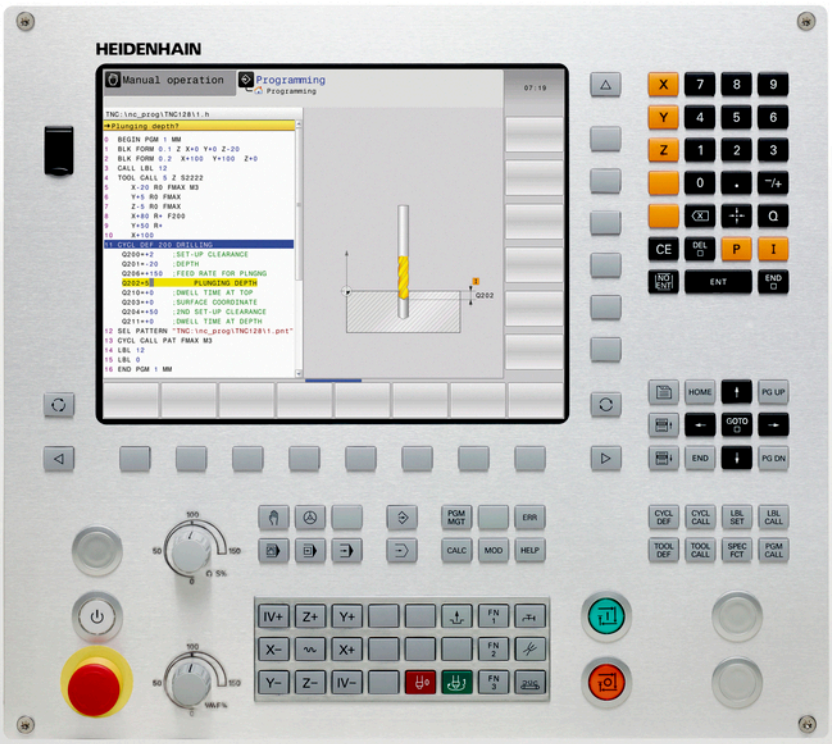
HEIDENHAIN



TNC 128

Gebruikershandboek
Klaartekstprogrammering

NC-software
771841-05

Nederlands (nl)
9/2016

Bedieningselementen van de TNC

Toetsen

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

Coördinatenassen en cijfers invoeren en bewerken

Toets	Functie
X ... V	Coördinatenassen selecteren of in het programma invoeren
0 ... 9	Cijfers
. −/+	Decimaalteken/voorteken omkeren
P I	Poolcoördinateninvoer/ incrementele waarden
Q	Q-parameterprogrammering/ Q-parameterstatus
	Actuele positie overnemen
NO ENT	Dialoogvragen overslaan en woorden wissen
ENT	Invoer afsluiten en dialoog voortzetten
END	Regel afsluiten, invoer beëindigen
CE	Ingevoerde gegevens terugzetten of TNC-foutmelding wissen
DEL	Dialoog afbreken, programmadeel wissen

Gereedschapsgegevens

Toets	Functie
TOOL DEF	Gereedschapsgegevens in het programma definiëren
TOOL CALL	Gereedschapsgegevens oproepen

Programma's en bestanden beheren, TNC-functies

Toets	Functie
PGM MGT	Programma's of bestanden selecteren en wissen, externe data-overdracht
PGM CALL	Programma-oproep definiëren, nulpunt- en puntentabellen selecteren
MOD	MOD-functie selecteren
HELP	Helpteksten bij NC-foutmeldingen weergeven, TNCguide oproepen
ERR	Alle actuele foutmeldingen weergeven
CALC	Calculator weergeven
SPEC FCT	Speciale functies weergeven

Navigatietoetsen

Toets	Functie
↑ ←	Cursor positioneren
GOTO	Regels, cycli en parameterfuncties direct selecteren
HOME	Naar begin van programma of begin van tabel navigeren
END	Naar einde van programma of einde van een tabelregel navigeren
PG UP	Per pagina omhoog navigeren
PG DN	Per pagina omlaag navigeren
	Volgende tab in invoerschermen selecteren
	Dialoogveld of knop omhoog/ omlaag

Cycli, subprogramma's en herhalingen van programmadelen

Toets		Functie
CYCL DEF	CYCL CALL	Cycli definiëren en oproepen
LBL SET	LBL CALL	Subprogramma's en herhalingen van programmadelen invoeren en oproepen

Potentiometer voor aanzet en spiltoerental

Aanzet	Spiltoerental
	

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 naar:

tnc-userdoc@heidenhain.de

TNC-type, software en functies

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

TNC-type	NC-softwarenr.
TNC 128	771841-05

De machinefabrikant past de beschikbare functies van de TNC via de 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 bijv.:

- Tastfuncties voor het 3D-tastsysteem

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

Veel machinefabrikanten en ook HEIDENHAIN bieden programmeercursussen voor de 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:

Additional Axis (optie #0 en optie #1)	
Additionele as	Extra regelkringen 1 en 2
Touch Probe Functions (optie #17)	
Tastsysteemfuncties	**Tastcycli:** ■ Referentiepunt in de werkstand **Handbediening** instellen ■ Gereedschap automatisch opmeten
HEIDENHAIN DNC (optie #18)	
	Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten

Ontwikkelingsversie (upgrade-functies)

Naast software-opties worden belangrijke verdere ontwikkelingen van de TNC-software via upgrade-functies, de **F**eature **C**ontent **L**evel (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. De **n** geeft het volgnummer van de ontwikkelingsversie aan.

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**
- MOD-functie
- softkey **LICENTIE-INFORMATIE**

Nieuwe functies

Nieuwe functies 77184x-02

- Nieuwe speciale werkstand VRIJZETTEN, zie "Terugtrekken na stroomuitval", Bladzijde 416
- Nieuwe simulatiegrafiek, zie "Grafische weergaven (optie #20)"
- Nieuwe MOD-functie "Bestand GS-gebruik" binnen de groep Machine-instellingen, zie "Bestand GS-gebruik", Bladzijde 434
- Nieuwe MOD-functie "Systeemtijd instellen" binnen de groep Machine-instellingen, zie "Systeemtijd instellen", Bladzijde 436
- Nieuwe MOD-groep "Grafische instellingen", zie "Grafische instellingen", Bladzijde 430
- Met de snijgegevenscalculator kunt u het spiltoerental en de aanzet berekenen, zie "Snijgegevenscalculator", Bladzijde 160
- Bij de sprongopdrachten zijn nieuwe indien/dan-beslissingen toegevoegd, zie "Indien/dan-beslissingen programmeren", Bladzijde 245
- De tekenset van de bewerkingscyclus 225 Graveren is uitgebreid met trema's en diametertekens, zie gebruikershandboek Cyclusprogrammering
- Nieuwe bewerkingscyclus 275 Wervelfrezen, zie gebruikershandboek Cyclusprogrammering
- Nieuwe bewerkingscyclus 233 Vlakfrezen, zie gebruikershandboek Cyclusprogrammering
- In de boorcycli 200, 203 en 205 is de parameter Q395 REF. DIEPTE ingevoerd, om de T-ANGLE te analyseren, zie gebruikershandboek Cyclusprogrammering
- De tastcyclus 4 METEN 3D is ingevoerd, zie gebruikershandboek Cyclusprogrammering

Gewijzigde functies 77184x-02

- In een NC-regel zijn max. 4 M-functies toegestaan, zie "Basisprincipes", Bladzijde 300
- In de calculator zijn nieuwe softkeys voor de overname van waarden toegevoegd, zie "Bediening", Bladzijde 157
- De uitlezing van de restweg kan nu ook in het invoersysteem worden weergegeven, zie "Digitale uitlezing selecteren", Bladzijde 437
- Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN is uitgebreid met diverse invoerparameters, zie gebruikershandboek Cyclusprogrammering
- Cyclus 404 is uitgebreid met parameter Q305 NR. IN TABEL, zie gebruikershandboek Cyclusprogrammering
- In de draadfreescycli 26x is een benaderingsaanzet toegevoegd, zie gebruikershandboek Cyclusprogrammering
- In cyclus 205 Universeel-diepboren kan nu met de parameter Q208 een aanzet voor het terugtrekken worden gedefinieerd, zie gebruikershandboek Cyclusprogrammering

Nieuwe functies 77184x-03

- Programma's met de extensies .HU en .HC kunnen in alle werkstanden worden geselecteerd en bewerkt
- De functies **PROGRAMMA KIEZEN** en **GEKOZEN PROGRAMMA OPROEPEN** zijn ingevoerd, zie "Willekeurig programma als subprogramma oproepen", Bladzijde 223
- Nieuwe functie **FEED DWELL** voor het programmeren van herhalende stilstandtijden, zie "Stilstandtijd FUNCTION FEED", Bladzijde 321
- De FN18-functies zijn uitgebreid, zie "FN 18: SYSREAD – Systeemgegevens lezen", Bladzijde 258
- Met de veiligheidssoftware SELinux kunnen USB-gegevensdragers worden geblokkeerd, zie "Veiligheidssoftware SELinux", Bladzijde 98
- De machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) is ingevoerd; daarmee wordt de positionering na een SL-cyclus beïnvloed, zie "Machinespecifieke gebruikerparameters", Bladzijde 590
- In het MOD-menu kunnen veiligheidszones worden gedefinieerd, zie "Verplaatsingsgrenzen invoeren", Bladzijde 433
- Schrijfbeveiliging voor afzonderlijke regels van de preset-tabel mogelijk, zie "Referentiepunten in de preset-tabel opslaan", Bladzijde 356
- Nieuwe handmatige tastfunctie voor het uitlijnen van een vlak, zie "3D-basisrotatie bepalen"
- Nieuwe functie voor het uitlijnen van het bewerkingsvlak zonder rotatie-assen, zie "Bewerkingsvlak zwenken zonder rotatie-assen"
- Openen van CAD-bestanden zonder optie #42 mogelijk, zie "CAD-viewer", Bladzijde 213

Gewijzigde functies 77184x-03

- Invoer van aanzet FZ en FU in de Tool-Call-regel mogelijk, zie "Gereedschapsgegevens oproepen", Bladzijde 196
- Het invoerbereik van de kolom DOC in de plaatstabel is uitgebreid naar 32 tekens, zie "Plaatstabel voor gereedschapswisselaar", Bladzijde 193
- De commando's FN 15, FN 31, FN 32, FT en FMAXT uit vorige besturingen genereren bij het importeren niet langer ERROR-regels. Bij het simuleren of afwerken van een NC-programma met dergelijke commando's onderbreekt de besturing het NC-programma met een foutmelding die u ondersteunt bij het vinden van een alternatieve realisering.
- De additionele functies M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 uit vorige besturingen genereren bij het importeren niet langer ERROR-regels. Bij het simuleren of afwerken van een NC-programma met deze additionele functies onderbreekt de besturing het NC-programma met een foutmelding die u ondersteunt bij het vinden van een alternatieve realisering, zie "Vergelijking: additionele functies"
- De maximale bestandsgrootte van de met FN 16: F-PRINT uitgevoerde bestanden is uitgebreid van 4 kB naar 20 kB.
- De preset-tabel Preset.PR is in de werkstand Programmeren voorzien van een schrijfbeveiliging, zie "Referentiepunten in de preset-tabel opslaan", Bladzijde 356
- Het invoerbereik van de lijst met Q-parameters voor het definiëren van het tabblad QPARA van de statusweergave omvat 132 invoerposities, zie "Q-parameters weergeven (tab QPARA)", Bladzijde 90
- Handmatig kalibreren van het tastsysteem met minder voorpositioneringen, zie "3D-tastsysteem kalibreren (optie #17)", Bladzijde 373
- De digitale uitlezing houdt rekening met de in de Tool-Call-regel geprogrammeerde overmaten DL die kunnen worden geselecteerd als overmaat van het werkstuk of gereedschap, zie "Deltawaarden voor lengten en radiussen", Bladzijde 183
- In de afzonderlijke regel werkt de besturing bij puntpatrooncycli en CYCL CALL PAT elk punt afzonderlijk af, zie "Programma-afloop", Bladzijde 410
- Het rebooten van de besturing is niet langer mogelijk met de **END**-toets, maar met de softkey **OPNIEUW STARTEN**, zie "Uitschakelen", Bladzijde 339
- In de handbediening toont de besturing de baanaanzet, zie "spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie", Bladzijde 353
- Zwenken in de handbediening kan alleen via het 3D-ROT-menu worden gedeactiveerd, zie "Handmatig zwenken activeren"
- De machineparameter **maxLineGeoSearch**(nr. 105408) is verhoogd naar max. 50000, zie "Machinespecifieke gebruikerparameters", Bladzijde 590

Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties 77184x-03

- Cyclus **253 SLEUFFREZEN** is toegevoegd (optie #19)

Nieuwe functies 77184x-05

- Nieuwe functie **FUNCTION DWELL** voor het programmeren van een stilstandtijd, zie "Stilstandtijd FUNCTION DWELL", Bladzijde 335
- Nieuwe functie **FUNCTION S-PULSE** voor het programmeren van een pulserend toerental, zie "Pulserend toerental FUNCTION S-PULSE", Bladzijde 319
- De draaigereedschapstabel is uitgebreid met de kolom **KINEMATIC**, zie "Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren", Bladzijde 184
- De draaigereedschapstabel is uitgebreid met de kolom **OVRTIME**, zie "Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren", Bladzijde 184
- Bij het importeren van gereedschapsgegevens mag het CSV-bestand aanvullende tabelkolommen bevatten die niet bekend zijn bij de besturing. Bij de import verschijnt er een melding betreffende de onbekende kolommen en een mededeling dat deze waarden niet worden overgenomen, zie "Gereedschapsgegevens importeren en exporteren"
- Bij handmatige tastfuncties wordt een regel in de preset-tabel aangemaakt die nog niet bestaat, zie "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 372
- Bij handmatige tastfuncties kan in een met een wachtwoord beveiligde regel worden geschreven, zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli registreren", Bladzijde 370
- Tijdens een handmatige tastsysteemcyclus is het mogelijk de controle aan het handwiel door te geven, zie "Verplaatsingen bij een handwiel met display", Bladzijde 367
- Er kunnen meerdere handwielen op een besturing worden aangesloten, zie "Verplaatsen met elektronische handwielen"
- In de werkstand **Elektronisch handwiel** kan de handwielas HR 130 met de oranje astoetsen gekozen worden
- Als de besturing op maateenheid INCH is ingesteld, verrekent de besturing ook bewegingen die met het handwiel uitgevoerd worden in INCH, zie "Verplaatsen met elektronische handwielen"
- De besturing maakt onderscheid tussen een onderbroken en een gestopt NC-programma. In onderbroken toestand biedt de besturing meer mogelijkheden om in te grijpen, zie "Bewerking onderbreken, stoppen of afbreken", Bladzijde 412
- Bij een actieve indeling kan de indelingsregel in het indelingsvenster worden bewerkt, zie "Definitie, toepassingsmogelijkheid", Bladzijde 155
- De FN18-functies zijn uitgebreid, zie "FN 18: SYSREAD – Systeemgegevens lezen", Bladzijde 258
- De FN16-functies zijn uitgebreid, zie "FN16: F-PRINT – teksten en Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren", Bladzijde 253
- Het met **OPSLAAN ALS** opgeslagen bestand vindt u in het bestandsbeheer ook onder **LAATSTE BESTANDEN**, zie "Programma bewerken", Bladzijde 117
- Als u met **OPSLAAN ALS** bestanden opslaat, kunt u met de softkey **WIJZIGEN** de doelmap selecteren, zie "Programma bewerken", Bladzijde 117

- In het bestandsbeheer kan snel naar bestanden worden gezocht via de invoer van de desbetreffende beginletter, zie "Stations, directory's en bestanden selecteren", Bladzijde 129
- Het bestandsbeheer geeft verticale schuifbalken weer en ondersteunt het scrollen met de muis, zie "Bestandsbeheer oproepen", Bladzijde 128
- Nieuwe machineparameter voor het terugzetten van **M7** en **M8**, zie "Machinespecifieke gebruikerparameters", Bladzijde 590
- Met de functie **STRLEN** kunt u controleren of een stringparameter gedefinieerd is, zie "Lengte van een stringparameter bepalen", Bladzijde 290
- Met de functie **SYSSTR** kan de NC-softwareversie worden uitgelezen, zie "Systeemgegevens lezen", Bladzijde 287
- De functie **FN 38: SEND** kan nu zonder sleutelgetal worden geprogrammeerd
- Met de functie **FN 0** kunnen nu ook niet-gedefinieerde Q-parameters doorgegeven worden
- Bij sprongen met **FN 9** zijn QS-parameters en teksten als voorwaarde toegestaan, zie "Indien/dan-beslissingen programmeren", Bladzijde 245
- Cilindrische onbewerkte werkstukken kunnen nu ook met diameter in plaats van radius worden gedefinieerd, zie "Onbewerkt werkstuk definiëren: BLK FORM", Bladzijde 111
- In de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** kan de beeldschermindeling **PGM + VERDELING** gekozen worden, zie "Programma's structureren", Bladzijde 155
- In de werkstanden **Automatische PGM-afloop**, **PGM-afloop regel v.regel** en **Positioneren met handingave** kan de lettergrootte op dezelfde grootte worden ingesteld als in de werkstand **Programmeren**, zie "Machinespecifieke gebruikerparameters", Bladzijde 590
- De functies in de werkstand **Positioneren met handingave** zijn uitgebreid en de bediening is aangepast, zie "Positioneren met handinvoer", Bladzijde 387
- In de werkstand **VRIJZETTEN** kan de aanzetbegrenzing met de softkey **AANZETBEGRENZING OPHEFFEN** gedeactiveerd worden, zie "Terugtrekken na stroomuitval", Bladzijde 416
- In de werkstand **Programmatest** kan een bestand GS-gebruik ook zonder simulatie worden gemaakt, zie "Gereedschapsgebruiktest", Bladzijde 198
- In de werkstand **Programmatest** kunt u met de softkey **FMAX BANEN** de ijlgangbewegingen verbergen, zie "3D-weergave in de werkstand Programmatest", Bladzijde 400
- In de werkstand **Programmatest** kunt u met de softkey **VOLUMEMODEL TRG.ZETTEN** het volumemodel terugzetten, zie "3D-weergave in de werkstand Programmatest", Bladzijde 400
- In de werkstand **Programmatest** kunt u met de softkey **GEREEDSCH. BANEN TERUGZ.** de gereedschapsbanen terugzetten, zie "3D-weergave in de werkstand Programmatest", Bladzijde 400

- In de werkstand **Programmatest** kunt u met de softkey **METEN** de coördinaten weergeven als u de muis op de grafische weergave plaatst, zie "3D-weergave in de werkstand Programmatest", Bladzijde 400
- In de werkstand **Programmatest** kunt u met de softkey **STOP BIJ** simuleren tot aan een door u gedefinieerde regel, zie "Programmatest tot aan een bepaalde regel uitvoeren", Bladzijde 409
- In de statusweergave in het tabblad **POS** wordt de actieve basistransformatie weergegeven, zie "Posities en coördinaten (tab POS)", Bladzijde 88
- In de statusweergave wordt nu aanvullend het pad van het actieve hoofdprogramma weergegeven, zie "Overzicht", Bladzijde 86, zie "Algemene programma-informatie (tab PGM)", Bladzijde 86
- Het is nu mogelijk de regelsprong voort te zetten, zie "Willekeurige binnenkomst in het programma: regelsprong", Bladzijde 419
- Met de functies **NC/PLC Backup** en **NC/PLC Restore** kunt u afzonderlijke mappen of het gehele station TNC opslaan en terugzetten, zie "Back-up en restore", Bladzijde 101

Gewijzigde functies 77184x-05

- Bij het bewerken van gereedschapstabel of gereedschapsbeheer wordt uitsluitend de actuele tabelregel geblokkeerd, zie "Gereedschapstabellen bewerken", Bladzijde 188
- Bij het importeren van gereedschapstabellen worden niet aanwezige gereedschapstypen als type Ongedefinieerd geïmporteerd, zie "Gereedschapstabellen importeren", Bladzijde 190
- In gereedschapsnamen zijn aanvullend de speciale tekens **%** en **,** toegestaan, zie "Gereedschapsnummer, gereedschapsnaam", Bladzijde 182
- Bij het importeren van gereedschapstabellen worden de getalwaarden uit de kolom **R-OFFS** overgenomen, zie "Gereedschapstabellen importeren", Bladzijde 190
- In de kolom **LIFTOFF** van de gereedschapstabel is de default nu **N**, zie "Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren", Bladzijde 184
- De kolommen **L** en **R** van de gereedschapstabel zijn bij het aanmaken van een nieuw gereedschap leeg, zie "Gereedschapstabellen bewerken", Bladzijde 188
- In de gereedschapstabel is voor de kolommen **RT** en **KINEMATIC** nu de softkey **KIEZEN** beschikbaar, zie "Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren", Bladzijde 184
- Gegevens van gereedschappen die nog in de plaatstabel zijn opgeslagen, kunt u niet wissen, zie "Gereedschapstabellen bewerken", Bladzijde 188
- Bij alle handmatige tastfuncties is een snellere selectie van de starthoek van boringen en tappen met behulp van softkeys mogelijk (asparallelle tastrichtingen), zie "Functies in tastcycli", Bladzijde 368
- Bij het tasten wordt na de overname van de actuele positie van het 1e punt voor het 2e punt van de softkey voor de asrichting weergegeven
- Bij alle handmatige tastfuncties wordt de richting van de hoofdas als instelwaarde aangeboden
- In de handmatige tastcycli kunnen de hardkeys **END** en **OVERNAME ACTUELE POSITIE** gebruikt worden
- In de handbediening is de weergave van de baanaanzet gewijzigd, zie "spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie", Bladzijde 353
- De softkey **FMAX** in de programma-afloop begrenst niet alleen de baanaanzet voor de programma-afloop, maar ook de asaanzet voor handmatige asbewegingen, zie "Aanzetbegrenzing F MAX", Bladzijde 354
- Bij het stapsgewijs positioneren is de softkeybezetting aangepast
- De ingevoerde waarden van de verplaatsingsgrenzen worden op geldigheid gecontroleerd, zie "Verplaatsingsgrenzen invoeren", Bladzijde 433
- Als de preset-tabel wordt geopend, staat de cursor op de regel van de actieve preset

- De aanzet-potentiometer reduceert uitsluitend de geprogrammeerde aanzet, niet meer de door de besturing berekende aanzet, zie "Aanzet F", Bladzijde 180
- Regel bewerken zorgt er niet meer voor dat de blokmarkering wordt opgeheven. Wanneer bij een actieve blokmarkering een regel wordt bewerkt en er vervolgens via de syntaxiszoekfunctie een andere regel wordt geselecteerd, wordt de markering uitgebreid met de nieuw geselecteerde regel, zie "Programmadelen markeren, kopiëren, wissen en invoegen", Bladzijde 120
- De actuele indelingsregel is in het indelingsvenster duidelijker herkenbaar, zie "Definitie, toepassingsmogelijkheid", Bladzijde 155
- De DHCP-lease-time geldt nu ook na een stroomonderbreking. Bij het afsluiten van HeROS wordt niet meer aan de DHCP-server meegedeeld dat het IP-adres weer vrij is, zie "TNC configureren", Bladzijde 446
- In de statusweergave zijn de velden voor de LBL-namen tot 32 tekens uitgebreid
- De statusweergave **TT** geeft nu ook waarden weer, als tabblad **TT** pas later wordt geopend
- Er kan nu ook met de toets **VOLGEND TABBLAD** tussen de statusweergaven geschakeld worden, zie "Additionele statusweergaven", Bladzijde 85
- Als een met **CALL PGM** opgeroepen subprogramma met **M2** of **M30** wordt beëindigd, volgt er een waarschuwing van de besturing
- **M124** veroorzaakt geen foutmelding meer, alleen nog een waarschuwing Daardoor kunnen NC-programma's met geprogrammeerde **M124** ononderbroken doorlopen
- In het bestandsbeheer worden de programma's of directory's op de cursorpositie bovendien in een eigen veld onder de actuele padweergave getoond
- In het bestandsbeheer kan het gebruik van hoofd- en kleine letters in een bestandsnaam nu worden gewijzigd
- Als u in het bestandsbeheer een groter bestand kopieert naar een USB-apparaat, volgt er een waarschuwing van de besturing, totdat de gegevensoverdracht afgesloten is, zie "USB-apparaten op de TNC", Bladzijde 148
- In het bestandsbeheer geeft de besturing bij de padopgave ook het actuele typefilter weer
- In het bestandsbeheer wordt nu in alle werkstanden de softkey **ALLE TON.** weergegeven
- In het bestandsbeheer is de functie **DIRECTORY SELECTEREN** bij het kopiëren van bestanden of directory's gewijzigd. De twee softkeys **OK** en **AFBREKEN** zijn beschikbaar op de twee eerste posities
- De kleuren van de grafische programmaweergave zijn gewijzigd, zie "Grafische programmeerweergave", Bladzijde 162
- In de werkstanden **Programmatest** en **Programmeren** worden de gereedschapsgegevens teruggezet, als een programma opnieuw wordt geselecteerd of met de softkey **RESET + START** opnieuw wordt gestart

