusoproep in combinatie met puntentabel TAB1.PNT, aanzet tussen de punten: 5000 mm/min
11 Z+100 R0 FMAX M6	Gereedschap terugtrekken, gereedschapswissel
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Gereedschapsoproep boor
13 Z+10 R0 F5000	Gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen (F met waarde programmeren)
14 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie boren
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-25 ;DIEPTE	
Q206=150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=5 ;DIEPTEVERPLAATSING	

Programmeervoorbeelden 16.13

Q210=0	;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK	Verplicht om 0 in te voeren, is vanuit puntentabel actief
Q204=0	;2E VEILIGHEIDSAFST.	Verplicht om 0 in te voeren, is vanuit puntentabel actief
Q211=0.2	;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=0	;REF. DIEPTE	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cyclusoproep in combinatie met puntentabel TAB1.PNT
16 Z+100 R0 FMAX M6		Gereedschap terugtrekken, gereedschapswissel
17 TOOL CALL 3 Z S200		Gereedschapsoproep draadtap
18 Z+50 R0 FMAX		Gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
19 CYCL DEF 206 DRAADTAPPEN		Cyclusdefinitie schroefdraad tappen
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-25	;DRAADDIEPTE	
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q211=0	;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK	Verplicht om 0 in te voeren, is vanuit puntentabel actief
Q204=0	;2E VEILIGHEIDSAFST.	Verplicht om 0 in te voeren, is vanuit puntentabel actief
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cyclusoproep in combinatie met puntentabel TAB1.PNT
21 Z+100 R0 FMAX M2		Gereedschap terugtrekken, einde programma
22 END PGM 1 MM		

Puntentabel TAB1.PNT

TAB1. PNT MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

17

**Bewerkingscycli:
kamerfrezen /
tapfrezen**

Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen

17.1 Basisprincipes

17.1 Basisprincipes

Overzicht

De TNC beschikt over de volgende cycli voor kamer- en tapbewerkingen :

Cyclus	Softkey	Bladzijde
251 RECHTHOEKIGE KAMER Voor-/nabewerkingscyclus met keuze van de bewerkingsomvang		433
256 RECHTHOEKIGE TAP Voor-/nabewerkingscyclus met zijdelingse verplaatsing, indien meerdere keren rondgaan is vereist		437

17.2 RECHTHOEKIGE KAMER (cyclus 251)

Cyclusverloop

Met de kamercyclus 251 kunt u een 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

Vorbewerken

- 1 Het gereedschap steekt in het midden van de kamer in het werkstuk en verplaatst zich naar de eerste diepte-instelling.
- 2 De TNC ruimt de kamer van binnen naar buiten uit, waarbij rekening wordt gehouden met de overlappingsfactor (parameter Q370) en de nabewerkingsovermaten (parameters Q368 en Q369)
- 3 Aan het einde van het ruimen verplaatst de TNC het gereedschap weg van de kamerwand, vervolgens met de veiligheidsafstand via de actuele diepte-instelling, en van daaruit in ijl gang terug naar het midden van de kamer
- 4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde kamerdiepte is bereikt

Nabewerken

- 5 Voor zover nabewerkingsovermaten zijn gedefinieerd, steekt het gereedschap in het werkstuk in en verplaatst zich naar de diepte-instelling voor nabewerken. De TNC bewerkt eerst de kamerwanden na, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen.
- 6 Vervolgens bewerkt de TNC de bodem van de kamer van binnen naar buiten na.

Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen

17.2 RECHTHOEKIGE KAMER (cyclus 251)

Bij het programmeren in acht nemen



Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter Q367 (positie).

De TNC positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. Rekening houden met **2e veiligheidsafstand** Q204.

Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de TNC de cyclus niet uit.

De TNC verplaatst het gereedschap aan het einde van de cyclus weer terug naar de startpositie.

De TNC positioneert het gereedschap aan het einde van het ruimen in ijlgang terug naar het midden van de kamer. Het gereedschap bevindt zich dan op veiligheidsafstand boven de actuele diepte-instelling. Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.

De TNC positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand, wanneer deze is ingevoerd naar de 2e veiligheidsafstand.



Let op: botsingsgevaar!

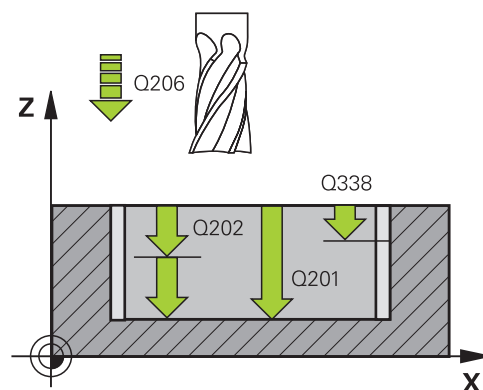
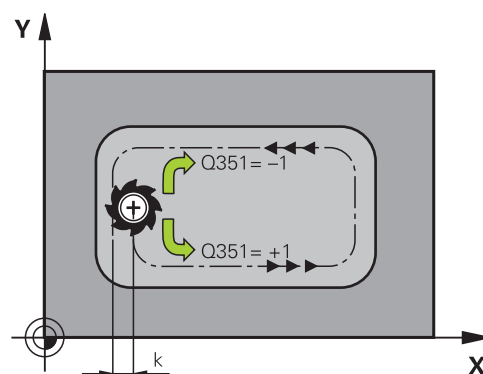
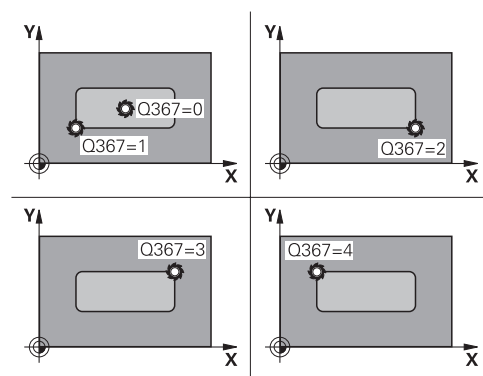
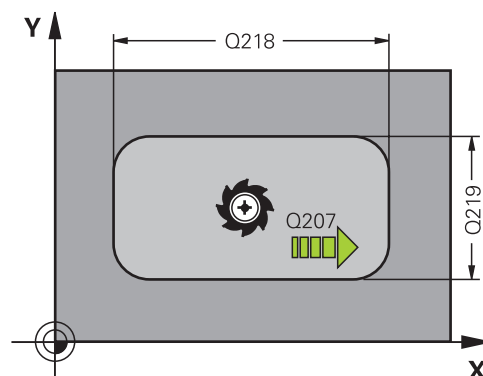
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters

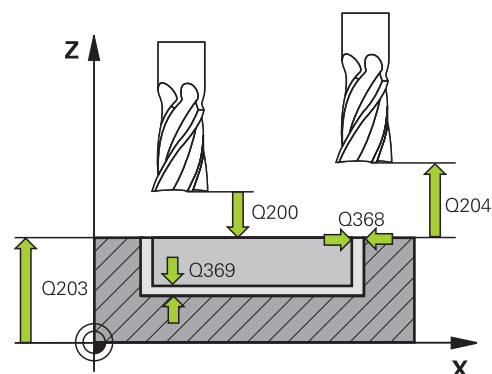


- ▶ **Bewerkingsomvang (0/1/2) Q215:**
bewerkingsomvang vastleggen:
0: voor- en nabewerken
1: alleen voorbewerken
2: alleen nabewerken
 Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (Q368, Q369) is vastgelegd
- ▶ **Lengte van de 1e zijde Q218 (incrementeel):**
lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Lengte van de 2e zijde Q219 (incrementeel):**
lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Diepte Q201 (incrementeel):** afstand werkstukoppervlak – bodem van de kamer. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Kamerpositie Q367:** positie van de kamer 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
- ▶ **Diepte-instelling Q202 (incrementeel):** maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst; waarde groter dan 0 invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet frezen Q207:** verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij frezen in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Aanzet diepteverplaatsing Q206:**
verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Aanzet nabewerken Q385:** verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het nabewerken van de zijkant en diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Overmaat voor kantnabewerking Q368 (incrementeel):** overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Overmaat voor dieptenabewerking Q369 (incrementeel):** overmaat voor nabewerking voor de diepte. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Verplaatsing nabewerken Q338 (incrementeel):** maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Veiligheidsafstand Q200 (incrementeel):** afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999



17.2 RECHTHOEKIGE KAMER (cyclus 251)

- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak** Q203 (absoluut):
coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik
-99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand** Q204 (incrementeel):
coördinaat spilas waarin een botsing tussen het
gereedschap en het werkstuk (spaninrichting)
uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Freeswijze** Q351: soort freesbewerking bij M3
+1 = meelopend frezen
-1 = tegenlopend frezen
- ▶ **Max. factor baanoverlapping** Q370: Q370
x gereedschapsradius levert de zijdelingse
verplaatsing k op. Invoerbereik 0,1 t/m 1,414



NC-regels

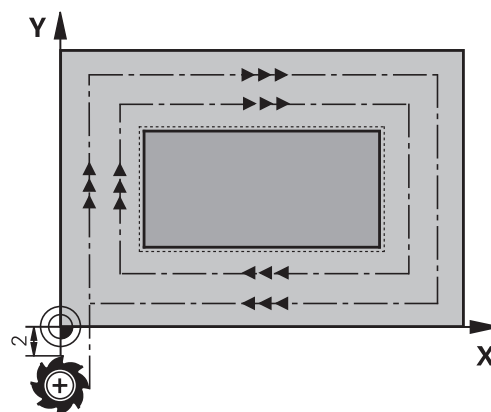
8 CYCL DEF 251 RECHTHOEKIGE KAMER	
Q215=0	;BEWERKINGSOMVANG
Q218=80	;LENGTE 1E ZIJDE
Q219=60	;LENGTE 2E ZIJDE
Q201=-20	;DIEPTE
Q367=0	;KAMERPOSITIE
Q202=5	;DIEPTE-INSTELLING
Q207=500	;AANZET FREZEN
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q385=500	;AANZET NABEWERKEN
Q368=0.2	;OVERMAAT ZIJKANT
Q369=0.1	;OVERMAAT DIEPTE
Q338=5	;VERPL. NABEWERKEN
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q203=+0	;COÖR. OPPERVL.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q351=+1	;FREESWIJZE
Q370=1	;BAANOVERLAPPING
9 X+50 R0 FMAX	
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

17.3 RECHTHOEKIGE TAP (cyclus 256)

Cyclusverloop

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 TNC meerdere zijdelingse verplaatsingen uit totdat de eindmaat is bereikt.

- 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 TNC het gereedschap in ijlgang **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 TNC het gereedschap op de actuele diepte-instelling zijdelings en freest dan opnieuw éénmaal rond. De TNC 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 meer verplaatsingen nodig zijn, verplaatst het gereedschap zich van de contour weg, terug naar het startpunt van de tapbewerking
- 6 Aansluitend verplaatst de TNC 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



Bij het programmeren in acht nemen!



Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter Q367 (positie).

De TNC positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. Rekening houden met **2e veiligheidsafstand** Q204.

Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de TNC de cyclus niet uit.

De TNC 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.

**Let op: botsingsgevaar!**

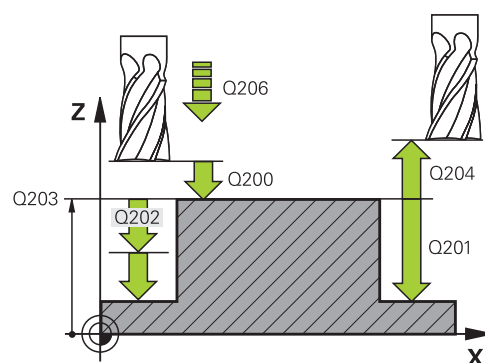
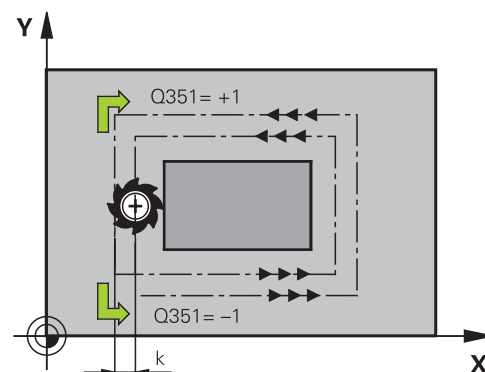
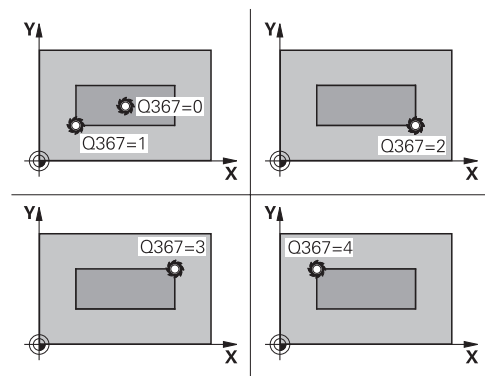
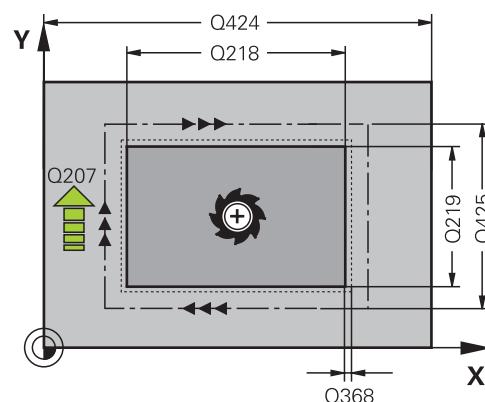
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- ▶ **Bewerkingsomvang (0/1/2) Q215:** bewerkingsomvang vastleggen:
0: voor- en nabewerken
1: alleen voorbereken
2: alleen nabewerken
 Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (Q368, Q369) is vastgelegd
- ▶ **Lengte van de 1e zijde Q218:** lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Maat onbew. werkstuk lengte 1e zijde Q424:** 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 TNC 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 TNC berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Lengte van de 2e zijde Q219:** lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. **Maat onbew. werkstuk lengte 2e zijde** groter dan **lengte 2e zijde** invoeren. De TNC 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 TNC berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Maat onbew. werkstuk lengte 2e zijde Q425:** lengte van de onbewerkte tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Diepte Q201 (incrementeel):** afstand werkstukoppervlak – bodem van de tap. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Tappositie Q367:** positie van de tap gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusooproep:
0: gereedschapspositie = midden van de tap
1: gereedschapspositie = hoek linksonder
2: gereedschapspositie = hoek rechtsonder
3: gereedschapspositie = hoek rechtsboven
4: gereedschapspositie = hoek linksboven
- ▶ **Diepte-instelling Q202 (incrementeel):** maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst; waarde groter dan 0 invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Aanzet frezen Q207:** verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij frezen in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU, FZ**