- In de werkstand **Programmatest** geeft de besturing als referentiepunt bij **RUWDEEL IN WERKBEREIK** het nulpunt van de machinetafel weer, zie "Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven (optie #20)"
- Na wijziging het actieve referentiepunt is een voortzetting van het programma alleen nog mogelijk na **GOTO** of regelsprong, zie "Machine-assen tijdens een onderbreking verplaatsen", Bladzijde 414
- De bediening en dialoogondersteuning van de regelsprong zijn verbeterd, ook voor pallettabellen, zie "Willekeurige binnenkomst in het programma: regelsprong", Bladzijde 419

Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties 77184x-05

- Bij cyclus 247: REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN kan bij de desbetreffende parameter het referentiepuntnummer uit de preset-tabel worden geselecteerd
- Bij cyclus 200 en 203 is het gedrag van de stilstandtijd boven aangepast
- Met cyclus 205 wordt op het coördinaatoppervlak ontspaand
- In de cycli 481 - 483 is parameter Q340 uitgebreid met de invoermogelijkheid "2". Dit maakt een gereedschapscontrole zonder een wijziging in de gereedschapstabel mogelijk

Inhoudsopgave

1 Eerste stappen met de TNC 128 57
2 Inleiding 77
3 Basisprincipes, bestandsbeheer 105
4 Programmeerondersteuning 151
5 Gereedschappen 179
6 Gereedschapsverplaatsingen programmeren 205
7 Gegevens overnemen uit CAD-bestanden 211
8 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen 215
9 Q-parameters programmeren 233
10 Additionele functies 299
11 Speciale functies 309
12 Handbediening en instellen 337
13 Positioneren met handinvoer 387
14 Programmatest en programma-afloop 393
15 MOD-functies 427
16 Basisprincipes / overzichten 459
17 Cycli: boorcycli / schroefdraadcycli 485
18 Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezen 521
19 Cycli: Coördinatenomrekeningen 545
20 Cycli: Speciale functies 561
21 Tastcycli 567
22 Tabellen en overzichten 589

Inhoudsopgave

1 Eerste stappen met de TNC 128 57

1.1 Overzicht 58

1.2 Machine inschakelen 58

Stroomonderbreking bevestigen en referentiepunten benaderen 58

1.3 Het eerste onderdeel programmeren 59

De juiste werkstand selecteren 59
De belangrijkste bedieningselementen van de TNC 59
Een nieuw programma openen/bestandsbeheer 60
Een onbewerkt werkstuk definiëren 61
Programma-opbouw 62
Een eenvoudige contour programmeren 63
Cyclusprogramma maken 66

1.4 Het eerste onderdeel grafisch testen 68

De juiste werkstand selecteren 68
Gereedschapstabel voor de programmatest selecteren 68
Het te testen programma selecteren 69
De beeldschermindeling en het aanzicht selecteren 69
De programmatest starten 70

1.5 Gereedschappen instellen 71

De juiste werkstand selecteren 71
Gereedschap voorbereiden en opmeten 71
De gereedschapstabel TOOL.T 72
De plaatstabel TOOL_P.TCH 73

1.6 Werkstuk instellen 74

De juiste werkstand selecteren 74
Werkstuk opspannen 74
Referentiepunten vastleggen met 3D-tastsysteem (optie #17) 75

1.7 Het eerste programma uitvoeren 76

De juiste werkstand selecteren 76
het uit te voeren programma selecteren 76
Programma starten 76

Inhoudsopgave

2 Inleiding 77

2.1 De TNC 128 78

HEIDENHAIN-klaartekst 78
Compatibiliteit 78

2.2 Beeldscherm en bedieningspaneel 79

Beeldscherm 79
Beeldschermindeling vastleggen 79
Bedieningspaneel 80

2.3 Werkstanden 81

Handbediening en El. handwiel 81
Positioneren met handinvoer 81
Programmeren 81
Programmatest 82
Automatische programma-afloop en programma-afloop regel voor regel 82

2.4 Statusweergaven 83

Algemene statusweergave 83
Additionele statusweergaven 85

2.5 Window-Manager 91

Overzicht taakbalk 92
Portscan 94
Remote Service 96
Veiligheidssoftware SELinux 98
VNC 99
Back-up en restore 101

2.6 Toebehoren: 3D-tastsystemen en elektronische handwielen van HEIDENHAIN 103

3D-tastsystemen 103
Elektronische handwielen HR 104

3 Basisprincipes, bestandsbeheer 105

3.1 Basisbegrippen 106

Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemerken 106
Referentiesysteem 106
Referentiesysteem bij freesmachines 107
Aanduiding van de assen op freesmachines 107
Absolute en incrementele werkstukposities 108
Referentiepunt selecteren 109

3.2 Programma's openen en invoeren 110

Opbouw van een NC-programma in HEIDENHAIN-klaartekst 110
Onbewerkt werkstuk definiëren: BLK FORM 111
Nieuw bewerkingsprogramma openen 113
Gereedschapsverplaatsingen in klaartekst programmeren 114
Actuele positie overnemen 116
Programma bewerken 117
De zoekfunctie van de TNC 121

3.3 Bestandsbeheer: basisprincipes 123

Bestanden 123
Extern gemaakte bestanden op de TNC weergeven 125
Gegevensbeveiliging 125

3.4 Werken met bestandsbeheer ... 126

Directory's ... 126
Paden ... 126
Overzicht van functies in bestandsbeheer ... 127
Bestandsbeheer oproepen ... 128
Stations, directory's en bestanden selecteren ... 129
Nieuwe directory maken ... 131
Nieuw bestand maken ... 131
Afzonderlijk bestand kopiëren ... 131
Bestanden naar een andere directory kopiëren ... 132
Tabel kopiëren ... 133
Directory kopiëren ... 134
Eén van de laatst geselecteerde bestanden selecteren ... 134
Bestand wissen ... 135
Directory wissen ... 135
Bestanden markeren ... 136
Bestand hernoemen ... 137
Bestanden sorteren ... 137
Additionele functies ... 138
Extra tools voor het beheer van externe bestandstypen ... 139
Gegevensoverdracht naar of van een externe gegevensdrager ... 146
De TNC op het netwerk ... 147
USB-apparaten op de TNC ... 148

4 Programmeerondersteuning 151

4.1 Beeldschermtoetsenbord 152

Tekst via het beeldschermtoetsenbord invoeren 152

4.2 Commentaren invoegen 153

Toepassing 153
Commentaar invoegen 153
Functies bij het bewerken van het commentaar 153

4.3 Weergave van de NC-programma's 154

Syntaxis accentueren 154
Schuifbalk 154

4.4 Programma's structureren 155

Definitie, toepassingsmogelijkheid 155
Structureringsvenster weergeven/wisselen van het actieve venster 155
Indelingsregel in het programmavenster invoegen 156
Regels in structureringsvenster selecteren 156

4.5 De calculator 157

Bediening 157

4.6 Snijgegevenscalculator 160

Toepassing 160

4.7 Grafische programmeerweergave 162

Wel/geen grafische programmeerweergave 162
Een bestaand programma grafisch laten weergeven 163
Regelnummers weergeven/verbergen 164
Grafische weergave wissen 164
Rasterlijnen weergeven 164
Vergroting of verkleining van een detail 165

4.8 Foutmeldingen....166

Fouten tonen....166
Foutvenster openen....166
Foutvenster sluiten....166
Uitgebreide foutmeldingen....167
Softkey INTERNE INFO....167
Softkey FILTER....167
Fout wissen....168
Foutenprotocol....168
Toetsenprotocol....169
Aanwijzingsteksten....170
Servicebestanden opslaan....170
Helpsysteem TNCguide oproepen....170

4.9 Contextgevoelig helpsysteem TNCguide....171

Toepassing....171
Werken met de TNCguide....172
Huidige helpbestanden downloaden....176

5 Gereedschappen ... 179

5.1 Gegevens gerelateerd aan gereedschap ... 180

Aanzet F ... 180
Spiltoerental S ... 181

5.2 Gereedschapsgegevens ... 182

Voorwaarde voor de gereedschapscorrectie ... 182
Gereedschapsnummer, gereedschapsnaam ... 182
Gereedschapslengte L ... 182
Gereedschapsradius R ... 182
Deltawaarden voor lengten en radiussen ... 183
Gereedschapsgegevens in het programma invoeren ... 183
Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren ... 184
Gereedschapstabellen importeren ... 190
Gereedschapsgegevens vanaf een externe pc overschrijven ... 192
Plaatstabel voor gereedschapswisselaar ... 193
Gereedschapsgegevens oproepen ... 196
Gereedschapswissel ... 198
Gereedschapsgebruiktest ... 198

5.3 Gereedschapscorrectie ... 201

Inleiding ... 201
Gereedschapslengtecorrectie ... 201
Gereedschapsradiuscorrectiebij asparallelle positioneerregels ... 202

6 Gereedschapsverplaatsingen programmeren 205

6.1 Basisprincipes 206

Gereedschapsbewegingen in het programma 206
Additionele M-functies 207
Subprogramma's en herhalingen van programmadelen 207
Programmeren met Q-parameters 207

6.2 Gereedschapsbewegingen 208

Gereedschapsverplaatsing voor een bewerking programmeren 208
Actuele positie overnemen 209
Voorbeeld: rechteverplaatsing 210

7 Gegevens overnemen uit CAD-bestanden 211

7.1 Beeldschermindeling CAD-viewer 212

Basisprincipes CAD-viewer 212

7.2 CAD-viewer 213

Toepassing 213

8 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen 215

8.1 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen markeren 216

Label 216

8.2 Subprogramma's 217

Werkwijze 217
Programmeerinstructies 217
Subprogramma programmeren 217
Subprogramma oproepen 218

8.3 Herhalingen van programmadelen 219

Label 219
Werkwijze 219
Programmeerinstructies 219
Herhaling van programmadeel programmeren 220
Herhaling van een programmadeel oproepen 220

8.4 Willekeurig programma als subprogramma 221

Overzicht van de softkeys 221
Werkwijze 222
Programmeerinstructies 222
Willekeurig programma als subprogramma oproepen 223

8.5 Nestingen 225

Nestingswijzen 225
Nesting-diepte 225
Subprogramma in het subprogramma 226
Herhalingen van programmadelen herhalen 227
Subprogramma herhalen 228

8.6 Programmeervoorbeelden 229

Voorbeeld: boringgroepen 229
Voorbeeld: boringgroep met diverse gereedschappen 231

9 Q-parameters programmeren 233

9.1 Principe en functieoverzicht 234

Programmeerinstructies 236
Q-parameterfuncties oproepen 237

9.2 Productfamilies – Q-parameters in plaats van getalwaarden 238

Toepassing 238

9.3 Contouren d.m.v. wiskundige functies beschrijven 239

Toepassing 239
Overzicht 239
Basisberekeningen programmeren 240

9.4 Hoekfuncties 242

Definities 242
Hoekfuncties programmeren 242

9.5 Cirkelberekeningen 243

Toepassing 243

9.6 Indien/dan-beslissingen met Q-parameters 244

Toepassing 244
Onvoorwaardelijke sprongen 244
Toegepaste afkortingen en begrippen 244
Indien/dan-beslissingen programmeren 245