NC-regels

8 CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP

Q215=0 ;BEWERKINGSOMVANG

Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen

17.3 RECHTHOEKIGE TAP (cyclus 256)

- ▶ **Aanzet diepteverplaatsing** Q206:
verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Aanzet nabewerken** Q385: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het nabewerken van de zijkant en diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Overmaat voor kantnabewerking** Q368 (incrementeel): overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak die de TNC bij de bewerking laat staan. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Overmaat voor dieptenabewerking** Q369 (incrementeel): overmaat voor nabewerking voor de diepte. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Verplaatsing nabewerken** Q338 (incrementeel): maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q200 (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Coörd. werkstukoppervlak** Q203 (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **2e veiligheidsafstand** Q204 (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Freeswijze** Q351: soort freesbewerking bij M3
+1 = meelopen frezen
-1 = tegenlopend frezen
- ▶ **Max. factor baanoverlapping** Q370: Q370 x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoerbereik 0,1 t/m 1,9999

Q218=60	;LENGTE 1E ZIJDE
Q424=74	;MAAT 1 ONBEW. WERKSTUK
Q219=40	;LENGTE 2E ZIJDE
Q425=60	;MAAT 2 ONBEW. WERKSTUK
Q201=-20	;DIEPTE
Q367=0	;TAPPOSITIE
Q202=5	;DIEPTE-INSTELLING
Q207=500	;AANZET FREZEN
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q385=500	;AANZET NABEWERKEN
Q368=0.2	;OVERMAAT ZIJKANT
Q369=0.1	;OVERMAAT DIEPTE
Q338=5	;VERPL. NABEWERKEN
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q203=+0	;COÖR. OPPERVL.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q351=+1	;FREESWIJZE
Q370=1	;BAANOVERLAPPING
9 X+50 R0 FMAX	
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

17.4 VLAKFREZEN (cyclus 233)

Cyclusverloop

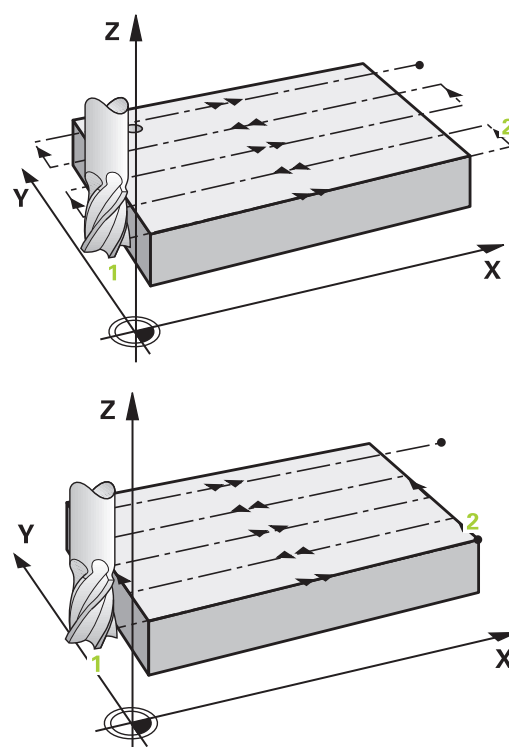
Met cyclus 233 kunt u een vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen en rekening houdend met een nabewerkingsovermaat vlakfrezen. Bovendien kunt u in de cyclus zijwanden definiëren waarmee dan bij de bewerking van het eindvlak rekening wordt gehouden. In de cyclus zijn diverse bewerkingsstrategieën beschikbaar:

- **Strategie Q389=0:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing buiten het te bewerken vlak
 - **Strategie Q389=1:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing langs de rand van het te bewerken vlak
 - **Strategie Q389=2:** regelgewijs met overloop bewerken, zijdelingse verplaatsing na het terugtrekken in ijlgang
 - **Strategie Q389=3:** regelgewijs zonder overloop bewerken, zijdelingse verplaatsing na het terugtrekken in ijlgang
 - **Strategie Q389=4:** spiraalvormig van buiten naar binnen bewerken
- 1 De TNC positioneert het gereedschap in ijlgang **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 TNC het gereedschap in ijlgang **FMAX** in de spilas naar veiligheidsafstand
 - 3 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de aanzet voorpositioneren Q253 in de spilas naar de door de TNC berekende eerste diepte-instelling

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 TNC berekent eindpunt **2** uit de lengte van de zijde en de zijdelingse veiligheidsafstand. Bij de strategie Q389=0 verplaatst de TNC het gereedschap extra met de gereedschapsradius tot buiten het eindvlak.

- 4 De TNC verplaatst het gereedschap met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt **2**.
- 5 Vervolgens verplaatst de TNC het gereedschap met aanzet voorpositioneren dwars naar het startpunt van de volgende regel; de TNC berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius, de maximale baanoverlappingsfactor en de zijdelingse veiligheidsafstand
- 6 Aansluitend verplaatst de TNC 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 TNC het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**



Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen

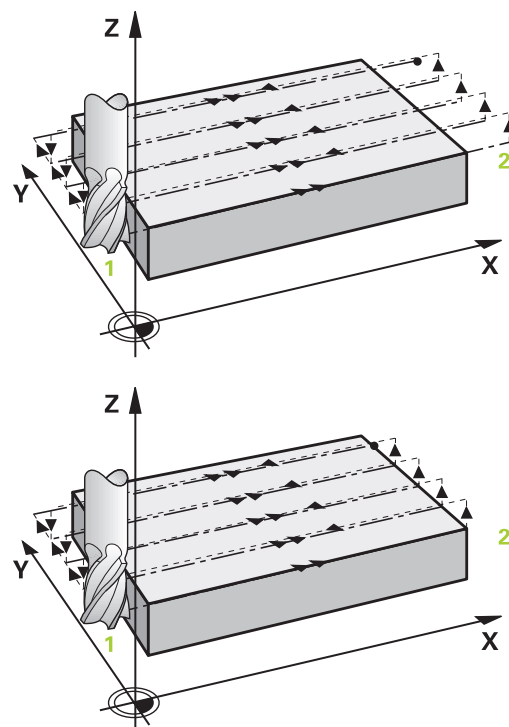
17.4 VLAKFREZEN (cyclus 233)

- 9 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de TNC 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 afgefreest
- 11 Aan het einde verplaatst de TNC het gereedschap met **FMAX** terug naar de 2e veiligheidsafstand

Strategie Q389=2 en Q389=3

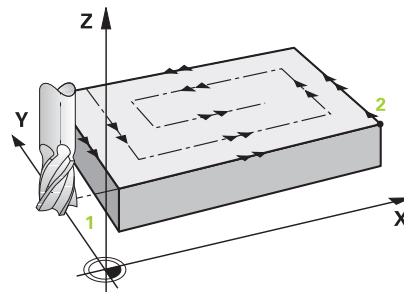
Strategie Q389=2 en Q389=3 onderscheiden zich van elkaar door de overloop bij het vlakfrezen. Bij Q389=2 ligt het eindpunt buiten het vlak, bij Q389=3 langs de rand van het vlak. De TNC berekent eindpunt **2** uit de lengte van de zijde en de zijdelingse veiligheidsafstand. Bij de strategie Q389=2 verplaatst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

- 4 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt **2**.
- 5 De TNC verplaatst het gereedschap in de spilas op veiligheidsafstand boven de actuele diepte-instelling en verplaatst met **FMAX** as parallel terug naar het startpunt van de volgende regel. De TNC berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius, de maximale baanoverlappingsfactor en de zijdelingse veiligheidsafstand
- 6 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich terug in actuele diepte-instelling en vervolgens weer in de richting van het eindpunt **2**
- 7 Het proces van affrezen herhaalt zich totdat het ingevoerde oppervlak volledig is bewerkt. Aan het einde van de laatste baan positioneert de TNC het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**
- 8 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de TNC het gereedschap met positioneeraanzet in de spilas naar de volgende diepte-instelling
- 9 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd. Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreest
- 10 Aan het einde verplaatst de TNC het gereedschap met **FMAX** terug naar de 2e veiligheidsafstand

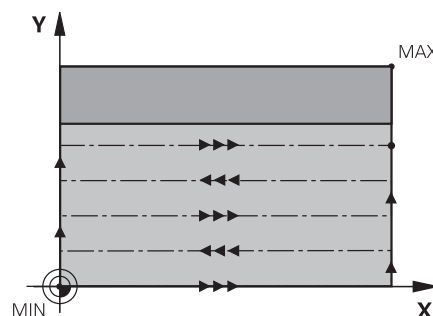


Strategie Q389=4

- 4 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde **aanzet frezen** met een lineair tangentiële benaderingsbeweging naar het beginpunt van de freesbaan.
- 5 De TNC 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 TNC het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**
- 7 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de TNC 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 TNC het gereedschap met **FMAX** terug naar de **2e veiligheidsafstand**

**Begrenzing**

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

**Bij het programmeren in acht nemen!**

Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Let op de bewerkingsrichting.

De TNC positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. Rekening houden met **2e veiligheidsafstand** Q204.

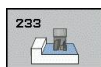
De **2e veiligheidsafstand** Q204 zo invoeren dat er geen botsing met het werkstuk of de spanmiddelen kan plaatsvinden.

Wanneer voor startpunt 3e as Q227 en eindpunt 3e as Q386 hetzelfde is ingevoerd, dan voert de TNC de cyclus niet uit (diepte = 0 geprogrammeerd).

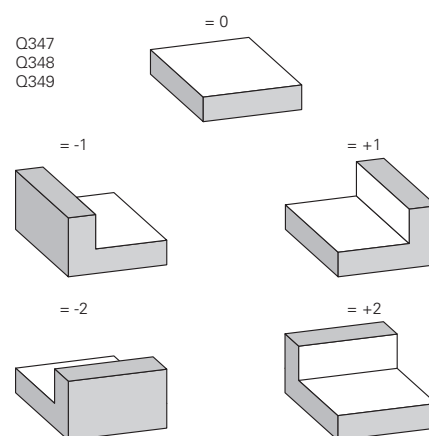
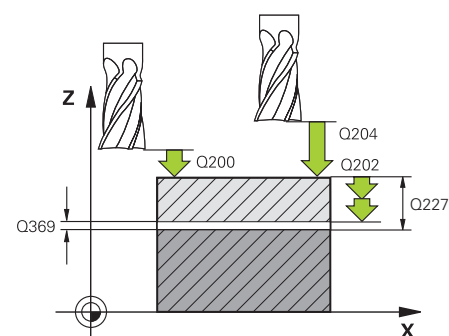
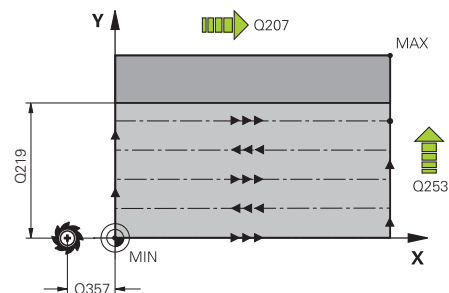
**Let op: botsingsgevaar!**

Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off). Houd er rekening mee dat de TNC bij het startpunt < eindpunt de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand onder het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- **Bewerkingsomvang (0/1/2) Q215:**
 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
- **Freesstrategie (0 - 4) Q389:** vastleggen hoe de TNC het vlak moet bewerken:
0: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak
1: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met aanzet frezen langs de rand van het te bewerken vlak
2: regelgevijs bewerken, zijdelingse verplaatsing met positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak
3: regelgevijs bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing langs de rand van het te bewerken vlak
4: spiraalvormig bewerken, gelijkmatige verplaatsing van buiten naar binnen
- **Freesrichting Q350:** as van het bewerkingsvlak waarop de bewerking moet worden uitgelijnd:
1: hoofdas = bewerkingsrichting
2: nevenas = bewerkingsrichting
- **Lengte van de 1e zijde Q218 (incrementeel):**
 lengte van het oppervlak dat afgefreesd moet worden in de hoofdas van het bewerkingsvlak, gerelateerd aan het startpunt van de 1e as. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Lengte van de 2e zijde Q219 (incrementeel):**
 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. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen

17.4 VLAKFREZEN (cyclus 233)

- ▶ **Startpunt 3e as** Q227 (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak van waaruit de verplaatsingen berekend worden. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Eindpunt 3e as** Q386 (absoluut): coördinaat in de spilas waarop het vlak moet worden vlakgefreesd. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Overmaat voor dieptenabewerking** Q369 (incrementeel): waarde waarmee de laatste verplaatsing moet worden uitgevoerd. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Diepte-instelling** Q202 (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst; waarde groter dan 0 invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Max. factor baanoverlapping** Q370: maximale zijdelingse verplaatsing k. De TNC 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. Invoerbereik 0,1 t/m 1,9999.
- ▶ **Aanzet frezen** Q207: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij frezen in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Aanzet nabewerken** Q385: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen van de laatste verplaatsing in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Aanzet voorpositioneren** Q253: 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 TNC de dwarsverplaatsing met freesaanzet Q207 uit. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Veiligheidsafstand zijkant** Q357 (incrementeel): afstand aan de zijkant van het gereedschap tot het werkstuk bij het benaderen van de eerste diepte-instelling en afstand waarin de zijdelingse verplaatsing bij bewerkingsstrategie Q389=0 en Q389=2 wordt gepositioneerd. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q200 (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999

NC-regels

8 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN	
Q215=0	;BEWERKINGSOMVANG
Q389=2	;FREESSTRATEGIE
Q350=1	;FREESRICHTING
Q218=120	;LENGTE 1E ZIJDE
Q219=80	;LENGTE 2E ZIJDE
Q227=0	;STARTPUNT 3E AS
Q386=-6	;EINDPUNT 3E AS
Q369=0.2	;OVERMAAT DIEPTE
Q202=3	;MAX. DIEPTE-INSTELLING
Q370=1	;BAANOVERLAPPING
Q207=500	;AANZET FREZEN
Q385=500	;AANZET NABEWERKEN
Q253=750	;AANZET VOORPOS.
Q357=2	;V.-AFSTAND ZIJKANT
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q347=0	;1E BEGRENZING
Q348=0	;2E BEGRENZING
Q349=0	;3E BEGRENZING
Q220=0	;HOEKRADIUS
Q368=0	;OVERMAAT ZIJKANT
Q338=0	;VERPL.NABEWERKEN
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

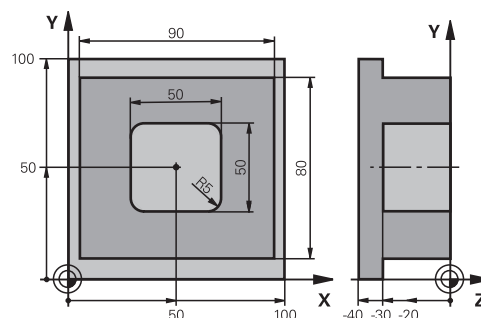
- ▶ **2e veiligheidsafstand** Q204 (incrementeel):
coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **1e begrenzing** Q347: zijde van het werkstuk selecteren waar het eindvlak wordt begrensd door een zijwand. Afhankelijk van de positie van de zijwand begrenst de TNC de bewerking van het eindvlak tot de desbetreffende startpuntcoördinaat of lengte van de zijde: :
invoer **0**: geen begrenzing
invoer **-1**: begrenzing in negatieve hoofdas
invoer **+1**: begrenzing in positieve hoofdas
invoer **-2**: begrenzing in negatieve nevenas
invoer **+2**: begrenzing in positieve nevenas
- ▶ **2e begrenzing** Q348: zie parameter 1e begrenzing Q347
- ▶ **3e begrenzing** Q349: zie parameter 1e begrenzing Q347
- ▶ **Overmaat voor kantnabewerking** Q368 (incrementeel): overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Verplaatsing nabewerken** Q338 (incrementeel): maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999

Bewerkingscycli: kamerfrezes / tapfrezes

17.5 Programmeervoorbeelden

17.5 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: kamer, tap frezen



0 BEGIN 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 ZIJDE	
Q424=100 ;MAAT 1 ONBEW. WERKSTUK	
Q219=80 ;LENGTE 2E ZIJDE	
Q425=100 ;MAAT 2 ONBEW. WERKSTUK	
Q201=-30 ;DIEPTE	
Q367=0 ;TAPPOSITIE	
Q202=5 ;DIEPTE-INSTELLING	
Q207=250 ;AANZET FREZEN	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q385=750 ;AANZET NABEWERKEN	
Q368=0 ;OVERMAAT ZIJKANT	
Q369=0.1 ;OVERMAAT DIEPTE	
Q338=5 ;VERPL. NABEWERKEN	
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q203=+0 ;COÖR. OPPERVL.	
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	Cyclus-definitie Rechthoekige kamer
Q215=0 ;BEWERKINGSOMVANG	
Q218=50 ;LENGTE 1E ZIJDE	
Q219=50 ;LENGTE 2E ZIJDE	

Q201=-30	;DIEPTE	
Q367=+0	;KAMERPOSITIE	
Q202=5	;DIEPTE-INSTELLING	
Q207=500	;AANZET FREZEN	
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q385=750	;AANZET NABEWERKEN	
Q368=0.2	;OVERMAAT ZIJKANT	
Q369=0.1	;OVERMAAT DIEPTE	
Q338=5	;VERPL. NABEWERKEN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFST.	
Q203=+0	;COÖR. OPPERVL.	
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		

18

**Cycli: Coördinate-
nomrekeningen**

Cycli: Coördinatenomrekeningen

18.1 Basisprincipes

18.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Cyclus	Softkey	Bladzijde
7 NULPUNT Contouren direct in het programma of vanuit nulpunttabellen verschuiven		453
247 REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN Referentiepunt tijdens de programma-afloop vastleggen		459
8 SPIEGELEN Contouren spiegelen		460
11 MAATFACTOR Contouren verkleinen of vergroten		461
26 ASSPECIFIEKE MAATFACTOR Contouren verkleinen of vergroten met asspecifieke maatfactoren		462

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 regel END PGM uitvoeren (afhankelijk van machineparameter **clearMode**)
- Nieuw programma selecteren

18.2 NULPUNT-verschuiving (cyclus 7)

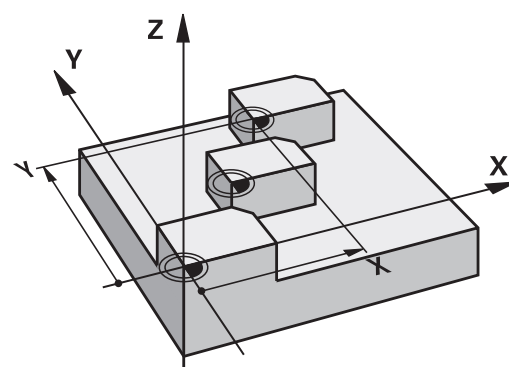
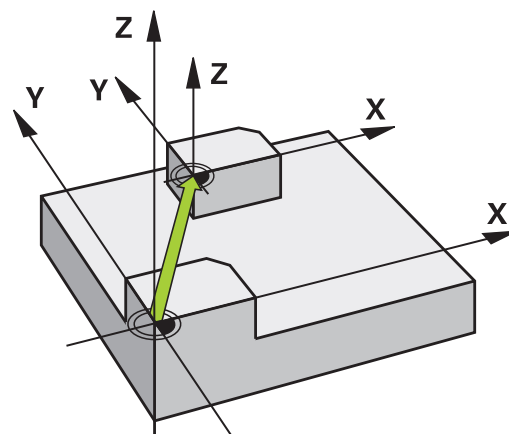
Werking

Met de NULPUNTVERSCHUIVING kunnen bewerkingen op willekeurige plaatsen van het werkstuk worden herhaald.

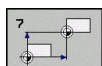
Na een cyclusdefinitie NULPUNTVERSCHUIVING zijn alle ingevoerde coördinaten gerelateerd aan het nieuwe nulpunt. De verschuiving in elke as toont de TNC in de extra statusweergave. Er mogen ook rotatie-assen worden ingevoerd.

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



Cyclusparameters



- **Verschuiving:** coördinaten van het nieuwe nulpunt invoeren; absolute waarden zijn gerelateerd aan het werkstuknulpunt dat met "referentiepunt vastleggen" is vastgelegd; incrementele waarden zijn altijd gerelateerd aan het laatst geldende nulpunt – dit kan reeds verschoven zijn. Invoerbereik maximaal 6 NC-assen, telkens van -99999,9999 t/m 99999,9999

NC-regels

13 CYCL DEF 7.0 NULPUNT

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

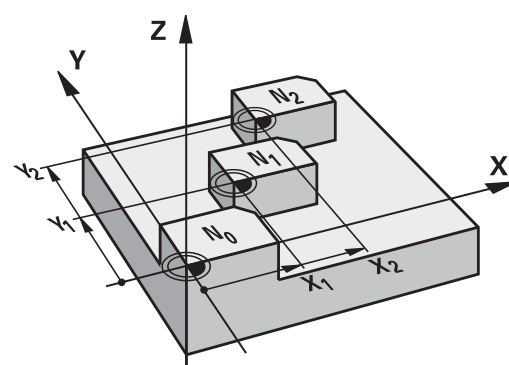
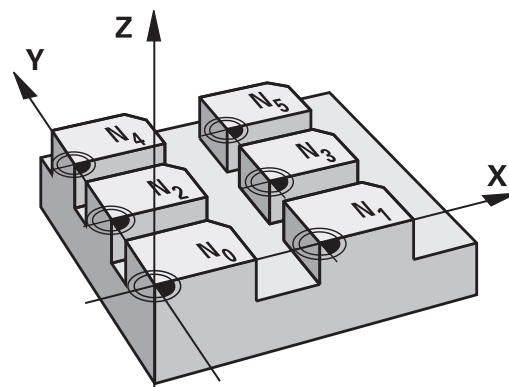
18.3 NULPUNT-verschuiving met nulpunttabellen (cyclus 7)

Werking

Nulpunttabellen worden toegepast bij

- vaak terugkerende bewerkingen op verschillende werkstukposities of
- vaak terugkerende toepassing van dezelfde nulpuntverschuiving

In een programma kunnen nulpunten zowel direct in de cyclusdefinitie worden geprogrammeerd als vanuit een nulpunttabel worden opgeroepen.



Terugzetten

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

Statusweergaven

In het extra statusvenster worden de volgende gegevens uit de nulpunttabel weergegeven:

- Naam en pad van de actieve nulpunttabel
- Het actieve nulpuntnummer
- Commentaar uit de kolom DOC van het actieve nulpuntnummer

Bij het programmeren in acht nemen!**Let op: botsingsgevaar!**

Nulpunten uit de nulpunttabel zijn **altijd en uitsluitend** gerelateerd aan het actuele referentiepunt (preset).



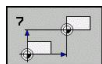
Wanneer nulpuntverschuivingen met nulpunttabellen worden toegepast, moet gebruik worden gemaakt van de functie **SEL TABLE**, om de gewenste nulpunttabel vanuit het NC-programma te activeren.

Als niet met **SEL TABLE** wordt gewerkt, moet de gewenste nulpunttabel vóór de programmatest of de programma-afloop worden geactiveerd (geldt ook voor de grafische programmeerweergave):

- De gewenste tabel voor de programmatest in de werkstand **Programmatest** via bestandsbeheer selecteren: de tabel krijgt status S
- Gewenste tabel voor de programma-afloop in de werkstanden **Programma-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** via bestandsbeheer selecteren: tabel krijgt status M

De coördinatenwaarden uit nulpunttabellen zijn uitsluitend absoluut actief.

Wanneer u nulpunttabellen wilt maken, moet de bestandsnaam met een letter beginnen.

Cyclusparameters

- **Verschuiving:** nummer van het nulpunt uit de nulpunttabel of een Q-parameter invoeren; wanneer een Q-parameter wordt ingevoerd, dan activeert de TNC het nulpuntnummer dat in de Q-parameter staat. Invoerbereik 0 t/m 9999

NC-regels

77 CYCL DEF 7.0 NULPUNT

78 CYCL DEF 7.1 #5

Cycli: Coördinatenomrekeningen

18.3 NULPUNT-verschuiving met nulpunttabellen (cyclus 7)

Nulpunttabel in het NC-programma selecteren

Met de functie **SEL TABLE** kiest u de nulpunttabel waaruit de TNC de nulpunten haalt:

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Functies voor programma-oproep selecteren: toets PGM CALL indrukken |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Softkey NULPUNT TABEL indrukken ► Volledig pad van de nulpunttabel invoeren of bestand selecteren met de softkey SELECTEREN en met de END-toets bevestigen |



SEL TABLE-regel vóór cyclus 7 Nulpuntverschuiving programmeren.

Een met **SEL TABLE** geselecteerde nulpunttabel blijft actief totdat met **SEL TABLE** of via **PGM MGT** een andere nulpunttabel wordt geselecteerd.

Nulpunttabel bewerken in de werkstand Programmeren



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 programma wordt uitgevoerd.

De nulpunttabel kiezen in de werkstand **Programmeren**

- | | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Bestandsbeheer oproepen: PGM MGT-toets indrukken ► Nulpunttabellen weergeven: softkeys TYPE KIEZEN en WEERGEVEN .D indrukken ► Gewenste tabel selecteren of nieuwe bestandsnaam invoeren ► Bestand bewerken. De softkeybalk toont hiervoor o.a. de volgende functies: |
|---|---|

Functie	Softkey
Begin van de tabel selecteren	
Einde van de tabel selecteren	
Per bladzijde terugbladeren	
Per bladzijde verderbladeren	
Regel invoegen	
Regel wissen	

NULPUNT-verschuiving met nulpunttabellen (cyclus 7) 18.3

Functie	Softkey
Zoeken	
Cursor naar begin van regel	
Cursor naar einde van regel	
Actuele waarde kopiëren	
Gekopieerde waarde invoegen	
In te voeren aantal regels (nulpunten) aan tabeleinde toevoegen	

Cycli: Coördinatenomrekeningen

18.3 NULPUNT-verschuiving met nulpunttabellen (cyclus 7)

Nulpunttabel configureren

Wanneer u voor een actieve as geen nulpunt wilt definiëren, druk dan op de toets CE. De TNC wist dan de getalwaarde uit het desbetreffende invoerveld.



U kunt de eigenschappen van tabellen wijzigen. Voer hiervoor in het MOD-menu het sleutelgetal 555343 in. De TNC biedt dan de softkey FORMAAT EDITEREN aan, wanneer er een tabel is geselecteerd. Wanneer u deze softkey indrukt, opent de TNC een apart venster waarin de kolommen van de geselecteerde tabel met de bijbehorende eigenschappen worden getoond. Wijzigingen zijn alleen actief voor de geopende tabel.

D	X	Y	Z	A	B	C
0	110.524	50.002	0	0.0	0.0	0.0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nulpunttabel verlaten

In bestandsbeheer een ander bestandstype laten weergeven en het gewenste bestand selecteren.



Nadat u een waarde in een nulpunttabel hebt gewijzigd, moet u de wijziging met de toets **ENT** opslaan. Anders houdt de TNC geen rekening met de wijziging wanneer het programma wordt uitgevoerd.

Statusweergaven

In de extra statusweergave toont de TNC de waarden van de actieve nulpuntverschuiving.

18.4 REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN (cyclus 247)

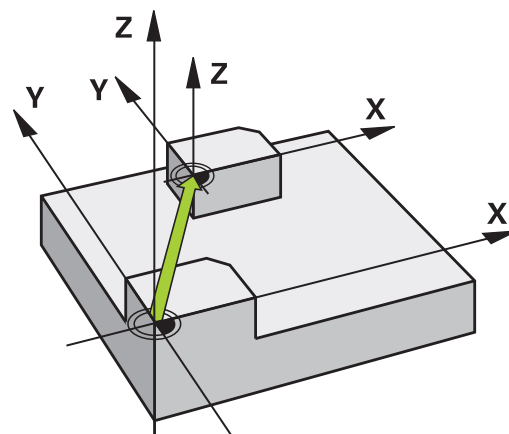
Werking

Met de cyclus REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN kan een preset die in de preset-tabel is gedefinieerd, als nieuw referentiepunt worden geactiveerd.

Na een cyclusdefinitie REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN zijn alle ingevoerde coördinaten en nulpuntverschuivingen (absolute en incrementele) gerelateerd aan de nieuwe preset.

Statusweergave

In de statusweergave geeft de TNC het actieve preset-nummer achter het referentiepuntsymbool weer.



Let vóór het programmeren op het volgende!

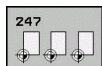


Bij het activeren van een referentiepunt uit de preset-tabel zet de TNC een nulpuntverschuiving, spiegeling, maatfactor en asspecifieke maatfactor terug.

Als u het preset-nummer 0 (regel 0) activeert, dan activeert u het laatste referentiepunt dat in de werkstand **Handbediening** of **El. handwiel** is ingesteld.

In de werkstand **Programmatest** is cyclus 247 niet actief.

Cyclusparameters



- **Numer voor referentiepunt?:** nummer van het referentiepunt uit de preset-tabel opgeven dat moet worden geactiveerd. Invoerbereik 0 t/m 65535

NC-regels

13 CYCL DEF 247 REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN

Q339=4 ;REFERENTIEPUNTNUMMER

18.5 SPIEGELEN (cyclus 8)

Werking

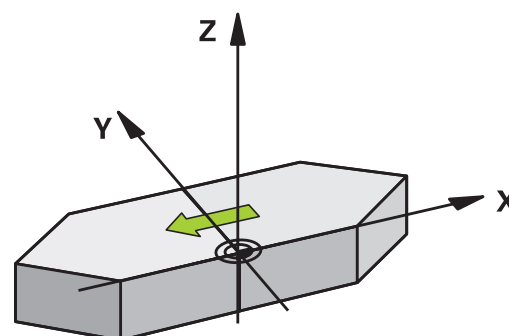
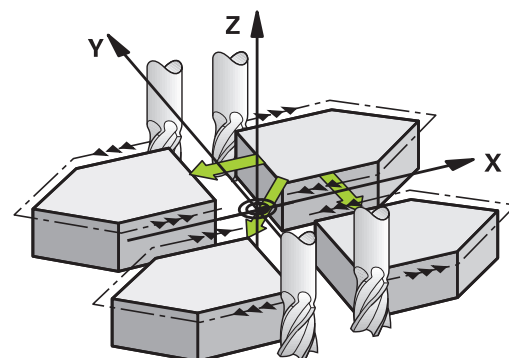
De TNC kan een bewerking in het bewerkingsvlak in spiegelbeeld uitvoeren.

De spiegeling werkt vanaf de definitie in het programma. Ze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handinvoer**. De TNC toont actieve spiegellassen in de extra statusweergave.