9.7 Q-parameter controleren en wijzigen 246

Werkwijze 246

9.8 Additionele functies 248

Overzicht 248
FN 14: ERROR – foutmeldingen uitgeven 249
FN16: F-PRINT – teksten en Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren 253
FN 18: SYSREAD – Systeemgegevens lezen 258
FN 19: PLC – waarden aan de PLC doorgeven 266
FN 20: WAIT FOR – NC en PLC synchroniseren 266
FN 29: PLC – waarden aan de PLC doorgeven 267
FN 37: EXPORT 267
FN 38: SEND – gegevens uit het NC-programma verzenden 267

9.9 Tabeltoegang met SQL-opdrachten 268

Inleiding 268
Een transactie 269
SQL-opdrachten programmeren 271
Overzicht van de softkeys 272
SQL BIND 273
SQL SELECT 274
SQL FETCH 276
SQL UPDATE 277
SQL INSERT 277
SQL COMMIT 278
SQL ROLLBACK 278

9.10 Formule direct invoeren 279

Formule invoeren 279
Rekenregels 281
Invoervoorbeeld 282

9.11 Stringparameters 283

Functies van de stringverwerking 283
Stringparameters toewijzen 284
Stringparameters koppelen 284
Numerieke waarde naar een stringparameter converteren 285
Deelstring uit een stringparameter kopiëren 286
Systeemgegevens lezen 287
Stringparameters naar een numerieke waarde converteren 288
Stringparameter controleren 289
Lengte van een stringparameter bepalen 290
Alfabetische volgorde vergelijken 291
Machineparameters lezen 292

9.12 Vooraf ingestelde Q-parameters....295

Waarden vanuit de PLC: Q100 t/m Q107....295
Actieve gereedschapsradius: Q108....295
Gereedschapsas: Q109....295
Spiltoestand: Q110....296
Koelmiddeltoevoer: Q111....296
Overlappingsfactor: Q112....296
Maatgegevens in het programma: Q113....296
Gereedschapslengte: Q114....296
Coördinaten na het tasten tijdens de programma-afloop....297
Afwijking actuele/nominale waarde bij automatische gereedschapsmeting met de TT 130....297

10 Additionele functies 299

10.1 additionele M-functies invoeren 300

Basisprincipes 300

10.2 Additionele functies voor controle van programma-afloop, spil en koelmiddel 302

Overzicht 302

10.3 Additionele functies voor coördinaatgegevens 303

Machinegerelateerde coördinaten programmeren: M91/M92 303

Weergave van de rotatie-as naar waarde onder 360° reduceren: M94 305

10.4 Additionele functies voor baaninstelling 306

Aanzetfactor voor insteekbewegingen: M103 306

Aanzet in millimeter/spilomwenteling: M136 307

Terugtrekken van de contour in gereedschapsasrichting: M140 308

11 Speciale functies 309

11.1 Overzicht speciale functies 310

Hoofdmenu Speciale functies SPEC FCT 310
Menu Programma-instellingen 311
Menu Functies voor contour- en puntbewerkingen 311
Menu voor definiëren van diverse klaartekst–functies 312

11.2 Vrij definieerbare tabellen 313

Basisprincipes 313
Vrij definieerbare tabellen maken 313
Tabelformaat wijzigen 314
tussen tabel- en invoerschermweergave 316
FN 26: TABOPEN – Vrij definieerbare tabel openen 316
FN 27: TABWRITE – Schrijven in vrij definieerbare tabel 317
FN 28: TABREAD – vrij definieerbare tabel lezen 318
Tabelformaat aanpassen 318

11.3 Pulserend toerental FUNCTION S-PULSE 319

Pulserend toerental programmeren 319
Pulserend toerental terugzetten 320

11.4 Stilstandtijd FUNCTION FEED 321

Stilstandtijd programmeren 321
Stilstandtijd terugzetten 322

11.5 Bestandsfuncties 323

Toepassing 323
Bestandsbewerkingen definiëren 323

11.6 Coördinatentransformatie definiëren 324

Overzicht 324
TRANS DATUM AXIS 324
TRANS DATUM TABLE 325
TRANS DATUM RESET 326

11.7 Tekstbestanden maken 327

Toepassing 327
Tekstbestand openen en verlaten 327
Teksten bewerken 328
Tekens, woorden en regels wissen en weer invoegen 328
Tekstblokken bewerken 329
Tekstdelen zoeken 330

11.8 Gereedschapshouderbeheer 331

Basisprincipes 331
gereedschapshoudersjablonen opslaan 331
gereedschapshoudersjablonen parametriseren 332
Geparametriseerde gereedschapshouders toewijzen 334

11.9 Stilstandtijd FUNCTION DWELL 335

Stilstandtijd programmeren 335

12 Handbediening en instellen 337

12.1 Inschakelen, uitschakelen 338

Inschakelen 338
Uitschakelen 339

12.2 Verplaatsen van de machineassen 340

Aanwijzing 340
As met de asrichtingstoetsen verplaatsen 340
Stapsgewijs positioneren 341
Verplaatsen met het elektronische handwiel HR 410 342
Verplaatsen met elektronische display-handwielen 343

12.3 spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie 353

Toepassing 353
Waarden invoeren 353
Spiltoerental en aanzet wijzigen 354
Aanzetbegrenzing F MAX 354

12.4 Referentiepuntbeheer met de preset-tabel 355

Aanwijzing 355
Referentiepunten in de preset-tabel opslaan 356
Referentiepunt activeren 362

12.5 Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem 363

Aanwijzing 363
Voorbereiding 363
Referentiepunt vastleggen met stiftfrees 364
Tastfuncties gebruiken met mechanische tasters of meetklokken 365

12.6 3D-tastsysteem gebruiken (optie #17) 366

Overzicht 366
Functies in tastcycli 368
Tastcyclus selecteren 370
Meetwaarden vanuit de tastcycli registreren 370
Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen 371
Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen 372

12.7 3D-tastsysteem kalibreren (optie #17)..... 373

Inleiding..... 373
Kalibreren van de actieve lengte..... 374
Actieve radius kalibreren en de middenverstelling van het tastsysteem compenseren..... 375
Kalibratiewaarden weergeven..... 379

12.8 Referentiepunt instellen met 3D-tastsysteem (optie #17)..... 380

Overzicht..... 380
Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as..... 380
Cirkelmiddelpunt als referentiepunt..... 381
Middenas als referentiepunt..... 384
Werkstukken meten met 3D-tastsysteem..... 385

13 Positioneren met handinvoer 387

13.1 Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren 388

Positioneren met handinvoer toepassen 389
Programma's uit $MDI opslaan 391

14 Programmatest en programma-afloop 393

14.1 Grafische weergaven 394

Toepassing 394
Snelheid van de Programmatests instellen 395
Overzicht: Aanzichten 396
Bovenaanzicht 397
Weergave in 3 vlakken 397
3D-weergave 398
Grafische simulatie herhalen 402
Gereedschap weergeven 402
Bewerkingstijd bepalen 403

14.2 Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven 404

Toepassing 404

14.3 Functies voor programmaweergave 405

Overzicht 405

14.4 Programmatest 406

Toepassing 406
Programmatest uitvoeren 408
Programmatest tot aan een bepaalde regel uitvoeren 409

14.5 Programma-afloop 410

Toepassing 410
Bewerkingsprogramma uitvoeren 411
Bewerking onderbreken, stoppen of afbreken 412
Machine-assen tijdens een onderbreking verplaatsen 414
Programma-afloop na een onderbreking voortzetten 415
Terugtrekken na stroomuitval 416
Willekeurige binnenkomst in het programma: regelsprong 419
Opnieuw benaderen van de contour 424

14.6 Regels overslaan 425

Toepassing 425
"/"-teken invoegen 425
"/"-teken wissen 425

14.7 Optionele programmastop....426

Toepassing....426

15 MOD-functies ... 427

15.1 MOD-functie ... 428

MOD-functies selecteren ... 428
Instellingen wijzigen ... 428
MOD-functies verlaten ... 428
Overzicht MOD-functies ... 429

15.2 Grafische instellingen ... 430

15.3 Machine-instellingen ... 431

Externe toegang ... 431
Verplaatsingsgrenzen invoeren ... 433
Bestand GS-gebruik ... 434
Kinematica selecteren ... 435

15.4 Systeeminstellingen ... 436

Systeemtijd instellen ... 436

15.5 Digitale uitlezing selecteren ... 437

Toepassing ... 437

15.6 Maateenheid selecteren ... 438

Toepassing ... 438

15.7 Bedrijfstijden tonen ... 438

Toepassing ... 438

15.8 Softwarenummers ... 439

Toepassing ... 439

15.9 Sleutelgetal invoeren ... 439

Toepassing ... 439

15.10 Data-interfaces instellen ... 440

Seriële interfaces op de TNC 128 ... 440
Toepassing ... 440
RS-232-interface instellen ... 440
BAUD-RATE instellen (baudRate nr. 106701) ... 440
Protocol instellen (protocol nr. 106702) ... 441
Gegevensbits instellen (dataBits nr. 106703) ... 441
Pariteit controleren (parity nr. 106704) ... 441
Stopbits instellen (stopBits nr. 106705) ... 441
Handshake instellen (flowControl nr. 106706) ... 442
Bestandssysteem voor bestandsbewerking (fileSystem nr. 106707) ... 442
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar nr. 106708) ... 442
Status van de RTS-leiding (rtsLow nr. 106709) ... 442
Gedrag na ontvangst van ETX definiëren (noEotAfterEtx nr. 106710) ... 443
Instellingen voor de gegevensoverdracht met de pc-software TNCserver ... 443
Werkstand van het externe apparaat selecteren (fileSystem) ... 444
Software voor gegevensoverdracht ... 444

15.11 Ethernet-interface ... 446

Inleiding ... 446
Aansluitingsmogelijkheden ... 446
TNC configureren ... 446

15.12 Firewall ... 452

Toepassing ... 452

15.13 Draadloos handwiel HR 550FS configureren ... 455

Toepassing ... 455
Handwiel aan een bepaalde handwielhouder toewijzen ... 455
Radiografisch kanaal instellen ... 456
Zendvermogen instellen ... 456
Statistische gegevens ... 457

15.14 Machineconfiguratie laden ... 458

Toepassing ... 458

16 Basisprincipes / overzichten 459

16.1 Inleiding 460

16.2 Beschikbare cyclusgroepen 461

Overzicht bewerkingscycli 461

16.3 Met bewerkingscycli werken 462

Machinespecifieke cycli 462
Cyclus definiëren via softkeys 463
Cyclus definiëren via functie GOTO 463
Cycli oproepen 464

16.4 Programma-instellingen voor cycli 466

Overzicht 466
GLOBAL DEF invoeren 466
GLOBAL DEF-informatie gebruiken 467
Algemeen geldende globale gegevens 467
Globale gegevens voor boorbewerkingen 468
Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli 25x 468
Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli 468
Globale gegevens voor het positioneergedrag 469
Globale gegevens voor tastfuncties 469

16.5 Patroondefinitie PATTERN DEF 470

Toepassing 470
PATTERN DEF invoeren 470
PATTERN DEF gebruiken 471
Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren 471
Afzonderlijke reeks definiëren 472
Afzonderlijk patroon definiëren 473
Afzonderlijk kader definiëren 474
Volledige cirkel definiëren 475
Steekcirkel definiëren 476

16.6 PUNTENPATROON OP CIRKEL (cyclus 220) 477

Cyclusverloop 477
Bij het programmeren in acht nemen! 477
Cyclusparameters 478

16.7 PUNTENPATROON OP LIJNEN (cyclus 221)..... 479

Cyclusverloop..... 479
Bij het programmeren in acht nemen!..... 479
Cyclusparameters..... 480

16.8 Puntentabellen..... 481

Toepassing..... 481
Puntentabel invoeren..... 481
Afzonderlijke punten voor de bewerking verbergen..... 482
Puntentabel in het programma selecteren..... 482
Cyclus in combinatie met puntentabellen oproepen..... 483