- Wanneer slechts één as wordt gespiegeld, verandert de rotatierichting van het gereedschap. Dit geldt niet voor SL-cycli
- Wanneer twee assen gespiegeld worden, blijft de rotatierichting dezelfde

Het resultaat van de spiegeling is afhankelijk van de positie van het nulpunt:

- Het nulpunt ligt op de contour die gespiegeld moet worden: het element wordt direct bij het nulpunt gespiegeld
- Het nulpunt ligt buiten de contour die moet worden gespiegeld: het element verplaatst zich additioneel



Terugzetten

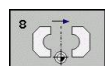
Cyclus SPIEGELEN met invoer **NO ENT** opnieuw programmeren.

Bij het programmeren in acht nemen!



Wanneer slechts één as wordt gespiegeld, verandert de rotatierichting bij het contourfrezen. Een in een cyclus gedefinieerde rotatierichting blijft behouden.

Cyclusparameters



- **Gespiegelde as?:** assen invoeren die gespiegeld moeten worden; alle assen kunnen worden gespiegeld – inclusief rotatie-assen – met uitzondering van de spilassen en de bijbehorende nevenassen. Er mogen maximaal drie assen worden ingevoerd. Invoer bereik maximaal 3 NC-assen **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

NC-regels

79 CYCL DEF 8.0 SPIEGELEN

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

18.6 MAATFACTOR (cyclus 11)

Werking

De TNC kan binnen een programma contouren vergroten of verkleinen. Zo kan er bijv. rekening worden gehouden met krimp- en overmaatfactoren.

De MAATFACTOR werkt vanaf de definitie in het programma. Ze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handinvoer**. De TNC toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

De maatfactor werkt:

- in alle drie de coördinatenassen tegelijkertijd
- op maatgegevens in cycli

Voorwaarde

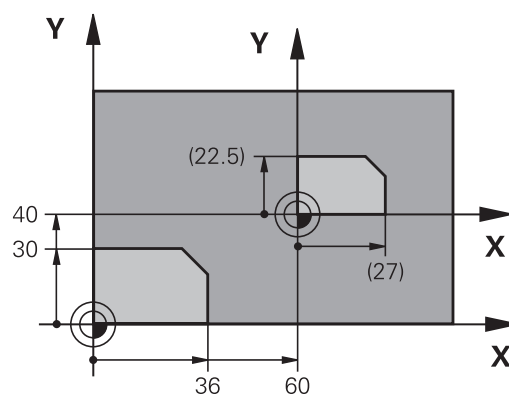
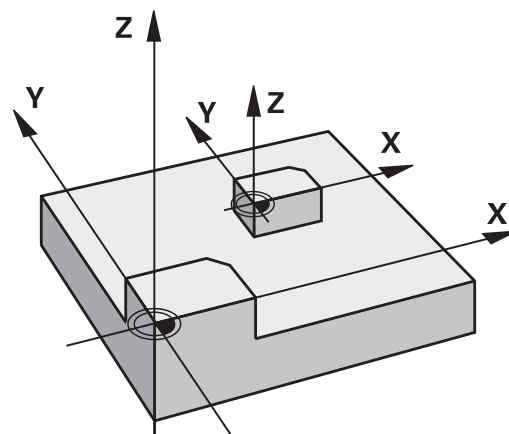
Voor de vergroting resp. de verkleining moet het nulpunt naar een zijkant of hoek van de contour verschoven worden.

Vergroten: SCL groter dan 1 t/m 99,999 999

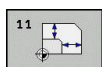
Verkleinen: SCL kleiner dan 1 t/m 0,000 001

Terugzetten

Cyclus MAATFACTOR met factor 1 opnieuw programmeren.



Cyclusparameters



- **Factor?:** factor SCL invoeren (Engels: scaling); de TNC vermenigvuldigt coördinaten en radiussen met SCL (zoals bij "Werking" beschreven). Invoer bereik 0,000001 t/m 99,999999

NC-regels

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

18.7 MAATFACTOR ASSP. (cyclus 26)

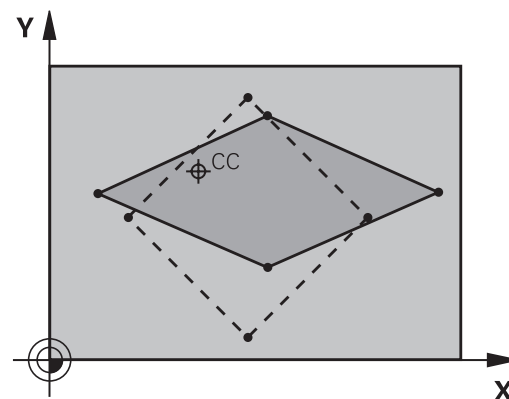
Werking

Bij cyclus 26 kan met krimp- en overmaatfactoren asspecifiek rekening worden gehouden.

De MAATFACTOR werkt vanaf de definitie in het programma. Ze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handinvoer**. De TNC toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

Terugzetten

Cyclus MAATFACTOR met factor 1 voor de desbetreffende as opnieuw programmeren



Bij het programmeren in acht nemen!

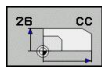


Voor elke coördinatenas kan een eigen asspecifieke maatfactor worden ingevoerd.

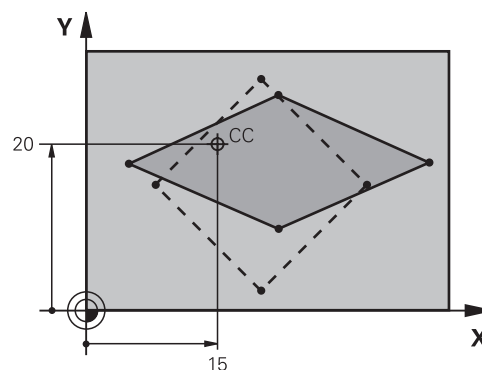
Additioneel kunnen de coördinaten van een centrum voor alle maatfactoren geprogrammeerd worden.

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.

Cyclusparameters



- **As en factor:** coördinatenas(sen) met de softkey selecteren en factor(en) van de asspecifieke strekking of stuiking invoeren. Invoerbereik 0,000001 t/m 99,999999
- **Coördinaten van het centrum:** centrum van de asspecifieke strekking of stuiking. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



NC-regels

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 MAATFACTOR ASSP.

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

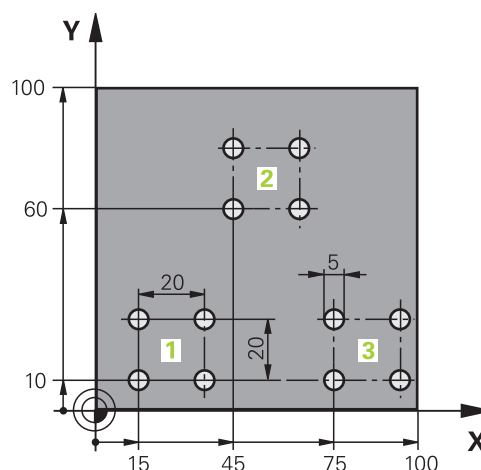
28 CALL LBL 1

18.8 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: boringgroepen

Programma-afloop:

- 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 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q201=-20 ;DIEPTE	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=+5 ;DIEPTE-INSTELLING	
Q210=+0 ;STILSTANDTIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COÖR. OPPERVLAK	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q211=+0 ;STILSTANDTIJD 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	

19

**Cycli: Speciale
functies**

Cycli: Speciale functies

19.1 Basisprincipes

19.1 Basisprincipes

Overzicht

De TNC beschikt over de volgende cycli voor onderstaande speciale toepassingen:

Cyclus	Softkey	Bladzijde
9 STILSTANDTIJD		469
12 PROGRAMMA-OPROEP		470
13 SPILORIËNTATIE		472

19.2 STILSTANDTIJD (cyclus 9)

Functie

De programma-afloop wordt gedurende de STILSTANDTIJD gestopt. Een stilstandtijd kan bijv. dienen voor het spaanbreken.

De cyclus werkt vanaf de definitie in het programma. Modaal werkende (blijvende) toestanden worden daardoor niet beïnvloed, zoals bijv. de rotatie van de spil.

NC-regels

89 CYCL DEF 9.0 STILSTANDTIJD

90 CYCL DEF 9.1 ST.TIJD 1.5

Cyclusparameters



- **Stilstandtijd in seconden:** stilstandtijd in seconden invoeren. Invoerbereik 0 t/m 3 600 s (1 uur) in 0,001 s-stappen

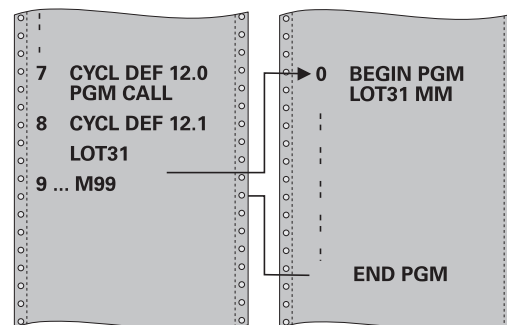
Cycli: Speciale functies

19.3 PROGRAMMA-OPROEP (cyclus 12)

19.3 PROGRAMMA-OPROEP (cyclus 12)

Cyclusfunctie

Er kunnen willekeurige bewerkingsprogramma's, bijv. speciale boorcycli of geometrische modules, aan een bewerkingscyclus gelijkgesteld worden. Dit programma kan dan als een cyclus worden opgeroepen.



Bij het programmeren in acht nemen!



Het opgeroepen programma moet in het interne geheugen van de TNC zijn opgeslagen.

Wanneer alleen de programmanaam ingevoerd wordt, moet het tot cyclus verklaarde programma in dezelfde directory staan als het oproepende programma.

Wanneer het tot cyclus verklaarde programma niet in dezelfde directory staat als het oproepende programma, moet het volledige pad worden ingevoerd, bijv. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

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 programma eventueel ook gevolgen voor het oproepende programma heeft.

Cyclusparameters



- ▶ **Programmanaam:** naam van het op te roepen programma eventueel met pad waarin het programma staat, invoeren of
- ▶ via de softkey **SELECTEREN** de File-Select-dialoog activeren en het op te roepen programma selecteren

Het programma kan worden opgeroepen met:

- CYCL CALL (afzonderlijke regel) of
- M99 (regelgewijs) of
- M89 (wordt na elke positioneerregel uitgevoerd)

Programma 50 tot cyclus verklaren en met M99 oproepen

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:
\\KLAR35\FK1\50.H

57 X+20 FMAX

58 Y+50 FMAX M99

Cycli: Speciale functies

19.4 SPILORIËNTATIE (cyclus 13)

19.4 SPILORIËNTATIE (cyclus 13)

Cyclusfunctie



Machine en TNC moeten door de machinefabrikant voorbereid zijn.

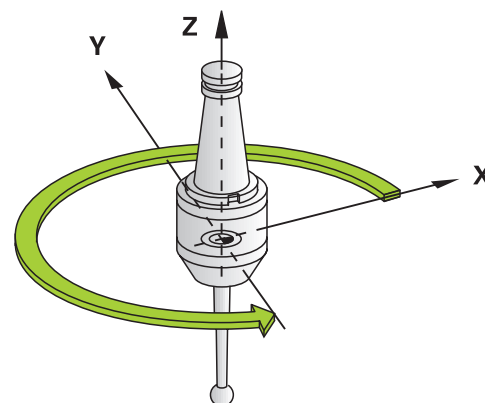
De TNC kan de hoofdspil van een gereedschapsmachine aansturen en in een door een hoek bepaalde positie roteren.

De spiloriëntatie is bijv. nodig:

- bij gereedschapswisselsystemen met een bepaalde wisselpositie voor het gereedschap
- voor het uitrichten van het zend- en ontvangstvenster van 3D-tastsystemen met infrarood-overdracht

De in de cyclus gedefinieerde hoekpositie positioneert de TNC 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 TNC de hoofdspil op een hoekwaarde die door de machinefabrikant is vastgelegd (zie machinehandboek).



NC-regels

93 CYCL DEF 13.0 ORIËNTATIE

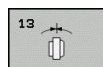
94 CYCL DEF 13.1 HOEK 180

Bij het programmeren in acht nemen!



In de bewerkingscycli 202 en 204 wordt intern gebruikgemaakt van cyclus 13. Let er in uw NC-programma op dat u eventueel na een van de bovengenoemde bewerkingscycli cyclus 13 opnieuw moet programmeren.

Cyclusparameters



- **Oriëntatiehoek:** hoek gerelateerd aan de hoekreferentie-as van het bewerkingsvlak invoeren. Invoerbereik: 0,0000° t/m 360,0000°

20

Tastcycli

Tastcycli

20.1 Algemene informatie over de tastcycli

20.1 Algemene informatie over de tastcycli



HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.



De TNC moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met 3D-tastsystemen.

Raadpleeg uw machinehandboek!

De tastcycli zijn uitsluitend beschikbaar bij de software-optie #17 Touch Probe Functions. Wanneer u een HEIDENHAIN-taststelsysteem gebruikt, is de optie automatisch beschikbaar.

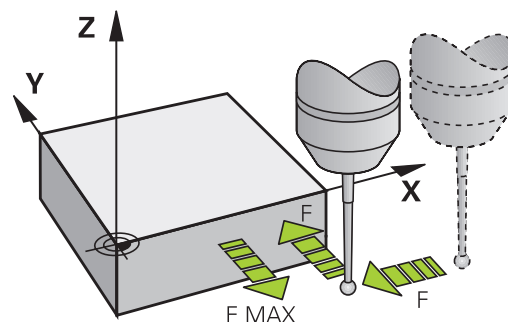
Werkingsprincipe

Als de TNC een tastcyclus uitvoert, verplaatst het 3D-taststelsysteem zich asparallel in de richting van het werkstuk (ook bij actieve basisrotatie en gezwenkt bewerkingsvlak). De machinefabrikant legt de tastaanzet in een machineparameter vast (zie "Voordat u met tastcycli gaat werken", verderop in dit hoofdstuk).

Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt,

- stuurt het 3D-taststelsysteem een signaal naar de TNC: de coördinaten van de getaste positie worden opgeslagen
- stopt het 3D-taststelsysteem en
- keert in ijlgang terug naar de startpositie van het tastproces

Als de taststift binnen een vastgelegde baan niet uitwijkt, geeft de TNC een foutmelding (weg: **DIST** uit taststelsysteemtabel).



Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel

De TNC beschikt in de werkstanden **Handbediening** en **El. handwiel** over tastcycli waarmee u:

- het taststelsysteem kalibreert
- Referentiepunten vastleggen

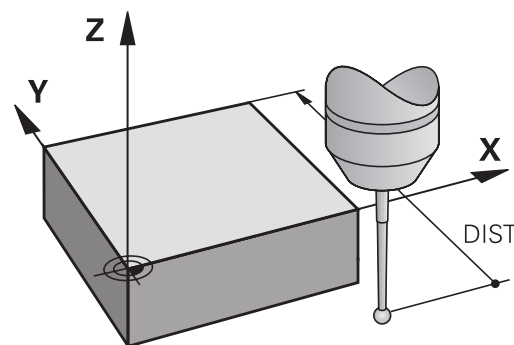
De handmatige tastcycli zijn in het hoofdstuk "Handbediening en instellen" beschreven (zie "3D-taststelsysteem gebruiken (software-optie #17 Touch Probe Functions)", Bladzijde 295).