17 Cycli: boorcycli / schroefdraadcycli 485

17.1 Basisprincipes 486

Overzicht 486

17.2 CENTREREN (cyclus 240) 487

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

17.3 BOREN (cyclus 200) 489

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

17.4 RUIMEN (cyclus 201) 491

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

17.5 UITDRAAIEN (cyclus 202) 493

Cyclusverloop 493
Bij het programmeren in acht nemen! 493
Cyclusparameters 495

17.6 UNIVERSEELBOREN (cyclus 203) 496

Cyclusverloop 496
Bij het programmeren in acht nemen! 496
Cyclusparameters 497

17.7 IN VRIJLOOP VERPLAATSEN (cyclus 204) 499

Cyclusverloop 499
Bij het programmeren in acht nemen! 500
Cyclusparameters 501

17.8 UNIVERSEEL-DIEPBOREN (cyclus 205) 503

Cyclusverloop 503
Bij het programmeren in acht nemen! 504
Cyclusparameters 505

17.9 EENLIPPIG DIEPBOREN (cyclus 241)..... 507

Cyclusverloop..... 507
Bij het programmeren in acht nemen!..... 507
Cyclusparameters..... 508

17.10 Programmeervoorbeelden..... 510

Voorbeeld: boorcycli..... 510
Voorbeeld: Boorcycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen..... 511

17.11 SCHROEFDRAAD TAPPEN met voedingscompensatie (cyclus 206)..... 513

Cyclusverloop..... 513
Bij het programmeren in acht nemen!..... 513
Cyclusparameters..... 514

17.12 SCHROEFDRAAD TAPPEN zonder voedingscompensatie GS (cyclus 207)..... 515

Cyclusverloop..... 515
Bij het programmeren in acht nemen!..... 516
Cyclusparameters..... 517
Terugtrekken bij programma-onderbreking..... 517

17.13 Programmeervoorbeelden..... 518

Voorbeeld: Schroefdraad tappen..... 518

18 Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezen 521

18.1 Basisprincipes 522

Overzicht 522

18.2 RECHTHOEKIGE KAMER (cyclus 251) 523

Cyclusverloop 523
Bij het programmeren in acht nemen 524
Cyclusparameters 525

18.3 SLEUFFREZEN (cyclus 253) 527

Cyclusverloop 527
Bij het programmeren in acht nemen! 528
Cyclusparameters 529

18.4 RECHTHOEKIGE TAP (cyclus 256) 531

Cyclusverloop 531
Bij het programmeren in acht nemen! 532
Cyclusparameters 533

18.5 VLAKFREZEN (cyclus 233) 535

Cyclusverloop 535
Bij het programmeren in acht nemen! 539
Cyclusparameters 540

18.6 Programmeervoorbeelden 543

Voorbeeld: kamer, tap frezen 543

19 Cycli: Coördinatenomrekeningen 545

19.1 Basisprincipes 546

Overzicht 546
Werking van de coördinatenomrekeningen 546

19.2 NULPUNT-verschuiving (cyclus 7) 547

Werking 547
Cyclusparameters 547

19.3 NULPUNT-verschuiving met nulpunttabellen (cyclus 7) 548

Werking 548
Bij het programmeren in acht nemen! 549
Cyclusparameters 549
Nulpunttabel in het NC-programma selecteren 550
Nulpunttabel bewerken in de werkstand Programmeren 550
Nulpunttabel configureren 552
Nulpunttabel verlaten 552
Statusweergaven 552

19.4 REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN (cyclus 247) 553

Werking 553
Let vóór het programmeren op het volgende! 553
Cyclusparameters 553

19.5 SPIEGELEN (cyclus 8) 554

Werking 554
Cyclusparameters 554

19.6 MAATFACTOR (cyclus 11) 555

Werking 555
Cyclusparameters 555

19.7 MAATFACTOR ASSP. (cyclus 26) 556

Werking 556
Bij het programmeren in acht nemen! 556
Cyclusparameters 557

19.8 Programmeervoorbeelden 558

Voorbeeld: boringgroepen 558

20 Cycli: Speciale functies 561

20.1 Basisprincipes 562

Overzicht 562

20.2 STILSTANDTIJD (cyclus 9) 563

Functie 563
Cyclusparameters 563

20.3 PROGRAMMA-OPROEP (cyclus 12) 564

Cyclusfunctie 564
Bij het programmeren in acht nemen! 564
Cyclusparameters 565

20.4 SPILORIËNTATIE (cyclus 13) 566

Cyclusfunctie 566
Bij het programmeren in acht nemen! 566
Cyclusparameters 566

21 Tastcycli 567

21.1 Algemene informatie over de tastcycli 568

Werkingsprincipe 568
Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel 568

21.2 Voordat u met tastcycli gaat werken! 569

Maximale verplaatsing naar de tastpositie: DIST in tastsysteemtabel 569
Veiligheidsafstand tot tastpositie: SET_UP in tastsysteemtabel 569
Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: TRACK in tastsysteemtabel 569
Schakelend tastsysteem, tastaanzet: F in tastsysteemtabel 570
Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: FMAX 570
Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: F_PREPOS in tastsysteemtabel 570
Tastcycli afwerken 571

21.3 Tastsysteemtabel 572

Algemeen 572
Tastsysteemtabellen bewerken 572
Tastsysteemgegevens 573

21.4 Basisprincipes 574

Overzicht 574
Machineparameters instellen 576
Invoer in de gereedschapstabel TOOL.T 578

21.5 TT kalibreren (cyclus 480,) 580

Cyclusverloop 580
Bij het programmeren in acht nemen! 580
Cyclusparameters 580

21.6 Kabelloos TT 449 kalibreren (cyclus 484, optie #17) 581

Basisprincipes 581
Cyclusverloop 581
Bij het programmeren in acht nemen! 582
Cyclusparameters 582

21.7 Gereedschapslengte meten (cyclus 481, optie #17) 583

Cyclusverloop 583
Bij het programmeren in acht nemen! 584
Cyclusparameters 584

21.8 Gereedschapsradius meten (cyclus 482, optie #17)....585

Cyclusverloop.... 585
Bij het programmeren in acht nemen!.... 585
Cyclusparameters.... 586

21.9 Gereedschapsmeting:compleet meten (cyclus 483, optie #17).... 587

Cyclusverloop.... 587
Bij het programmeren in acht nemen!.... 587
Cyclusparameters.... 588

22 Tabellen en overzichten 589

22.1 Machinespecifieke gebruikerparameters 590

Toepassing 590

22.2 Pinbezetting en aansluitkabels voor data-interfaces 602

Data-interface V.24/RS-232-C voor HEIDENHAIN-apparatuur 602
Randapparatuur 603
Ethernet-interface RJ45-bus 604

22.3 Technische informatie 605

Technische informatie 605
Gebruikersfuncties 607
Software-opties 609
Toebehoren 609
Bewerkingscycli 610
Additionele functies 611

1

Eerste stappen met de TNC 128

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:

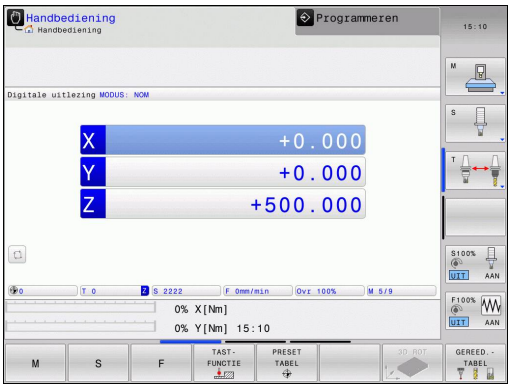
- Machine inschakelen
- Het eerste onderdeel programmeren
- Het eerste onderdeel grafisch testen
- Gereedschappen instellen
- Werkstuk instellen
- Het eerste programma uitvoeren

1.2 Machine inschakelen

Stroomonderbreking bevestigen en referentiepunten benaderen

Raadpleeg uw machinehandboek!
Bij het inschakelen van de machine ontstaan er voor de operator risico's. Lees de veiligheidsinstructies voordat u de machine inschakelt.

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 **CE** indrukken: de TNC vertaalt het PLC-programma

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

- Referentiepunten in de vooraf ingevoerde volgorde passeren: voor iedere as toets **NC-START** 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
  Verdere informatie: "Inschakelen", Bladzijde 338
- Werkstanden
  Verdere informatie: "Programmeren", Bladzijde 81

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
  Verdere informatie: "Programmeren", Bladzijde 81

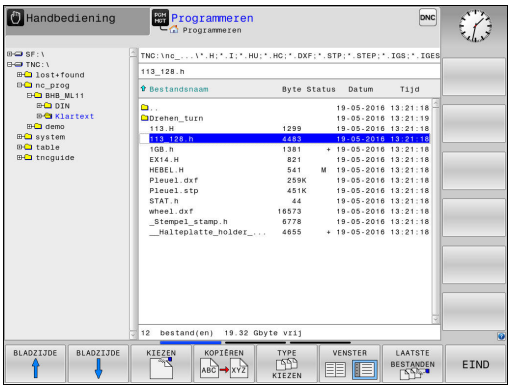
De belangrijkste bedieningselementen van de TNC

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

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Programma's maken en wijzigen
  Verdere informatie: "Programma bewerken", Bladzijde 117
- Toetsenoverzicht
  Verdere informatie: "Bedieningselementen van de TNC", Bladzijde 2

Een nieuw programma openen/bestandsbeheer



PGM MGT

- Toets **PGM MGT** indrukken: de TNC opent het 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
- Selecteer met de pijltoetsen de map waarin u het nieuwe bestand wilt maken

GOTO

- Toets **GOTO** indrukken: de TNC opent een toetsenbord in het aparte venster
- Voer een willekeurige bestandsnaam met de extensie **.H** in

ENT

- Met **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.

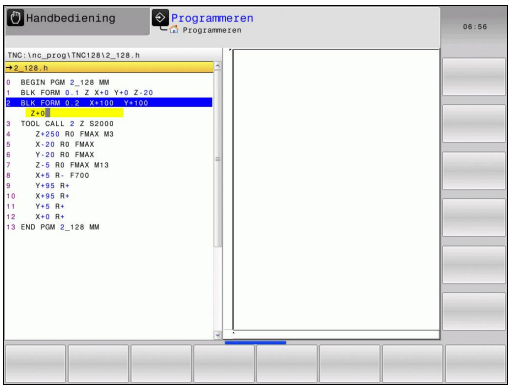
Uitgebreide informatie over dit onderwerp

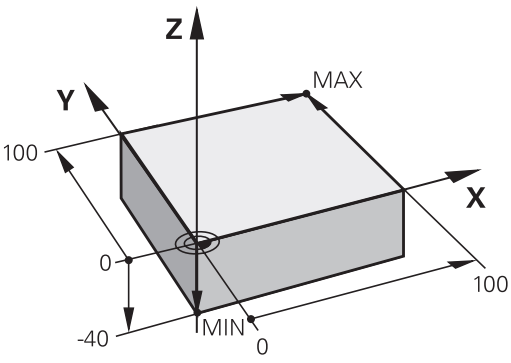
- Bestandsbeheer
  Verdere informatie: "Werken met bestandsbeheer", Bladzijde 126
- Nieuw programma maken
  Verdere informatie: "Programma's openen en invoeren", Bladzijde 110

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 onbew. werkstuk: minimum X**: kleinste X-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 0, met **ENT**-toets bevestigen
- **Definitie onbew. werkstuk: minimum Y**: kleinste Y-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 0, met **ENT**-toets bevestigen
- **Definitie onbew. werkstuk: minimum Z**: kleinste Z-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. -40, met **ENT**-toets bevestigen
- **Definitie onbew. werkstuk: maximum X**: grootste X-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 100, met **ENT**-toets bevestigen
- **Definitie onbew. werkstuk: maximum Y**: grootste Y-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 100, met **ENT**-toets bevestigen
- **Definitie onbew. werkstuk: maximum Z**: grootste Z-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 0, met **ENT**-toets bevestigen: de TNC sluit de dialoog af

NC-voorbeeldregels

```
0 BEGIN PGM NEU MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 END PGM NEU MM
```

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Onbewerkt werkstuk definiëren
  Verdere informatie: "Nieuw bewerkingsprogramma openen", Bladzijde 113

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
  Verdere informatie: "Gereedschapsbewegingen in het programma", Bladzijde 206

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
7 X... R- F500
...
16 X... R0 FMAX
17 Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM
```

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

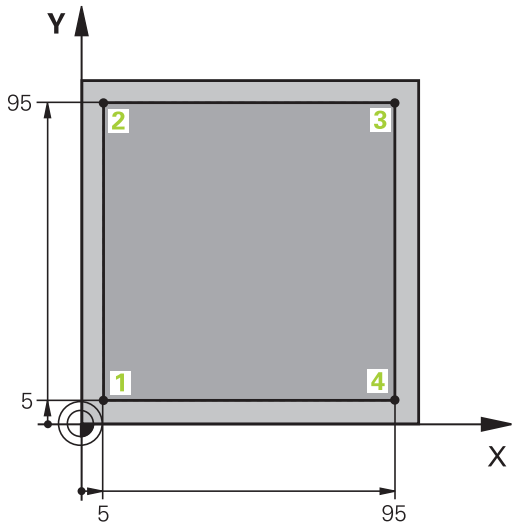
- Cyclusprogrammering
  Verdere informatie: "Basisprincipes / overzichten", Bladzijde 459

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
- de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op 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: met ijlgang **(FMAX)** verplaatsen
- **Additionele M-functie?** met **END**-toets bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op

X
- 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: met ijlgang **(FMAX)** verplaatsen
- **Additionele M-functie?** met **END**-toets 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 de **ENT**-toets bevestigen
- **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** met **ENT**-toets bevestigen: geen radiuscorrectie activeren
- **Aanzet F=?** met **ENT**-toets bevestigen: met ijlgang **(FMAX)** verplaatsen
- **Additionele M-functie?** met **END**-toets 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 de **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 **END**-toets bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op

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- indrukken: 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 + indrukken: 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 + indrukken: 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 + indrukken: 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 + indrukken: de verplaatsing wordt met de gereedschapsradius verlengd, met de toets **END** de invoer opslaan

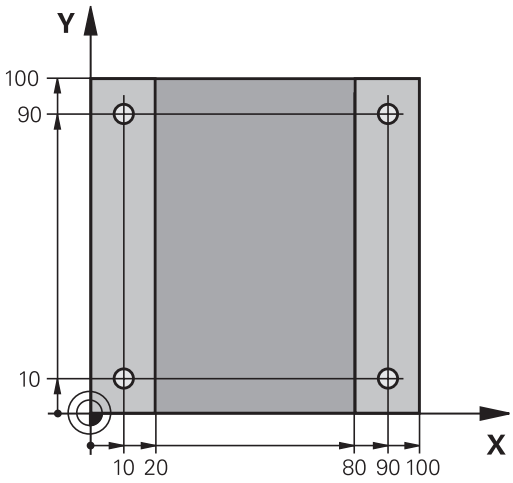
Z
- Gereedschap terugtrekken: druk op de oranje astoets Z, om in de gereedschapsas terug te trekken en voer de waarde voor de te benaderen positie in, bijv. 250. Met de **ENT**-toets bevestigen
- **Radiuscorr.: R+/R-/geen corr.?** met **ENT**-toets bevestigen: geen radiuscorrectie activeren
- **Aanzet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

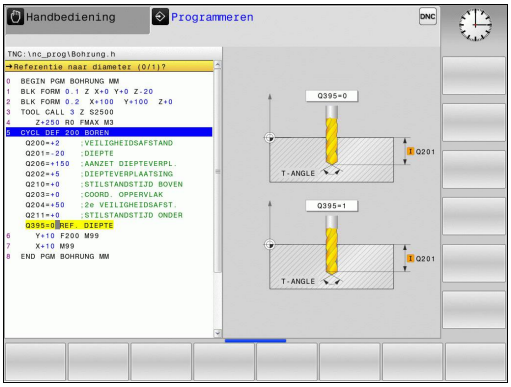
Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Nieuw programma maken
  Verdere informatie: "Programma's openen en invoeren", Bladzijde 110
- Programmeerbare aanzetmethoden
  Verdere informatie: "Mogelijke aanzetgegevens", Bladzijde 115
- Gereedschapsradiuscorrectie
  Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectiebij asparallelle positioneerregels", Bladzijde 202
- Additionele M-functies
  Verdere informatie: "Additionele functies voor controle van programma-afloop, spil en koelmiddel ", Bladzijde 302

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 **ENT**-toets; vergeet de gereedschapsas niet
- Z
  - Gereedschap terugtrekken: druk op de oranje astoets **Z** 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
  - **Additionele M-functie?** met toets **END** bevestigen: de TNC slaat de ingevoerde verplaatsingsregel op
- CYCL DEF
  - Cyclusmenu oproepen: toets CYCL DEF indrukken
- BOREN/ SCHR.DR.
  - Boorcycli weergeven
- 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: toets SPEC FCT indrukken
- 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: toets CYCL CALL indrukken
- CYCLE CALL PAT
  - De boorcyclus op het gedefinieerde patroon uitvoeren:
  - **Aanzet F=?** met **ENT**-toets bevestigen: in ijlgang (**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** 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
- **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 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-20 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q210=0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=-10 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=20 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=0 ;REF. DIEPTE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Spil en koelmiddel aan, cyclus oproepen
8 Z+250 R0 FMAX M2	Gereedschap terugtrekken, einde programma
9 END PGM C200 MM	

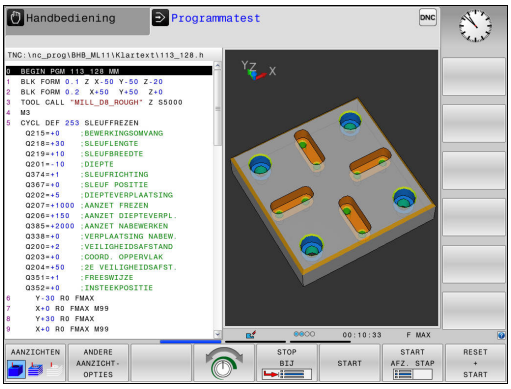
Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Nieuw programma maken
  Verdere informatie: "Programma's openen en invoeren", Bladzijde 110
- Cyclusprogrammering
  Verdere informatie: "Basisprincipes / overzichten", Bladzijde 459

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

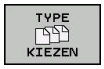
- Werkstanden van de TNC
  Verdere informatie: "Werkstanden", Bladzijde 81
- Programma's testen
  Verdere informatie: "Programmatest", Bladzijde 406

Gereedschapstabel voor de programmatest selecteren

Wanneer u in de werkstand **Programmatest** nog geen gereedschapstabel hebt geactiveerd, moet u deze stap uitvoeren.



- Toets **PGM MGT** indrukken: de TNC opent het bestandsbeheer



- Softkey **TYPE KIEZEN** indrukken: de TNC toont een softkeymenu voor selectie van het te tonen bestandstype



- Softkey **STANDAARD** 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
  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren", Bladzijde 184
- Programma's testen
  Verdere informatie: "Programmatest", Bladzijde 406

Het te testen programma selecteren

PGM MGT

- Toets **PGM MGT** indrukken: de TNC opent het bestandsbeheer

LAATSTE BESTANDEN

- 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
  Verdere informatie: "Werken met bestandsbeheer", Bladzijde 126

De beeldschermindeling en het aanzicht selecteren

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

PGM + GRAFISCH

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

De TNC biedt de volgende aanzichten:

Softkeys	Functie
	Volume-aanzicht
	Volume-aanzicht en gereedschapsbanen
	Gereedschapsbanen

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Grafische functies
  Verdere informatie: "Grafische weergaven ", Bladzijde 394
- Programmatest uitvoeren
  Verdere informatie: "Programmatest", Bladzijde 406

De programmatest starten

RESET + START

- ▶ Softkey **RESET + START** indrukken
- > De besturing zet de tot dan toe actieve gereedschapsgegevens terug
- > De besturing simuleert het actieve programma tot een geprogrammeerde onderbreking of tot het programma-einde
- ▶ Tijdens de simulatie kunt u met de softkeys het aanzicht veranderen

STOP

- ▶ Softkey **STOP** indrukken
- > De besturing onderbreekt de programmatest

START

- ▶ Softkey **START** indrukken
- > De besturing gaat na een onderbreking verder met de programmatest

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Programmatest uitvoeren
  Verdere informatie: "Programmatest", Bladzijde 406
- Grafische functies
  Verdere informatie: "Grafische weergaven ", Bladzijde 394
- Simulatiesnelheid instellen
  Verdere informatie: "Snelheid van de Programmatests instellen", Bladzijde 395

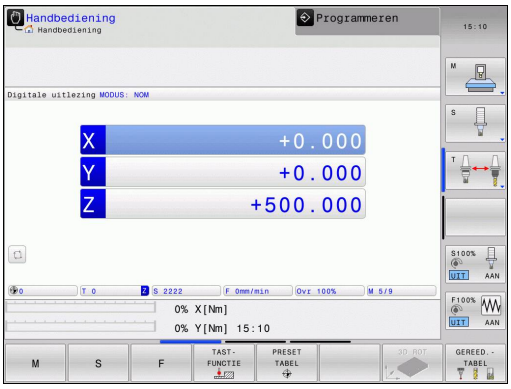
1.5 Gereedschappen instellen

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

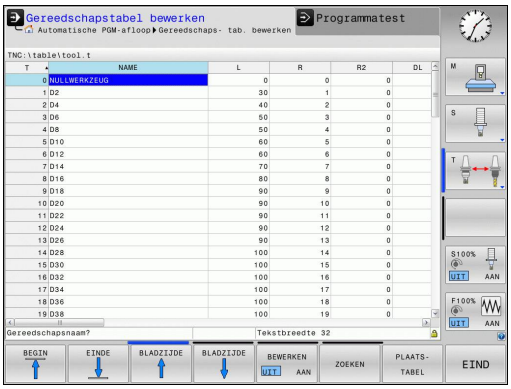
- Werkstanden van de TNC
  Verdere informatie: "Werkstanden", Bladzijde 81

Gereedschap voorbereiden en opmeten

- De benodigde gereedschappen in de juiste gereedschapsopnames spannen