20.2 Voordat u met tastcycli gaat werken!

Om zoveel mogelijk meetfuncties te kunnen uitvoeren, kunt u met behulp van machineparameters de basiswerking van alle tastcycli instellen:

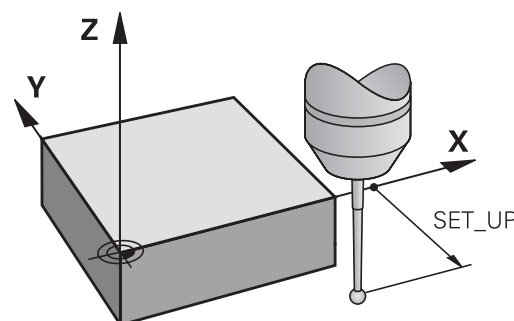
Maximale verplaatsing naar de tastpositie: DIST in tastsysteemtabel

Als de taststift binnen de in **DIST** vastgelegde baan niet uitwijkt, geeft de TNC een foutmelding.



Veiligheidsafstand tot de tastpositie: SET_UP in tastsysteemtabel

In **SET_UP** legt u vast, hoever de TNC 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.



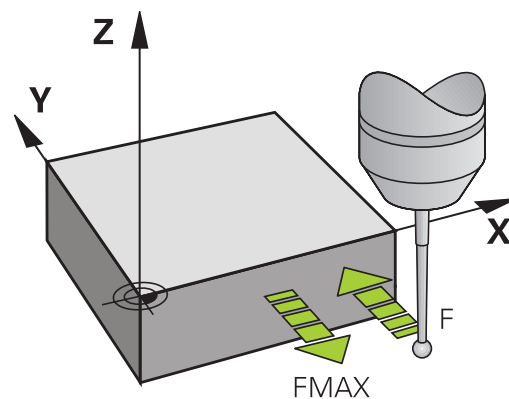
Wanneer u **TRACK** = ON wijzig, moet u het tastsysteem opnieuw kalibreren.

Tastcycli

20.2 Voordat u met tastcycli gaat werken!

Schakelend tastsysteem, tastaanzet: **F** in tastsysteemtabel

In **F** definieert u de aanzet waarmee de TNC het werkstuk moet tasten.



Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: **FMAX**

In **FMAX** definieert u de aanzet waarmee de TNC het tastsysteem voorpositioneert, resp. tussen meetpunten positioneert.

Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: **F_PREPOS** in tastsysteemtabel

In **F_PREPOS** legt u vast of de TNC 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. Dat wil zeggen dat de TNC de cyclus automatisch uitvoert, wanneer tijdens de programma-afloop de cyclusedefinitie door de TNC wordt afgewerkt.



Let op: botsingsgevaar!

Tijdens de uitvoering van de tastcycli mogen geen cycli voor coördinatenomrekening (cyclus 8 SPIEGELING, cyclus 11 MAATFACTOR en 26 MAATFACTOR ASSPEC.) actief zijn.

Tastcycli met een nummer boven 400 zorgen voor het voorpositioneren van het tastsysteem volgens een bepaalde positioneerlogica:

- Als de actuele coördinaat van de zuidpool van de taststift kleiner is dan de coördinaat van de veilige hoogte (die in de cyclus is gedefinieerd), trekt de TNC het tastsysteem eerst op veilige hoogte terug in de tastsysteemas, om het tastsysteem vervolgens in het bewerkingsvlak naar de eerste tastpositie te positioneren.
- Als de actuele coördinaat van de zuidpool van de taststift groter is dan de coördinaat van de veilige hoogte, dan positioneert de TNC het tastsysteem eerst in het bewerkingsvlak naar de eerste tastpositie en vervolgens in de tastsysteemas direct op de meethoogte.

20.3 Tastsysteemtabel

Algemeen

In de tastsysteemtabel worden diverse gegevens opgeslagen die de werking tijdens het tasten bepalen. Wanneer u meerdere tastsystemen op uw machine gebruikt, kunt u voor elk tastsysteem apart gegevens opslaan.

Tastsysteemtabellen bewerken

Ga als volgt te werk om de tastsysteemtabel te kunnen bewerken:



- Werkstand **Handbediening** selecteren



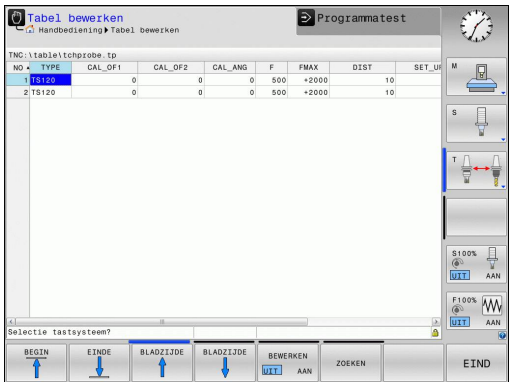
- Tastfuncties selecteren: softkey **TASTFUNCTIE** indrukken. De TNC toont meer softkeys



- Tastsysteemtabel selecteren: softkey **Tastsysteemtabel** indrukken



- Softkey **BEWERKEN** op **AAN** zetten
- Met de pijltoetsen de gewenste instelling selecteren
- Gewenste wijzigingen uitvoeren
- Tastsysteemtabel verlaten: softkey **einde** indrukken



Tastsysteemgegevens

Afk.	Invoer	Dialog
NO	Nummer van het tastsysteem: dit nummer moet u in de gereedschapstabel (kolom: TP_NO) onder het desbetreffende gereedschapsnummer invoeren	–
TYPE	Selectie van het gebruikte tastsysteem	Selectie tastsysteem?
CAL_OF1	Verspringing tussen de tastsysteemas en de spilas in de hoofdas	TS-middenverst. hoofdas? [mm]
CAL_OF2	Verspringing tussen tastsysteemas en spilas in de nevenas	TS-middenverst. nevenas? [mm]
CAL_ANG	De TNC oriënteert het tastsysteem vóór het kalibreren resp. tasten naar de oriëntatiehoek (indien oriëntatie mogelijk)	Spilhoek bij het kalibreren?
F	Aanzet waarmee de TNC het werkstuk moet tasten	Tastaanzet? [mm/min]
FMAX	Aanzet waarmee het tastsysteem voorgepositioneerd resp. tussen de meetpunten gepositioneerd wordt	IJlgang in tascyclus? [mm/min]
DIST	Als de taststift binnen de hier gedefinieerde waarde niet uitwijkt, dan komt de TNC met een foutmelding.	Maximale meetweg? [mm]
SET_UP	In SET_UP legt u vast, hoever de TNC 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 tascycli kunt u bovendien een veiligheidsafstand definiëren, die naast machineparameter SET_UP actief is.	Veiligheidsafstand? [mm]
F_PREPOS	Snelheid bij het voorpositioneren vastleggen: ■ Voorpositioneren met snelheid uit FMAX: FMAX_PROBE ■ Voorpositioneren in machine-ijlgang: FMAX_MACHINE	Voorpositioneren in ijlgang? ENT/NO ENT
TRACK	Om de meetnauwkeurigheid te vergroten, kunt u er via TRACK = ON voor zorgen, dat de TNC vóór elk tastproces een infrarood-tastsysteem in de geprogrammeerde tastrichting instelt. De taststift wijkt daardoor altijd in dezelfde richting uit: ■ ON: spilnageleiding uitvoeren ■ OFF: geen spilnageleiding uitvoeren	Tastsyst. oriënt.? Ja=ENT, nee=NOENT

20.4 Basisprincipes

Overzicht



Bij de uitvoering van de tastcycli mogen cyclus 8 SPIEGELING, 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.



Machine en TNC moeten door de machinefabrikant voorbereid zijn voor het tastsysteem TT.

Het kan zijn dat enkele van de cycli en functies die hier beschreven worden, niet beschikbaar zijn op uw machine. Raadpleeg uw machinehandboek!

De tastcycli zijn uitsluitend beschikbaar bij de software-optie #17 Touch Probe Functions. Wanneer u een HEIDENHAIN-tastsysteem gebruikt, is de optie automatisch beschikbaar.

Met het tafeltastsysteem en de gereedschapsmeetcycli van de TNC kunt u gereedschappen automatisch meten: de correctiewaarden voor lengte en radius worden door de TNC in het centrale gereedschapgeheugen TOOL.T opgeslagen en automatisch aan het einde van de tastcyclus verrekend. De volgende meetmethoden zijn beschikbaar:

- Gereedschapsmeting met stilstaand gereedschap
- Gereedschapsmeting met roterend gereedschap
- Meting van 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:

Cyclus	Nieuw formaat	Bladzijde
TT kalibreren, cyclus 480		485
Gereedschapslengte meten, cyclus 481		487
Gereedschapsradius meten, cyclus 482		489
Gereedschapslengte en -radius meten, cyclus 483		491



De meetcycli werken alleen bij actief centraal gereedschapgeheugen TOOL.T.

Voordat met de meetcycli gewerkt kan worden, moeten alle voor de meting vereiste gegevens in het centrale gereedschapgeheugen ingevoerd en moet het te meten gereedschap met **TOOL CALL** opgeroepen zijn.

Machineparameters instellen



Voordat u met de meetcycli gaat werken, alle machineparameters controleren die onder **ProbeSettings > CfgTT** en **CfgTTRoundStylus** zijn gedefinieerd.

De TNC gebruikt voor de meting met stilstaande spil de tastaanzet uit de machineparameter **probingFeed**.

Bij het meten met roterend gereedschap berekent de TNC automatisch het spiltoerental en de tastaanzet.

Het spiltoerental wordt daarbij als volgt berekend:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$ waarin

n: Toerental [omw/min]

maxPeriphSpeedMeas: Maximaal toelaatbare omloopsnelheid [m/min]

r: Actieve gereedschapsradius [mm]

De tastaanzet wordt als volgt berekend:

$v = \text{meettolerantie} \cdot n$ met

v: Tastaanzet [mm/min]

Meettolerantie: Meettolerantie [mm], afhankelijk van **maxPeriphSpeedMeas**

n: Toerental [omw/min]

20.4 Basisprincipes

Met **probingFeedCalc** kunt u de berekening van de tastaanzet instellen:

probingFeedCalc = 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**) en de toelaatbare tolerantie (**measureTolerance1**) worden gekozen.

probingFeedCalc = VariableTolerance:

de meettolerantie verandert wanneer de gereedschapsradius toeneemt. Dat garandeert ook bij een grote gereedschapsradius nog voldoende tastaanzet. De TNC verandert de meettolerantie volgens onderstaande tabel:

Gereedschapsradius	Meettolerantie
tot 30 mm	measureTolerance1
30 t/m 60 mm	2 • measureTolerance1
60 t/m 90 mm	3 • measureTolerance1
90 t/m 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc = ConstantFeed:

De tastaanzet blijft constant, de meetfout wordt echter lineair groter wanneer een grotere gereedschapsradius wordt toegepast:

Meettolerantie = (r • **measureTolerance1**) / 5 mm) met

- r:**
- Actieve gereedschapsradius [mm]
- measureTolerance1:**
- Maximaal toelaatbare meetfout

Invoer in de gereedschapstabel TOOL.T

Afk.	Invoer	Dialog
CUT	Aantal snijkanten van gereedschap (max. 20 snijkanten)	Aantal snijkanten?
LTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapslengte L voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Slijttolerantie: lengte?
RTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status I). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Slijttolerantie: radius?
R2TOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R2 voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status I). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Slijttolerantie: radius 2?
DIRECT.	Snijrichting van het gereedschap voor meting met roterend gereedschap	Snijrichting (M3 = -)?
R_OFFS	Lengtemeting: verstelling van het gereedschap tussen midden van stift en midden van gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: geen waarde ingevoerd (verstelling = gereedschapsradius)	Gereedschapsverstelling radius?
L_OFFS	Radiusmeting: extra verstelling van het gereedschap ten opzichte van offsetToolAxis tussen bovenkant stift en onderkant gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: 0	Gereedschapsverstelling lengte?
LBREAK	Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte L voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Breuktolerantie: lengte?
RBREAK	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status I). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Breuktolerantie: radius?

20.4 Basisprincipes

Invoervoorbeelden voor gangbare gereedschapstypen

Gereedschaptype	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Boor	– (geen functie)	0 (geen verstelling noodzakelijk omdat de boorpunt moet worden gemeten)	
Stiftfrees met diameter < 19 mm	4 (4 snijkanten)	0 (geen verstelling noodzakelijk omdat de gereedschapsdiameter kleiner is dan de schoteldiameter van de TT)	0 (geen extra verspringing vereist bij de radiusmeting. De verstelling van offsetToolAxis wordt gebruikt)
Stiftfrees met diameter > 19 mm	4 (4 snijkanten)	R (verstelling noodzakelijk omdat de gereedschapsdiameter groter is dan de schoteldiameter van de TT)	0 (geen extra verspringing vereist bij de radiusmeting. De verstelling van offsetToolAxis wordt gebruikt)
Radiusfrees met bijv. diameter 10 mm	4 (4 snijkanten)	0 (geen verstelling noodzakelijk omdat de zuidpool van de kogel moet worden gemeten)	5 (altijd de gereedschapsradius als verstelling definiëren, zodat de diameter niet in de radius wordt gemeten)

TT kalibreren (cyclus 480, software-optie #17 Touch Probe Functions) 20.5

20.5 TT kalibreren (cyclus 480, software-optie #17 Touch Probe Functions)

Cyclusverloop

De TT wordt gekalibreerd door middel van de meetcyclus TCH PROBE 480. Het kalibratieproces verloopt automatisch. De TNC bepaalt ook automatisch de verstelling van het midden van het kalibratiegereedschap. Hiervoor draait de TNC de spil 180°, nadat de helft van de kalibratiecyclus is afgewerkt.

Gebruik als kalibratiegereedschap een exact cilindrisch deel, bijv. een cilindrische pen. De TNC slaat de kalibratiewaarden op en houdt daarmee rekening bij daaropvolgende gereedschapsmetingen.

Bij het programmeren in acht nemen!



De manier waarop de kalibratiecyclus werkt, is afhankelijk van machineparameter **CfgToolMeasurement**. Raadpleeg uw machinehandboek.

Voor het kalibreren moeten de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T ingevoerd zijn.

In de machineparameters **centerPos** > [0] t/m [2] moet de positie van de TT binnen het werkbereik van de machine zijn vastgelegd.

Als één van de machineparameters **centerPos** > [0] t/m [2] veranderd wordt, moet er opnieuw gekalibreerd worden.

Cyclusparameters



- **Veilige hoogte:** positie in de spil 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 TNC het kalibratiegereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**). Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

NC-regels nieuw formaat

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBREREN

Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE

Tastcycli

20.6 Kabelloos TT 449 kalibreren (cyclus 484, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions)

20.6 Kabelloos TT 449 kalibreren (cyclus 484, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions)

Basisprincipes

Met cyclus 484 kalibreert u het kabelloze infrarood-tafeltastsysteem TT 449. Het kalibratieproces vindt niet volautomatisch plaats, omdat de positie van het tafeltastsysteem op de machinetafel niet vastgelegd is.

Cyclusverloop

- ▶ Kalibratiegereedschap inspannen
- ▶ Kalibratiecyclus definiëren en starten
- ▶ Kalibratiegereedschap handmatig boven het midden van het tastsysteem positioneren en de aanwijzingen in het aparte venster volgen. Let erop dat het kalibratiegereedschap zich boven het meetvlak van het tastelement bevindt

Het kalibratieproces verloopt halfautomatisch. De TNC bepaalt ook de verstelling van het midden van het kalibratiegereedschap. Hiervoor draait de TNC de spil 180°, nadat de helft van de kalibratiecyclus is afgewerkt.

Gebruik als kalibratiegereedschap een exact cilindrisch deel, bijv. een cilindrische pen. De TNC slaat 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. Bij deze constellatie ontstaat een verbuiging van 0,1 µm per 1 N tastkracht.

Bij het programmeren in acht nemen!



De manier waarop de kalibratiecyclus werkt, is afhankelijk van machineparameter **CfgToolMeasurement**. Raadpleeg uw machinehandboek.

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.

Cyclusparameters

Cyclus 484 heeft geen cyclusparameters.

Gereedschapslengte meten (cyclus 481, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions) 20.7

20.7 Gereedschapslengte meten (cyclus 481, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions)

Cyclusverloop

Voor het meten van de gereedschapslengte programmeert u de meetcyclus TCH PROBE 481. 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 radiusfrezes 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 (TT: **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 voor de gereedschapsverstelling: radius (TT: **R_OFFS**) in de gereedschapstabel "0" in.

Verloop van de "meting van afzonderlijke snijkanten"

Het te meten gereedschap wordt door de TNC aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het kopvlak van het gereedschap bevindt zich daarbij onder de bovenkant van de tastkop zoals in **offsetToolAxis** is vastgelegd. In de gereedschapstabel kunt u onder gereedschapsverstelling: lengte (TT: **L_OFFS**) een extra verstelling vastleggen. De TNC 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.

20.7 Gereedschapslengte meten (cyclus 481, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions)

Bij het programmeren in acht nemen!



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.

Cyclusparameters



- **Gereedschap meten=0 / controleren=1:**
vastleggen of het gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, of dat u een reeds gemeten gereedschap wilt controleren. Bij de eerste meting overschrijft de TNC de gereedschapslengte L in het centrale gereedschapgeheugen TOOL.T en zet de deltawaarde DL op 0. Wanneer u een gereedschap controleert, wordt de gemeten lengte vergeleken met de gereedschapslengte L uit TOOL.T. De TNC berekent de afwijking met het juiste voorteken 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 TNC het gereedschap (status L in TOOL.T)
- **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 TNC het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**). Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Snijkanten meten 0=nee / 1=ja:** vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (max. 20 snijkanten meetbaar)

NC-regels

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 481 GEREEDSCHAPSLENGTE
Q340=1	;CONTROLLEREN
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE
Q341=1	;SNIJKANTEN METEN

Gereedschapsradius meten (cyclus 482, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions) 20.8

20.8 Gereedschapsradius meten (cyclus 482, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions)

Cyclusverloop

Voor het meten van de gereedschapsradius programmeert u de meetcyclus TCH PROBE 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 TNC aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het kopvlak van de frees bevindt zich daarbij onder de bovenkant van de tastkop zoals in **offsetToolAxis** is vastgelegd. De TNC tast radiaal met roterend gereedschap. Wanneer ook een meting van de afzonderlijke snijkanten moet worden uitgevoerd, worden de radiussen van alle snijkanten met behulp van spiloriëntatie gemeten.

Bij het programmeren in acht nemen!



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.

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 **CfgToolMeasurement** aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek.

20.8 Gereedschapsradius meten (cyclus 482, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions)

Cyclusparameters



- **Gereedschap meten=0 / controleren=1:**
vastleggen of het gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, of dat een reeds gemeten gereedschap gecontroleerd wordt. Bij de eerste meting overschrijft de TNC de gereedschapsradius R in het centrale gereedschapgeheugen TOOL.T en zet de deltawaarde DR op 0. Wanneer u een gereedschap controleert, wordt de gemeten radius vergeleken met de gereedschapsradius R uit TOOL.T. De TNC berekent de afwijking met het juiste voorteken 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)
- **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 TNC het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**). Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Snijkanten meten 0=nee / 1=ja:** vastleggen of er extra al dan niet een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (maximaal 20 snijkanten meetbaar)

NC-regels

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 GEREEDSCHAPSRADIUS
Q340=1 ;CONTROLLEREN
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE
Q341=1 ;SNIJKANTEN METEN

Gereedschap compleet meten (cyclus 483, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions) 20.9

20.9 Gereedschap compleet meten (cyclus 483, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions)

Cyclusverloop

Om het gereedschap in zijn geheel te meten (lengte en radius), programmeert u de meetcyclus TCH PROBE 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

De TNC 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 meetcycli 481 en 482.

Bij het programmeren in acht nemen!



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.

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 **CfgToolMeasurement** aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek.

20.9 Gereedschap compleet meten (cyclus 483, software-optie 17 software-optie #17 Touch Probe Functions)

Cyclusparameters



- **Gereedschap meten=0 / controleren=1:**
vastleggen of het gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, of dat u een reeds gemeten gereedschap wilt controleren. Bij de eerste meting overschrijft de TNC de gereedschapsradius R en de gereedschapslengte L in het centrale gereedschapgeheugen TOOL.T en zet de deltawaarden DR en DL op 0. Wanneer u een gereedschap controleert, worden de gemeten gereedschapsgegevens vergeleken met de gegevens uit TOOL.T. De TNC berekent de afwijkingen met het juiste voorteken en voert deze als deltawaarden DR en DL in TOOL.T in. De afwijkingen zijn bovendien beschikbaar in de Q-parameters Q115 en Q116. Indien een van de deltawaarden hoger is dan de toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de TNC het gereedschap (status L in TOOL.T)
- **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 TNC het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**). Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Snijkanten meten 0=nee / 1=ja:** vastleggen of er extra al dan niet een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (maximaal 20 snijkanten meetbaar)

NC-regels

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 GEREEDSCHAP METEN
Q340=1 ;CONTROLLEREN
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE
Q341=1 ;SNIJKANTEN METEN

21

**Tabellen en
overzichten**

Tabellen en overzichten

21.1 Machinespecifieke gebruikerparameters

21.1 Machinespecifieke gebruikerparameters

Toepassing

De parameterwaarden worden via de zogenoemde **configuratie-editor** ingevoerd.



Om de gebruiker in staat te stellen machinespecifieke functies in te stellen, kan uw machinefabrikant vastleggen welke machineparameters als gebruikerparameters beschikbaar zijn. Bovendien kan uw machinefabrikant extra machineparameters in de TNC opnemen die verderop niet worden beschreven.

Raadpleeg uw machinehandboek!

In de configuratie-editor zijn de machineparameters in een boomstructuur tot parameterobjecten samengevoegd. Ieder parameterobject heeft een naam (bijv. **CfgDisplayLanguage**), waarmee de functie van de onderliggende parameters wordt verklaard. Een parameterobject (entiteit) wordt in de boomstructuur met een "E" in het mappictogram aangegeven. Sommige machineparameters hebben voor een eenduidige identificering een keynaam waarmee de parameter aan een groep (bijv. X voor de X-as) wordt toegewezen. De desbetreffende groepsmap heeft de keynaam en wordt met een "K" in het mapsymbool aangegeven.



Wanneer u zich in de configuratie-editor voor de gebruikerparameters bevindt, kunt u de weergave van de beschikbare parameters wijzigen. Bij de standaardinstelling worden de parameters met korte verklarende teksten getoond. Om de werkelijke systeemnamen van de parameters te laten weergeven, drukt u op de toets voor de beeldschermindeling en daarna op de softkey **SYSTEEMNAMEN TONEN**. Ga op dezelfde manier te werk om weer terug te keren naar de standaardweergave.

Configuratie-editor oproepen en parameters wijzigen

- ▶ Werkstand **Programmeren** selecteren
- ▶ **MOD**-toets indrukken
- ▶ Sleutelgetal **123** invoeren
- ▶ Parameters wijzigen
- ▶ Met de softkey **EINDE** de configuratie-editor verlaten
- ▶ Wijzigingen met softkey **OPSLAAN** overnemen

Aan het begin van elke regel van de parameterstructuur toont de TNC een pictogram met aanvullende informatie voor deze regel. De pictogrammen hebben de volgende betekenis:

-  Onderliggende map aanwezig, maar dichtgeklapt
-  Onderliggende map opengeklapt
-  Leeg object, kan niet worden opengeklapt
-  Geïnitieerde machineparameter
-  Niet-geïnitieerde (optionele) machineparameter
-  Kan worden gelezen, maar niet worden bewerkt
-  Kan niet worden gelezen en niet worden bewerkt

Het type config.object is te herkennen aan het mapsymbool:

-  Key (groepsnaam)
-  Lijst
-  Entiteit of parameterobject

Helptekst weergeven

Met de toets **HELP** kan voor ieder parameterobject resp. attribuut een helptekst worden weergegeven.

Wanneer de helptekst niet op één pagina past (rechtsboven staat dan bijv. 1/2), dan kunt u met de softkey **HELP BLADEREN** naar de tweede pagina gaan.

Als u opnieuw de toets **HELP** indrukt, wordt de helptekst weer uitgeschakeld.

Behalve de helptekst wordt andere informatie getoond, bijv. de maateenheid, een initiële waarde, een selectie etc. Wanneer de geselecteerde machineparameter overeenkomt met een parameter van de vorige besturing, wordt ook het bijbehorende MP-nummer weergegeven.

Tabellen en overzichten

21.1 Machinespecifieke gebruikerparameters

Parameterlijst

Parameterinstellingen

DisplaySettings

Instellingen voor beeldschermweergave

Volgorde van de weergegeven assen

[0] t/m [5]

Afhankelijk van de beschikbare assen

Soort digitale uitlezing in het positievenster

NOMINAAL

ACTUEEL

REFACT

REFNOM

VLGFT

RESTW

Type digitale uitlezing in de statusweergave

NOMINAAL

ACTUEEL

REFACT

REFNOM

VLGFT

RESTW

Definitie decimaal scheidingsteken voor digitale uitlezing

.

Weergave van aanzet in werkstand Handbediening

at axis key: aanzet alleen weergeven wanneer de asrichtingstoets is ingedrukt

always minimum: aanzet altijd weergeven

Weergave van spilpositie in digitale uitlezing

during closed loop: spilpositie alleen weergeven indien spil in positieregeling

during closed loop and M5: spilpositie weergeven indien spil in positieregeling en bij M5

Softkey Preset-tabel weergeven of verbergen

True: softkey Preset-tabel wordt niet weergegeven

False: softkey Preset-tabel weergeven

Parameterinstellingen

DisplaySettings

Afreesstap voor de afzonderlijke assen

Lijst met alle beschikbare assen

Afreesstap voor digitale uitlezing in mm resp. graden

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (software-optie Display step)

0.00001 (software-optie Display step)

Afreesstap voor digitale uitlezing in inch

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (software-optie Display step)

0.00001 (software-optie Display step)

DisplaySettings

Definitie van de voor de weergave geldende maateenheid

metric: metrisch systeem gebruiken

inch: inchsysteem gebruiken

DisplaySettings

Formaat van NC-programma's en cyclusweergave

Programma-invoer in HEIDENHAIN-klaartekst of in DIN/ISO

HEIDENHAIN: Programma-invoer in de werkstand Positioneren met handinvoer in de klaartekstdialoog

ISO: programma-invoer in werkstand Positioneren met handinvoer in DIN/ISO

Weergave van de cycli

TNC_STD: cycli met commentaarteksten weergeven

TNC_PARAM: cycli zonder commentaartekst weergeven

Tabellen en overzichten

21.1 Machinespecifieke gebruikerparameters

Parameterinstellingen
DisplaySettings
Instelling van de NC- en PLC-dialoogtaal
NC-dialoogtaal
ENGELS
DUITS
TSJECHISCH
FRANS
ITALIAANS
SPAANS
PORTUGEEES
ZWEEDS
DEENS
FINS
NEDERLANDS
POOLS
HONGAARS
RUSSISCH
CHINEES
CHINEES_TRAD
SLOVEENS
ESTS
KOREAANS
NOORS
ROEMEENS
SLOVAAKS
TURKS
PLC-dialoogtaal
Zie NC-dialoogtaal
PLC-foutmeldingstaal
Zie NC-dialoogtaal
Helptaal
Zie NC-dialoogtaal

Parameterinstellingen

DisplaySettings

Gedrag bij opstarten van de besturing

Melding 'Stroomonderbreking' bevestigen

TRUE: het opstarten van de besturing gaat pas verder nadat de melding is bevestigd

FALSE: Melding 'Stroomonderbreking' verschijnt niet

DisplaySettings

Instellingen voor 3D-simulatiegrafiek

Modeltype van de 3D-simulatiegrafiek

**3D (vergt veel rekencapaciteit): Modelweergave voor complexe bewerkingen met
ondersnijdingen**

2,5D: Modelweergave voor 3-assige bewerkingen

No model: De modelweergave is uitgeschakeld

Modelkwaliteit van de 3D-simulatiegrafiek

very high: Hoge resolutie; weergave van de regeleindpunten mogelijk

high: Hoge resolutie

medium: Gemiddelde resolutie

low: Lage resolutie

ProbeSettings

Configuratie van een ronde stift

Coördinaten van het middelpunt van de stift

[0]: X-coördinaat van het middelpunt van de stift, gerelateerd aan het machinenulpunt

[1]: Y-coördinaat van het middelpunt van de stift, gerelateerd aan het machinenulpunt

[2]: Z-coördinaat van het middelpunt van de stift, gerelateerd aan het machinenulpunt

Veiligheidsafstand boven de stift voor voorpositionering

0.001 t/m 99 999.9999 [mm]: veiligheidsafstand in gereedschapsasrichting

Veiligheidszone rondom de stift voor voorpositionering

**0.001 t/m 99 999.9999 [mm]: veiligheidsafstand in het vlak loodrecht op de
gereedschapsas**

Tabellen en overzichten

21.1 Machinespecifieke gebruikerparameters

Parameterinstellingen

CfgToolMeasurement

M-functie voor spilorientatie

-1: spilorientatie direct via NC

0: functie niet actief

1 t/m 999: nummer van de M-functie voor spilorientatie

Tastroutine

MultiDirections: vanuit meerdere richtingen tasten

SingleDirection: vanuit één richting tasten

Tastrichting voor opmeten van gereedschapsradius

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative (afhankelijk van de gereedschapsas)