- Bij opmeten met een extern voorinstelapparaat voor gereedschap: gereedschap opmeten, lengte en radius noteren of rechtstreeks via een transmissieprogramma 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



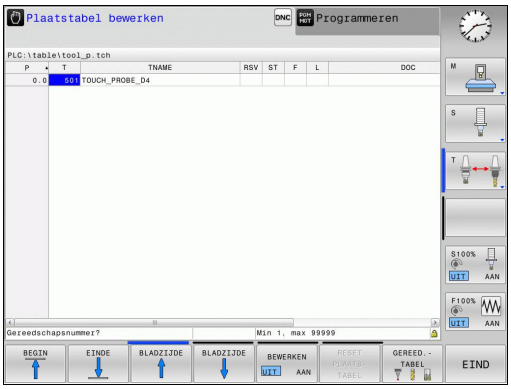
- Gereedschapstabel wijzigen: softkey **BEWERKEN** op **AAN** zetten
- Met de pijltoetsen omlaag of omhoog het te wijzigen gereedschapsnummer selecteren
- Met de pijltoetsen naar rechts of naar links de te wijzigen gereedschapsgegevens selecteren
- Gereedschapstabel verlaten: toets **END** indrukken

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstanden van de TNC
  Verdere informatie: "Werkstanden", Bladzijde 81
- Werken met de gereedschapstabel
  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren", Bladzijde 184

De plaatstabel TOOL_P.TCH

De werking van de plaatstabel is machine-afhankelijk. Raadpleeg uw machinehandboek!



In de plaatstabel TOOL_P.TCH (permanent opgeslagen onder **TNC:\table**) legt u vast welk gereedschap zich in uw gereedschapsmagazijn bevindt.

Ga als volgt te werk om de gegevens in de plaatstabel TOOL_P.TCH in te voeren:

GEREED.-TABEL

- Gereedschapstabel weergeven: de TNC toont de gereedschapstabel in een tabelweergave

PLAATS-TABEL

- Plaatstabel weergeven: de TNC toont de plaatstabel in een tabelweergave
- Plaatstabel wijzigen: softkey **EDIT** op **AAN** zetten
- Met de pijltoetsen omlaag of omhoog het te wijzigen plaatsnummer selecteren
- Met de pijltoetsen naar rechts of naar links de te wijzigen gegevens selecteren
- Plaatstabel verlaten: toets **END** indrukken

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstanden van de TNC
  Verdere informatie: "Werkstanden", Bladzijde 81
- Werken met de plaatstabel
  Verdere informatie: "Plaatstabel voor gereedschapswisselaar", Bladzijde 193

1.6 Werkstuk instellen

De juiste werkstand selecteren

Werkstukken kunnen in de werkstand **Handbediening** of **Elektronisch handwiel** worden ingesteld



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

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- De werkstand **Handbediening**
  Verdere informatie: "Verplaatsen van de machineassen", Bladzijde 340

Werkstuk opspannen

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

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

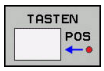
- Referentiepunten vastleggen met 3D-tastsysteem
  Verdere informatie: "Referentiepunt instellen met 3D-tastsysteem (optie #17)", Bladzijde 380
- Referentiepunten vastleggen zonder 3D-tastsysteem
  Verdere informatie: "Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem", Bladzijde 363

Referentiepunten vastleggen met 3D-tastsysteem (optie #17)

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



- Softkey Tastfunctie indrukken: de TNC toont in de softkeybalk de beschikbare functies



- Functie voor het vastleggen van een referentiepunt selecteren, bijv. softkey **TASTEN POS** indrukken
- 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
- Toets **NC-START** indrukken: het tastsysteem verplaatst zich in de vastgelegde richting, totdat 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.PUNTVASTLEGGEN** indrukken
- Menu met softkey **EINDE** verlaten

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

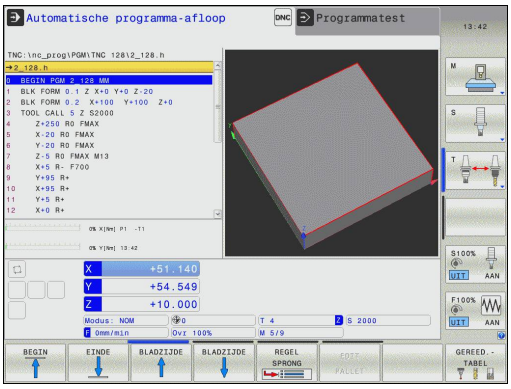
Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Referentiepunten vastleggen
  Verdere informatie: "Referentiepunt instellen met 3D-tastsysteem (optie #17)", Bladzijde 380

1.7 Het eerste programma uitvoeren

De juiste werkstand selecteren

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





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



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

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstanden van de TNC
  Verdere informatie: "Werkstanden", Bladzijde 81
- Programma's uitvoeren
  Verdere informatie: "Programma-afloop", Bladzijde 410

het uit te voeren programma selecteren



- Toets **PGM MGT** indrukken: de TNC opent het 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
  Verdere informatie: "Werken met bestandsbeheer", Bladzijde 126

Programma starten



- Toets **NC-START** indrukken: de TNC voert het actieve programma uit

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Programma's uitvoeren
  Verdere informatie: "Programma-afloop", Bladzijde 410

2

Inleiding

2.1 De TNC 128

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

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



HEIDENHAIN-klaartekst

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

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

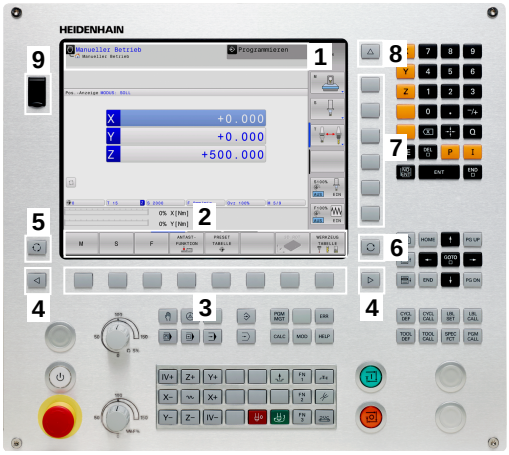
Compatibiliteit

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 met een foutmelding of 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 TNC die aangezet is, toont het beeldscherm in de kopregel de geselecteerde werkstanden: machinewerkstanden links en programmeerwerkstanden rechts. In het grote veld van de kopregel staat de werkstand waarop het beeldscherm is ingeschakeld: daar verschijnen 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 grafisch het programma 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:



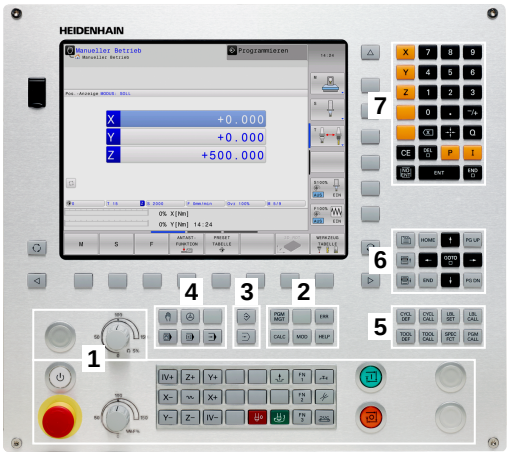
- Beeldscherm-omschakeltoets indrukken: de softkeybalk toont de mogelijke beeldschermindelingen
  Verdere informatie: "Werkstanden", Bladzijde 81



- Beeldschermindeling met softkey selecteren

Bedieningspaneel

De TNC 128 wordt met een geïntegreerd bedieningspaneel geleverd.



1 Machinebedieningspaneel
Meer informatie: machinehandboek

2
- Bestandsbeheer
- Calculator
- MOD-functie
- HELP-functie

3 Programmeerwerkstanden

4 Machinewerkstanden

5 Openen van programmeerdialogen

6 Navigatietoetsen en sprongfunctie **GOTO**

7 Invoer van getallen, askeuze en programmeren van positioneerregels

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

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

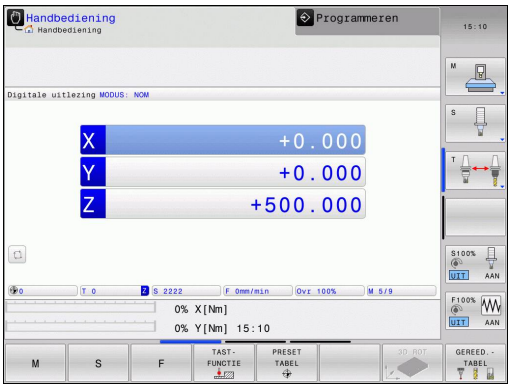
Toetsen zoals**NC-START** of **NC-STOP** zijn in uw machinehandboek beschreven.

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

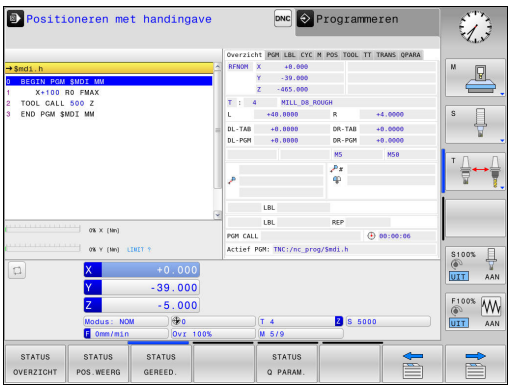


Softkeys voor de beeldschermindeling (selecteren zoals hiervoor beschreven)

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

Positioneren met handinvoer

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

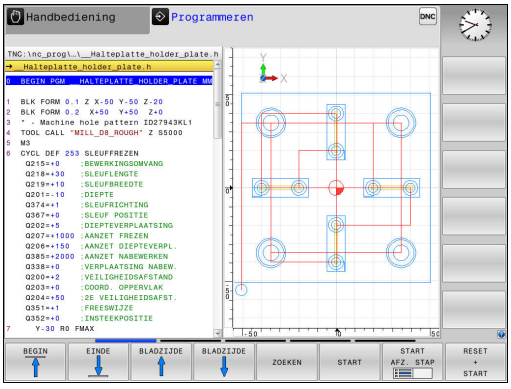


Softkeys voor de beeldschermindeling

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

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.

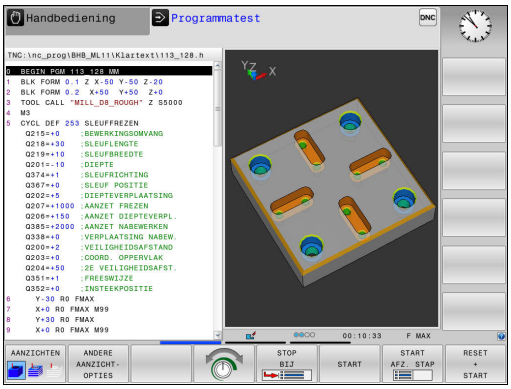


Softkeys voor de beeldschermindeling

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

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.



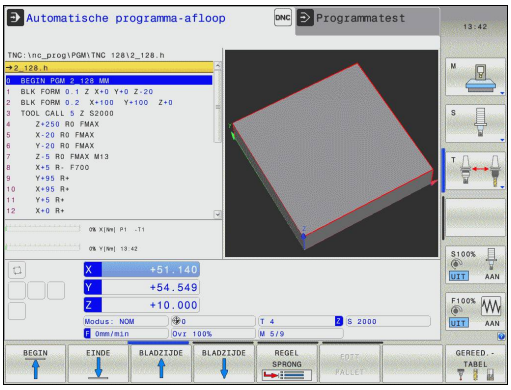
Softkeys voor de beeldschermindeling

Softkey	Venster
PGM	Programma
PGM + STATUS	Links: programma, rechts: statusweergave
PGM + GRAFISCH	Links: programma, rechts: grafische weergave
GRAFISCH	Grafische weergave

Automatische programma-afloop en programma-afloop regel voor regel

In de werkstand **Automatische PGM-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 de werkstand **PGM-afloop regel v.regel** wordt elke regel apart gestart met de toets **NC-START**. Bij puntpatrooncycli en **CYCL CALL PAT** stopt de besturing na elk punt.