Afstand onderkant gereedschap tot bovenkant stift

0.001 t/m 99.9999 [mm]: verstelling van stift t.o.v. gereedschap

IJlgang in tastcyclus

10 t/m 300 000 [mm/min]: ijlgang in tastcyclus

Tastaanzet bij gereedschapsmeting

1 t/m 3 000 [mm/min]: tastaanzet bij gereedschapsmeting

Berekening van de tastaanzet

ConstantTolerance: berekening van de tastaanzet met constante tolerantie

VariableTolerance: berekening van de tastaanzet met variabele tolerantie

ConstantFeed: constante tastaanzet

Max. toegestane omloopsnelheid aan de snijkant van het gereedschap

1 t/m 129 [m/min]: toegestane omloopsnelheid aan de omtrek van de frees

Max. toegestaan toerental bij het opmeten van het gereedschap

0 t/m 1 000 [1/min]: max. toegestaan toerental

Max. toegestane meetfout bij het opmeten van het gereedschap

0.001 t/m 0.999 [mm]: eerste max. toegestane meetfout

Max. toegestane meetfout bij het opmeten van het gereedschap

0.001 t/m 0.999 [mm]: tweede max. toegestane meetfout

Parameterinstellingen

ChannelSettings

CH_NC

Actieve kinematica

Te activeren kinematica

Lijst met machinekinematica

Gedrag van het NC-programma vastleggen

Bewerkingstijd terugzetten bij programmastart

True: bewerkingstijd wordt teruggezet

False: bewerkingstijd wordt niet teruggezet

Configuratie van de bewerkingscycli

Overlappingsfactor bij kamerfrezes

0.001 t/m 1.414: overlappingsfactor voor cyclus 4 KAMERFREZEN en cyclus 5 RONDKAMER

Foutmelding "Spil?" weergeven wanneer M3/M4 niet actief

on: foutmelding weergeven

off: geen foutmelding weergeven

Foutmelding "Diepte negatief invoeren" weergeven

on: foutmelding weergeven

off: geen foutmelding weergeven

M-functie voor spilorientatie

-1: spilorientatie direct via NC

0: functie niet actief

1 t/m 999: nummer van de M-functie voor spilorientatie

Foutmelding "Insteekwijze niet mogelijk" niet tonen

on: foutmelding wordt niet getoond

off: foutmelding wordt getoond

Tabellen en overzichten

21.1 Machinespecifieke gebruikerparameters

Parameterinstellingen

Instellingen voor de NC-editor

Back-upbestanden maken

TRUE: na het bewerken van NC-programma's een back-upbestand maken

FALSE: na het bewerken van NC-programma's geen back-upbestand maken

Instelling van de cursor na het wissen van regels

TRUE: cursor staat na het wissen op de vorige regel (iTNC-instelling)

FALSE: cursor staat na het wissen op de volgende regel

Instelling van de cursor bij de eerste of laatste regel

TRUE: terugspringen van cursor bij begin/einde PGM toegestaan

FALSE: terugspringen van cursor bij begin/einde PGM niet toegestaan

Return bij records die uit meerdere regels bestaan

ALL: regels altijd volledig weergeven

ACT: alleen de regels van de actieve record volledig weergeven

NO: regels uitsluitend volledig weergeven wanneer record wordt bewerkt

Help activeren

TRUE: helpschermen in principe altijd weergeven tijdens de invoer

FALSE: hulpafbeeldingen alleen weergeven wanneer de softkey HELP BIJ CYCLI op AAN wordt gezet. De softkey HELP BIJ CYCLI UIT/AAN wordt in de werkstand Programmeren na het indrukken van de toets "Beeldschermindeling" getoond

Instelling van de softkeybalk na invoer van een cyclus

TRUE: cyclus-softkeybalk na een cyclusdefinitie actief laten

FALSE: cyclus-softkeybalk na een cyclusdefinitie verbergen

Vraag om bevestiging bij blok wissen

TRUE: vraag om bevestiging weergeven bij het wissen van een NC-regel

FALSE: vraag om bevestiging niet weergeven bij het wissen van een NC-regel

Regelnr. tot waar het NC-programma wordt gecontroleerd

100 t/m 9999: programmalengte waarover de geometrie moet worden gecontroleerd

DIN/ISO-programmering: regelnummers stapgrootte

0 t/m 250: stapgrootte waarmee DIN/ISO-regels in het programma worden gegenereerd

Regelnummer tot waar dezelfde syntaxiselementen worden gezocht

500 t/m 9999: geselecteerde elementen met de pijltoetsen omhoog/omlaag zoeken

Padgegevens voor de eindgebruiker

Lijst met stations en/of directory's

Hier ingevoerde stations en directory's toont de TNC in bestandsbeheer

FN 16-uitvoerpad voor de afwerking

Pad voor FN 16-uitvoer, wanneer in het programma geen pad wordt gedefinieerd

FN 16-uitvoerpad voor werkstand Programmeren en Programmatest

Pad voor FN 16-uitvoer, wanneer in het programma geen pad wordt gedefinieerd

Parameterinstellingen

Instellingen voor bestandsbeheer

Weergave van afhankelijke bestanden

MANUAL: afhankelijke bestanden worden getoond

AUTOMATIC: afhankelijke bestanden worden niet getoond

serial interface: zie "Data-interfaces instellen", Bladzijde 359

Tabellen en overzichten

21.2 Pinbezetting en aansluitkabels voor data-interfaces

21.2 Pinbezetting en aansluitkabels voor data-interfaces

Data-interface V.24/RS-232-C voor HEIDENHAIN-apparatuur



De interface voldoet aan de eisen van EN 50 178 **Veilige scheiding van het net.**

Bij toepassing van het 25-polige adapterblok:

TNC		VB 365725-xx			Adapterblok 310085-01		VB 274545-xx		
Pin	Bezetting	Bus	Kleur	Bus	Pin	Bus	Pin	Kleur	Bus
1	vrijhouden	1		1	1	1	1	wit/bruin	1
2	RXD	2	geel	3	3	3	3	geel	2
3	TXD	3	groen	2	2	2	2	groen	3
4	DTR	4	bruin	20	20	20	20	bruin	8
5	Signal GND	5	rood	7	7	7	7	rood	7
6	DSR	6	blauw	6	6	6	6		6
7	RTS	7	grijs	4	4	4	4	grijs	5
8	CTR	8	roze	5	5	5	5	roze	4
9	vrijhouden	9					8	violet	20
Huis	Complete bescherming	Huis	Complete bescherming	Huis	Huis	Huis	Huis	Complete bescherming	Huis

Bij toepassing van het 9-polige adapterblok:

TNC		VB 355484-xx			Adapterblok 363987-02		VB 366964-xx		
Pin	Bezetting	Bus	Kleur	Pin	Bus	Pin	Bus	Kleur	Bus
1	vrijhouden	1	rood	1	1	1	1	rood	1
2	RXD	2	geel	2	2	2	2	geel	3
3	TXD	3	wit	3	3	3	3	wit	2
4	DTR	4	bruin	4	4	4	4	bruin	6
5	Signal GND	5	zwart	5	5	5	5	zwart	5
6	DSR	6	violet	6	6	6	6	violet	4
7	RTS	7	grijs	7	7	7	7	grijs	8
8	CTR	8	wit/groen	8	8	8	8	wit/groen	7
9	vrijhouden	9	groen	9	9	9	9	groen	9
Huis	Complete bescherming	Huis	Complete bescherming	Huis	Huis	Huis	Huis	Complete bescherming	Huis

Randapparatuur

De pinbezetting van de randapparatuur kan aanzienlijk afwijken van de pinbezetting van HEIDENHAIN-apparatuur.

Zij is afhankelijk van het apparaat en het type overdracht. De pinbezetting van het adapterblok moet aangehouden worden zoals in onderstaande tabel is weergegeven.

Adapterblok 363987-02		VB 366964-xx		
Bus	Pin	Bus	Kleur	Bus
1	1	1	rood	1
2	2	2	geel	3
3	3	3	wit	2
4	4	4	bruin	6
5	5	5	zwart	5
6	6	6	violet	4
7	7	7	grijs	8
8	8	8	wit/ groen	7
9	9	9	groen	9
Huis	Huis	Huis	Complete bescherming	Huis

Tabellen en overzichten

21.2 Pinbezetting en aansluitkabels voor data-interfaces

Ethernet-interface RJ45-bus

Maximale kabellengte:

- Niet afgeschermd: 100 m
- Afgeschermd: 400 m

Pin	Signaal	Beschrijving
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	vrij	
5	vrij	
6	REC–	Receive Data
7	vrij	
8	vrij	

21.3 Technische informatie

Technische informatie

Verklaring van de symbolen

Gebruikersfuncties

Korte omschrijving	■ Basisuitvoering: 3 assen plus gestuurde spil □ 1e additionele as voor 4 assen plus gestuurde spil □ 2e additionele as voor 5 assen plus gestuurde spil
Programma-invoer	In de HEIDENHAIN-klaartekstdialoog
Positie-aanduidingen	■ Nominale posities voor rechten in rechthoekige coördinaten ■ Maatgegevens absoluut of incrementeel ■ Weergave en invoer in mm of inch
Gereedschapscorrecties	■ Gereedschapsradius in het bewerkingsvlak en gereedschapslengte
Gereedschapstabellen	Meerdere gereedschapstabellen met een willekeurig aantal gereedschappen
Parallelbedrijf	Programma met grafische ondersteuning maken terwijl er een ander programma wordt uitgevoerd
Programmasprongen	■ Subprogramma's ■ Herhaling van een programmadeel ■ Willekeurig programma als subprogramma
Bewerkingscycli	■ Boorcycli voor boren, schroefdraad tappen met en zonder voedingscompensatie ■ Kamer voor- en nabewerken ■ Boorcycli voor diepboren, ruimen, uitdraaien en verzinken ■ ■ Puntenpatroon op cirkel en lijnen ■ Daarnaast kunnen fabrikantencycli – speciale door de machinefabrikant gemaakte bewerkingscycli – worden geïntegreerd
Coördinatenomrekening	■ Verschuiven, spiegelen ■ Maatfactor (asspecifiek)
Q-parameters Programmeren met variabelen	■ Wiskundige functies =, +, -, *, /, worteltrekken ■ 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
Programmeerondersteuning	■ Calculator ■ Complete lijst van alle actuele foutmeldingen ■ Contextgevoelige helpfunctie bij foutmeldingen ■ Grafische ondersteuning bij het programmeren van cycli

Gebruikersfuncties

	■	Commentaarregels 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 programma wordt uitgevoerd
	■	Bovenaanzicht / weergave in 3 vlakken / 3D-weergave
	■	Detailvergroting
Grafische programmeerweergave	■	In de werkstand Programmeren worden de ingevoerde NC-regels ook getekend (2D-lijngrafiek) ook wanneer er een ander programma wordt uitgevoerd
Bewerkingsweergave Soorten weergaven	■	Grafische weergave van het uitgevoerde 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
Contour opnieuw benaderen	■	Regelsprong naar een willekeurige regel in het programma en benaderen van de berekende nominale positie om de bewerking voort te zetten
	■	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

Technische gegevens

Componenten	■	Bedieningspaneel
	■	Plat TFT-kleurenbeeldscherm met softkeys
Programmageheugen	■	2 GByte
Invoerfijnheid en afleesstap	■	Max. 0,1 µm bij lineaire assen
	■	Max. 0,000 1° bij hoekassen
Invoerbereik	■	Maximum 999 999 999 mm resp. 999 999 999°
Regelverwerkingstijd	■	6 ms
Asbesturing	■	Positieregelfijnheid: signaalperiode van het positiemeetsysteem/1024
	■	Cyclustijd positieregelaar: 3 ms
	■	Cyclustijd toerentalregelaar: 200 µs
Verplaatsing	■	Max. 100 m (3 937 inch)
Spiltoerental	■	Maximaal 100 000 omw/min (analoog nominaal toerental)
Foutcompensatie	■	Lineaire en niet-lineaire asfout, omkeerfout, warmte-uitzetting
	■	Statische wrijving
Data-interfaces	■	elk V.24 / RS-232-C max. 115 kBaud
	■	Uitgebreide data-interface met LSV-2-protocol voor het extern bedienen van de TNC via de data-interface met HEIDENHAIN-software TNCremo
	■	Ethernet-interface 100 Base T ca. 40 tot 80 MBit/s (MBaud (afhankelijk van bestandstype en netbelasting)
	■	3 x USB 2.0
Omgevingstemperatuur	■	Bedrijf: 0°C tot +45°C
	■	Opslag: -30°C tot +70°C

Toebehoren	
Elektronische handwielen	■ een HR 410 draagbaar handwiel of ■ een HR 130 inbouwhandwiel of ■ max. drie HR 150 inbouwhandwielen via handwiel-adapter HRA 110
Tastsystemen	■ TS 220: schakelend 3D-taststelsysteem met kabelaanluiting ■ TT 140: schakelend 3D-taststelsysteem voor opmeten van gereedschap ■ KT 130: eenvoudig schakelend taststelsysteem met kabelaanluiting
Touch Probe Functions (optie #17)	
Tastcycli	■ Referentiepunt in de werkstand Handbediening instellen ■ Gereedschap automatisch opmeten
HEIDENHAIN DNC (optie #18)	
	■ Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten
Python OEM Process (optie #45)	
	■ Python-toepassingen op de TNC

Invoerformaten en eenheden van TNC-functies

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)
Gereedschapsnaam	16 tekens, bij TOOL CALL tussen "" geplaatst. 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/omw]
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 spiloriëntatie	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 t/m 999 (4,0)
Q-parameternummers	0 t/m 1999 (4,0)
Q-parameterwaarden	-99 999,9999 t/m +99 999,9999 (9.6)
Labels (LBL) voor programmasprongen	0 t/m 999 (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 FN14	0 t/m 1 199 (4,0)

Bewerkingscycli

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief
7	Nulpuntverschuiving	■	
8	Spiegelen	■	
9	Stilstandtijd	■	
11	Maatfactor	■	
12	Programma-oproep	■	
13	Spiloriëntatie	■	
200	Boren		■
201	Ruimen		■
202	Uitdraaien		■
203	Universeelboren		■
204	In vrijloop verplaatsen		■
205	Universeel-diepboren		■
206	Schroefdraad tappen met voedingscompensatie, nieuw		■

Tabellen en overzichten

21.3 Technische informatie

Cyclus- nummer	Cyclusaanduiding	DEF- actief	CALL- actief
207	Schroefdraad tappen zonder voedingscompensatie, nieuw		■
233	Vlakfrezes (bewerkingsrichting selecteerbaar, rekening houden met zijvlakken)		■
240	Centreren		■
241	Eenlippig diepboren		■
247	Referentiepunt vastleggen	■	
251	Rechthoekige kamer, complete bewerking		■
256	Rechthoekige tap, complete bewerking		■

Additionele functies

M	Werking	Actief aan regel-	begin	einde	Bladzijde
M0	Programma STOP/spil STOP/koelmiddel UIT			■	255
M1	Optionele programma-STOP/spil STOP/koelmiddel UIT			■	347
M2	Programma STOP/spil STOP/koelmiddel UIT/evt. wissen van de statusweergave (afhankelijk van machineparameter)/terugspringen naar regel 1			■	255
M3	spil AAN met de klok mee		■		255
M4	Spil AAN tegen de klok in		■		
M5	Spil STOP			■	
M6	Gereedschapswissel/programma STOP (afhankelijk van machineparameter)/spil STOP			■	255
M8	Koelmiddel AAN		■		255
M9	Koelmiddel UIT			■	
M13	Spil AAN met de klok mee /koelmiddel AAN		■		255
M14	Spil AAN tegen de klok in/koelmiddel AAN		■		
M30	Dezelfde functie als M2			■	255
M89	Vrije additionele functie of Cyclusoproep, modaal werkzaam (afhankelijk van machineparameter)		■	■	380
M91	In de positioneerregel: coördinaten zijn gerelateerd aan het machinenulpunt		■		256
M92	In de positioneerregel: coördinaten zijn gerelateerd aan een door de machinefabrikant gedefinieerde positie, bijv. aan de gereedschapswisselpositie		■		256
M94	Weergave van de rotatie-as reduceren tot een waarde onder 360°		■		258
M99	Regelgewijze cyclusoproep			■	380
M140	Terugtrekken van de contour in gereedschapsasrichting		■		261
M141	Bewaking tastsysteem onderdrukken		■		262

Index

3

3D-tastsystemen.....	376, 474
kalibreren.....	302
schakelend.....	302
3D-weergave.....	324

A

Aanzet.....	286
invoermogelijkheden.....	89
wijzigen.....	287
Aanzetfactor voor insteekbewegingen M103.....	259
Aanzet in millimeter/ spilomwenteling M136.....	260
Actuele positie overnemen.....	90
Additionele assen.....	81, 81
Additionele functies.....	254
invoeren.....	254
voor baaninstelling.....	259
voor controle van programma- afloop.....	255
voor coördinaatgegevens.....	256
voor spil en koelmiddel.....	255
ASCII-bestanden.....	277
Automatische gereedschapsmeting 155,	483

B

Basisbegrippen.....	80
BAUD-rate instellen....	359, 360, 360, 360, 360, 361
Bedieningspaneel.....	64
Bedrijfstijden.....	357
Beeldscherm.....	63
Beeldschermindeling.....	63
Beeldschermtoetsenbord.....	124
Berekening tussen haakjes.....	234
Bestand	
maken.....	103
Bestand GS-gebruik.....	163, 353
Bestandsbeheer.....	96, 99
bestand	
maken.....	103
bestand beveiligen.....	110
bestanden markeren.....	108
Bestanden overschrijven.....	104
bestand hernoemen.....	109
bestand hernoemen.....	109
bestand kopiëren.....	103
bestand selecteren.....	102
bestandstype.....	96
externe bestandstypen.....	98
bestand wissen.....	107
directory's.....	99
kopiëren.....	106

maken.....	103
externe data-overdracht.....	117
functie-overzicht.....	100
oproepen.....	101
Tabellen kopiëren.....	105
Bestandsfuncties.....	273
Bestandsstatus.....	101
Bewaking taststelsysteem.....	262
Bewaking van het werkbereik..	330
Bewaking van werkbereik.....	334
Bewerking onderbreken.....	337
Bewerkingspatroon.....	381
Bewerkingstijd bepalen.....	329
BMP-bestand openen.....	116
Boorcycli.....	398
Boren.....	401, 408, 414
Verdiept startpunt.....	417, 419
Bovenaanzicht.....	323

C

Calculator.....	127
Centreren.....	399
Cirkelberekeningen.....	199
Commentaar invoegen.....	125
Contextgevoelige helpfunctie..	139
Coördinatenomrekening.....	452
Coördinatentransformatie.....	274
Cycli en puntentabellen.....	395
Cyclus.....	378
definieren.....	379
oproepen.....	380

D

Data-interface.....	359
instellen.....	359
pinbezettingen.....	504
Data-overdrachtsoftware.....	363
Data-overdrachtssnelheid....	359, 360, 360, 360, 360, 361
Dialog.....	88
Diepboren.....	414, 418
Verdiept startpunt.....	417, 419
Directory.....	99, 103
kopiëren.....	106
maken.....	103
wissen.....	107

E

Eenlippig boren.....	418
Ethernet-interface.....	365
Aansluitingsmogelijkheden....	365
configureren.....	365
Inleiding.....	365
netstations aansluiten en loskoppelen.....	119
Excel-bestand openen.....	112
Externe data-overdracht	
iTNC 530.....	117
Externe toegang.....	353

F

FCL.....	358
FCL-functie.....	9
Firewall.....	
FN14: ERROR: Foutmeldingen uitgeven.....	205, 205
FN16: F-PRINT: teksten geformatteerd uitgeven.....	209
FN16: F-PRINT: teksten geformatteerd uitvoeren.....	209
FN18: SYSREAD:	
Systeemgegevens lezen... 213, 213	
FN19: PLC: waarden aan de PLC doorgeven.....	222, 222
FN20: WAIT FOR: NC en PLC synchroniseren.....	222
FN23: CIRKELGEGEVENS: cirkel uit 3 punten berekenen.....	199
FN24: CIRKELGEGEVENS: cirkel uit 4 punten berekenen.....	199
FN26: TABOPEN: Vrij definieerbare tabel openen.....	270
FN27: TABWRITE: Vrij definieerbare tabel beschrijven....	271, 271
FN28: TABREAD: Vrij definieerbare tabel lezen.....	272, 272
FN29: PLC: waarden aan de PLC doorgeven.....	223
FN37: EXPORT.....	223
Foutmeldingen.....	133, 133
Hulp bij.....	133

G

Gatencirkel.....	388
Gebruikerparameters	
machinespecifieke.....	494
Gegevensbeveiliging.....	98
Gegevensuitvoer op het beeldscherm.....	212
Geïndexeerde gereedschappen	159
Gereedschapscorrectie.....	166
lengte.....	166
radius.....	167
Gereedschapsgebruiktest.....	163
Gereedschapsgegevens.....	150
deltawaarden.....	151
in de tabel invoeren.....	152
indexeren.....	159
in het programma invoeren....	151
oproepen.....	161
Gereedschapslengte.....	150
Gereedschapsmeting.... 155, 480, 483	
compleet meten.....	491
gereedschapslengte.....	487
gereedschapsradius.....	489
machineparameters.....	481

TT kalibreren.....	485, 486
Gereedschapsnaam.....	150
Gereedschapsnummer.....	150
Gereedschapsradius.....	150
Gereedschapstabel.....	152
bewerken, verlaten.....	156
bewerkingsfuncties.....	159
invoermogelijkheden.....	152
Gereedschapsverplaatsingen programmeren.....	88
Gereedschapswissel.....	163
GIF-bestand openen.....	116
Grafische bestanden openen...	116
Grafische instellingen.....	352
Grafische simulatie.....	328
gereedschap weergeven.....	328
Grafische weergaven.....	320
aanzichten.....	322
bij het programmeren.....	130
detailvergroting.....	327
programmeren	
vergroting van een detail..	132

H

Handwiel.....	285
Harde schijf.....	96
Helpbestanden downloaden.....	144
Helpsysteem.....	139
Herhaling van programmadeel.	179
Hoekfuncties.....	198
Hoofdassen.....	81, 81
HTML-bestanden weergeven....	113
Hulp bij foutmeldingen.....	133

I

IJlgang.....	148
INI-bestand openen.....	115
Inschakelen.....	282
Internetbestanden weergeven.	113
Invoerschermweergave.....	269
In vrijloop verplaatsen.....	411
iTNC 530.....	62

J

JPG-bestand openen.....	116
-------------------------	-----

K

Kinematica selecteren.....	354
Klaartekstdialoog.....	88
Kopiëren van programmadelen...	93

L

Lokale Q-parameters definiëren....	194
------------------------------------	-----

M

M91, M92.....	256
Maateenheid selecteren.....	86
Maatfactor.....	461
Maatfactor asspecifiek.....	462

Machineassen verplaatsen.....	284
met externe richtingstoetsen.	284
met handwiel.....	285
Machine-assen verplaatsen	
stapsgewijs.....	284
Machineconfiguratie laden.....	374
Machine-instellingen.....	353
Machineparameters uitlezen....	246
Machineparameters voor 3D-tastsysteem.....	475
M-functies	
zie Additionele functies.....	254
MOD-functie.....	350
Overzicht.....	351
selecteren.....	350
verlaten.....	350

N

NC en PLC synchroniseren.....	222
NC-foutmeldingen.....	133
Nestingen.....	183
Netwerkaansluiting.....	119
Netwerkinstellingen.....	365
Nulpunttabel.....	300
overnemen van tastresultaten	300
Nulpuntverschuiving.....	274, 453
coördinateninvoer.....	274
in het programma.....	453
met nulpunttabellen.....	454
terugzetten.....	276
via nulpunttabel.....	275

O

Onbewerkt werkstuk definiëren.	86
ontwikkelingsversie.....	9
Opnieuw benaderen van de	
contour.....	345
Optienummer.....	358

P

Pad.....	99
Parameterprogrammering:zie Q-parameterprogrammering.....	192
Parameterprogrammering:Zie Q-parameterprogrammering.....	238
Patroondefinitie.....	381
PDF-viewer.....	111
Pinbezetting data-interfaces....	504
PLC en NC synchroniseren.....	222
PNG-bestand openen.....	116
Positioneerlogica.....	477
Positioneren.....	316
met handinvoer.....	316
Preset-tabel.....	289, 301
overnemen van tastresultaten	301
Productfamilies.....	195
Programma.....	84
bewerken.....	91
nieuw openen.....	86

-opbouw.....	84
structureren.....	126
Programma-afloop.....	335
onderbreken.....	337
overzicht.....	335
regels overslaan.....	346
regelsprong.....	343
terugtrekken.....	340
uitvoeren.....	336
voortzetten na onderbreking...	338
Programmabeheer:zie	
Bestandsbeheer.....	96
Programmadelen kopiëren.....	93
Programma-instellingen.....	264
Programma-oproep.....	470
via cyclus.....	470
Willekeurig programma als subprogramma.....	181
Programmatest.....	331
overzicht.....	331
snelheid instellen.....	321
uitvoeren.....	334
Puntenpatroon	
op cirkel.....	388
op lijnen.....	391
Puntentabellen.....	393

Q

Q-parameter	
controleren.....	202
vooraf ingestelde.....	249
Q-parameterprogrammering...	
192,	238
Additionele functies.....	204
Cirkelberekeningen.....	199
Hoekfuncties.....	198
Indien/dan-beslissingen.....	200
Programmeerinstructies...	
193, 239, 240, 241, 243, 245	
Wiskundige basisfuncties.....	196
Q-parameters.....	192, 238
Export.....	223
geformatteerd uitvoeren.....	209
lokale parameters QL.....	192
remanente parameters QR.....	192
waarden aan de PLC	
doorgeven.....	222, 223

R

Radiuscorrectie.....	167
invoer.....	168
Rechthoekige kamer	
voorbewerken+nabewerken...	433
Rechthoekige tap.....	437
Referentiepunten beheren.....	289
Referentiepunten passeren.....	282
Referentiepunt handmatig vastleggen.....	307

Cirkelmiddelpunt als referentiepunt.....	308
in een willekeurige as.....	307
Middenas als referentiepunt..	310
Referentiepunt selecteren.....	82
Referentiepunt vastleggen.....	288
zonder 3D-tastsysteem.....	288
Referentiesysteem.....	81, 81
Regel.....	92
invoegen, wijzigen.....	92
wissen.....	92
Regelsprong.....	343
na stroomuitval.....	343
Remanente Q-parameters definiëren.....	194
Rotatie-as	
weergave reduceren M94.....	258
Ruimen.....	403

S

Schroefdraad tappen	
met voedingscompensatie.....	424
zonder voedingscompensatie.....	426
Sleutelgetallen.....	358
Softwarenummer.....	358
SPEC FCT.....	264
Speciale functies.....	264
Spiegelen.....	460
Spiloriëntatie.....	472
Spiltoerental invoeren.....	161
Spiltoerental wijzigen.....	287
SQL-opdrachten.....	224
Statusweergave.....	67, 67
additionele.....	68
algemene.....	67
Stilstandtijd.....	469
String-parameters.....	238
Structureren van programma's.....	126
Subprogramma.....	177

T

Tabeltoegang.....	224
Tastaanzet.....	476
Tastcycli.....	295
werkstand Handbediening.....	295
zie gebruikershandboek Tastcycli	
Tastfuncties gebruiken met mechanische tasters of meetklokken.....	313
Tastsysteemgegevens.....	479
Tastsysteemtabel.....	478
Tastwaarden in nulpunttabel vastleggen.....	300
Tastwaarden in preset-tabel vastleggen.....	301
Teach-in.....	90, 173
Tekstbestand.....	277
openen en verlaten.....	277

tekstdelen zoeken.....	280
wisfuncties.....	278
Tekstbestanden openen.....	115
Tekstvariabelen.....	238
Terugtrekken.....	340
na stroomuitval.....	340
Terugtrekken van de contour....	261
TNCguide.....	139
TNCremo.....	363
TNCremoNT.....	363
Toebehoren.....	76
TRANS DATUM.....	274
Trigonometrie.....	198
TXT-bestand openen.....	115

U

Uitdraaien.....	405
Uitschakelen.....	283
Universeelboren.....	408, 414
USB-apparaten aansluiten/verwijderen.....	120

V

Verdiept startpunt bij het boren.....	417, 419
Versienummers.....	358, 374
Vervangen van teksten.....	95
Vrij definieerbare tabellen.....	

W

Weergave in 3 vlakken.....	323
Werkstanden.....	65
Werkstukken meten.....	311
Werkstukposities.....	82
Window-Manager.....	74

Z

ZIP-archieven.....	114
zoekfunctie.....	94

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Tastsystemen van HEIDENHAIN

helpen u bijkomende tijden te reduceren en de
maatnauwkeurigheid van de vervaardigde werkstukken te verbeteren

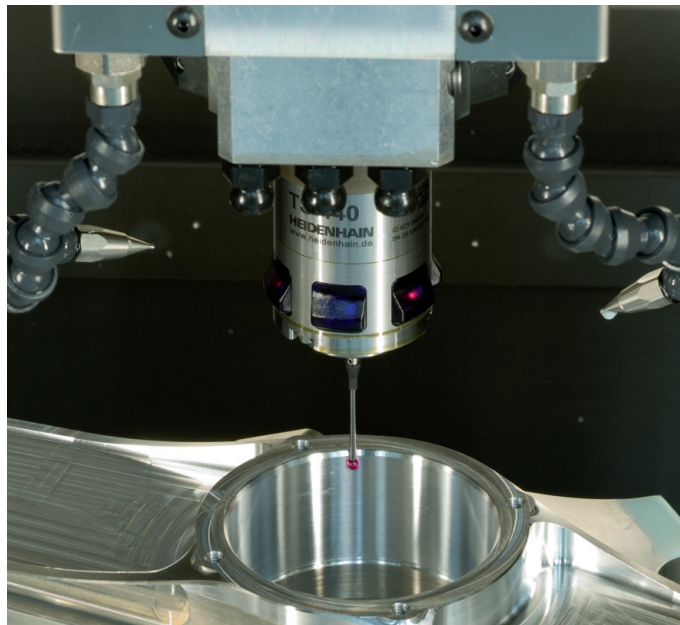
Tastsystemen voor werkstukken

TS 220 signaaloverdracht via kabels

TS 440, TS 444 infraroodoverdracht

TS 640, TS 740 infraroodoverdracht

- Werkstukken uitrichten
- Referentiepunten vastleggen
- Werkstukken meten



Gereedschaptastsystemen

TT 140 signaaloverdracht via kabels

TT 449 infraroodoverdracht

TL contactloze lasersystemen

- Gereedschap opmeten
- Slijtage bewaken
- Gereedschapsbreuk registreren