Softkeys voor de beeldschermindeling

Softkey	Venster
PGM	Programma
PGM + VERDELING	Links: programma, rechts: indeling
PGM + STATUS	Links: programma, rechts: statusweergave
PGM + GRAFISCH	Links: programma, rechts: grafische weergave
GRAFISCH	Grafische weergave

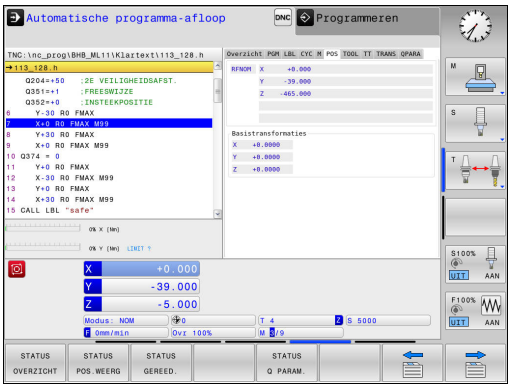
2.4 Statusweergaven

Algemene statusweergave

De algemene statusweergave onderaan het beeldscherm informeert over de actuele status van de machine.

Zij verschijnt automatisch in de werkstanden

- **PGM-afloop regel voor regel**
- **Automatische programma-afloop**
- **Positioneren met handingave**



Wanneer de beeldschermindeling **GRAFISCH** is geselecteerd, wordt de statusweergave niet getoond.

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

Informatie over de statusweergave

Symbool	Betekenis
ACT	Modus van de digitale uitlezing, bijv. actuele of nominale coördinaten van de actuele positie
X Y Z	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

Symbool	Betekenis
	Geen programma geselecteerd, programma opnieuw geselecteerd, programma door interne stop afgebroken of programma beëindigd In deze toestand beschikt de besturing niet over modaal werkende programma-informatie (zogenaamde contextreferentie), waardoor alle handelingen mogelijk zijn, bijv. cursorbewegingen of het wijzigen van Q-parameters.
	Programma is gestart, de afwerking is actief In deze toestand staat de besturing om veiligheidsredenen geen handelingen toe.
	Programma is gestopt, bijv. in de werkstand **Automatische programma-afloop** na indrukken van de toets **NC-STOP** In deze toestand staat de besturing om veiligheidsredenen geen handelingen toe.
	Programma is onderbroken, bijv. in de werkstand **Positioneren met handingave** na foutloze afwerking van een NC-regel In deze toestand maakt de besturing verschillende handelingen mogelijk, bijv. cursorbewegingen of het wijzigen van Q-parameters. Door deze handelingen verliest de besturing echter eventueel de modaal werkende programma-informatie (zogenaamde contextreferentie). Het verlies van de contextreferentie leidt onder meer tot ongewenste gereedschapsposities! **Verdere informatie:** "Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren", Bladzijde 388 en "Programmagestuurde onderbrekingen", Bladzijde 412
	Programma wordt afgebroken of beëindigd
	De functie pulserend toerental is actief

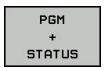
Additionele statusweergaven

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 toont in de rechter beeldschermhelft het statusscherm **OVERZICHT**

Additionele statusweergaven selecteren



- Softkeybalk omschakelen totdat de **STATUS**-softkeys verschijnen



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



- gewenst aanzicht met omschakel-softkeys selecteren

De hierna beschreven statusweergaven selecteert u als volgt:

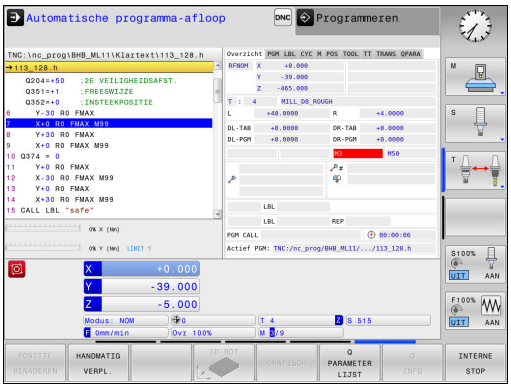
- rechtstreeks via de desbetreffende softkey
- via de omschakel-softkeys
- of met de toets **VOLGEND TABBLAD**



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

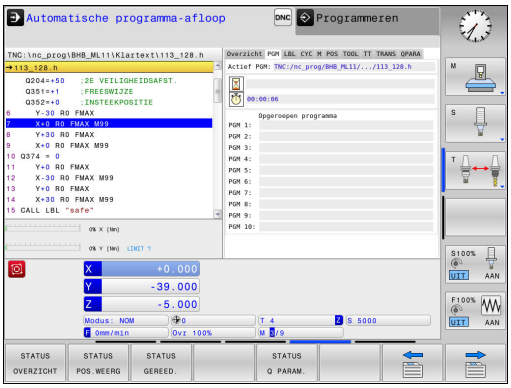
Overzicht

Het statusscherm **Overzicht** toont de TNC nadat deze is ingeschakeld, wanneer u de beeldschermindeling **PGM + STATUS** (of **POSITIE + STATUS**) hebt 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 en pad van het actieve hoofdprogramma

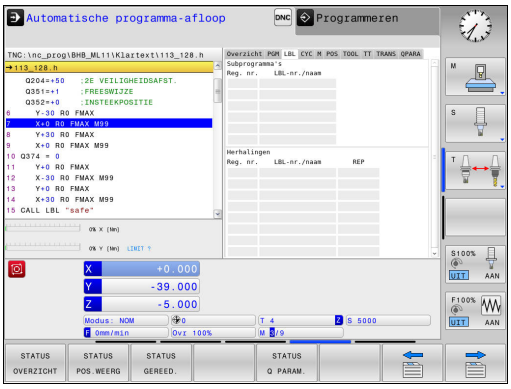
Algemene programma-informatie (tab PGM)



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

Herhaling van programmadelen/subprogramma's (tab LBL)

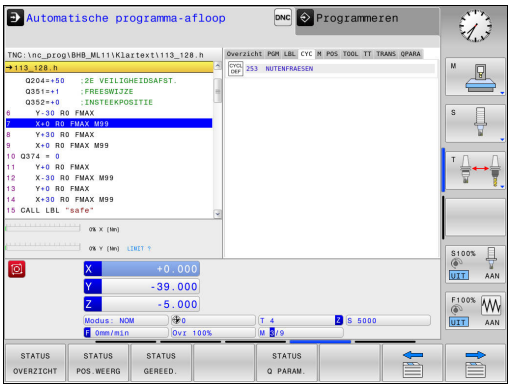
Softkey	Betekenis
Geen directe keuze mogelijk	Actieve herhalingen van programmadelen met regelnummer, labelnummer en aantal geprogrammeerde/nog uit te voeren herhalingen
	Actieve subprogramma's met regelnummer waarin het subprogramma is opgeroepen en het labelnummer dat is opgeroepen



Informatie over standaardcycli (tab CYC)

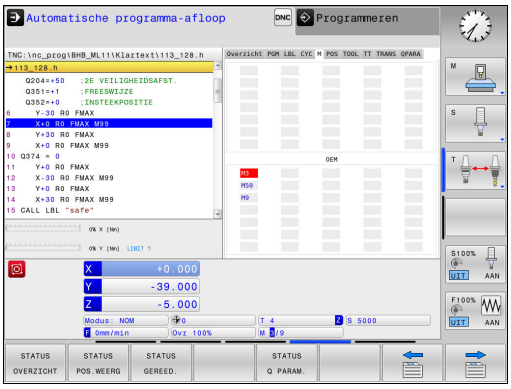
Softkey	Betekenis
Geen directe keuze mogelijk	Actieve bewerkingscyclus

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



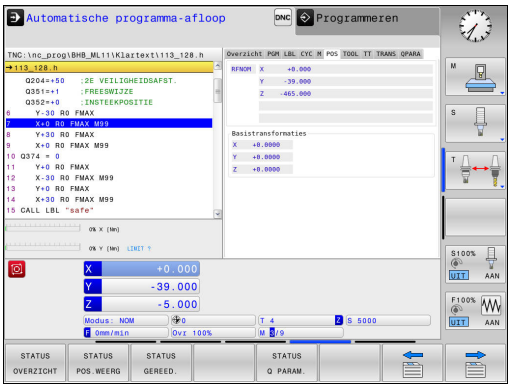
Actieve additionele M-functies (tab M)

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



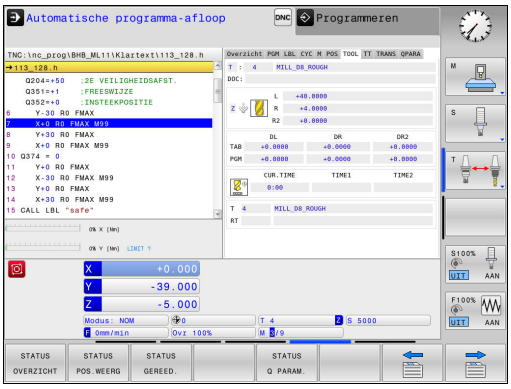
Posities en coördinaten (tab POS)

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



Informatie over de gereedschappen (tab TOOL)

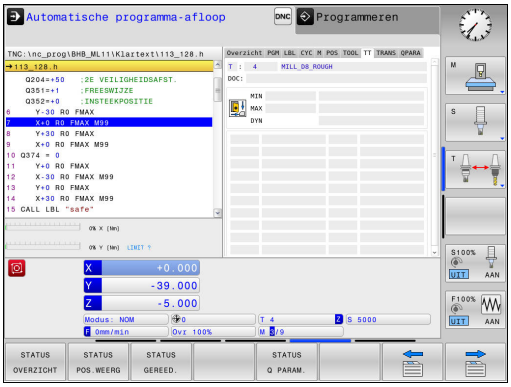
Softkey	Betekenis
STATUS GEREED.	Weergave v.h. actieve gereedschap: ■ Weergave T: gereedschapsnummer en -naam ■ Weergave RT: nummer en naam van een zustergereedschap
	Gereedschapsas
	Gereedschapslengte en - radii
	Overmaten (deltawaarden) vanuit de gereedschapstabel (TAB) en de **TOOL CALL** (PGM)
	Standtijd,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



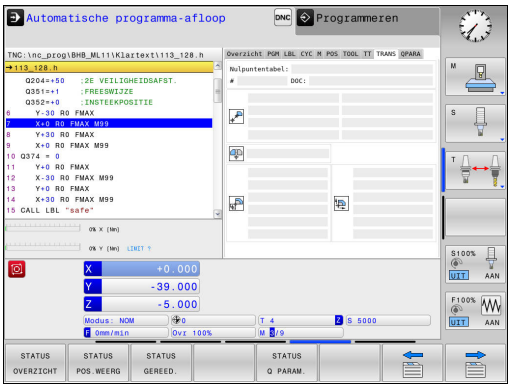
Gereedschapsmeting (tab TT)

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

Softkey	Betekenis
Geen directe keuze mogelijk	Actief gereedschap
	Meetwaarden van de gereedschapsmeting



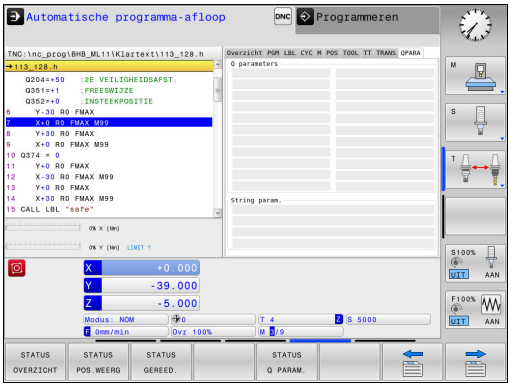
Coördinatenomrekeningen (tab TRANS)



Softkey	Betekenis
Geen directe keuze mogelijk	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 centrische strekking

Cycli voor coördinatenomrekening
Verdere informatie: "Cycli: Coördinatenomrekeningen", Bladzijde 545

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 PARAMETER LIJST**.
De TNC opent een apart venster. Definieer voor elk parametertype (Q, QL, QR, QS) de parameternummers die u wilt controleren. Afzonderlijke Q-parameters scheidt u met een komma, opeenvolgende Q-parameters verbindt u met een streepje, bijv. 1,3,200-208. Het invoerbereik per parametertype bedraagt 132 tekens.

De weergave in tabblad **QPARA** bevat altijd acht decimalen. Het resultaat van Q1 = COS 89.999 toont de besturing bijv. als 0.00001745. Zeer grote of zeer kleine waarden toont de besturing in de exponentiële notatie. Het resultaat van Q1 = COS 89.999 * 0.001 toont de besturing als +1.74532925e-08, waarbij e-08 met de factor 10^{-8} overeenkomt.

2.5 Window-Manager



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

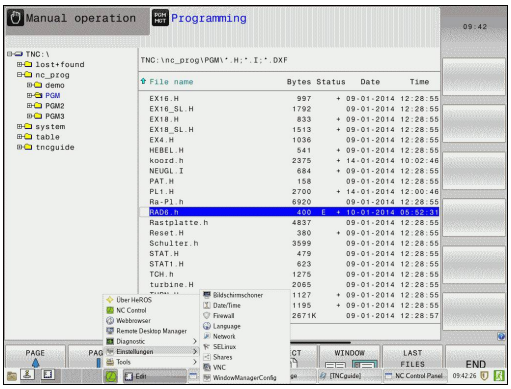
Op de TNC hebt u de Window-Manager Xfce tot uw beschikking. Xfce is een standaardapplicatie voor UNIX-besturingssystemen waarmee de grafische gebruikersinterface kan worden beheerd. Met de Window-Manager kunnen de volgende functies worden uitgevoerd:

- 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.

Overzicht taakbalk



Via de taakbalk kunt u met de muis diverse werkgebieden selecteren.

De besturing beschikt over de volgende werkgebieden:

- Werkbereik 1: actieve machinewerkstand
- Werkbereik 2: actieve programmeerwerkstand
- Werkgebied 3: CAD-viewer of toepassingen van de machinefabrikant (optioneel beschikbaar)
- Werkgebied 4: toepassingen van de machinefabrikant (optioneel beschikbaar)

Bovendien kunt u via de taakbalk ook andere toepassingen selecteren die u parallel met de besturingssoftware hebt gestart, bijv. **TNCguide**.

U kunt alle open toepassingen, rechts van het groene HEIDENHAIN-symbool, met ingedrukte linkermuisknop willekeurig tussen de werkgebieden verschuiven.

Via het groene HEIDENHAIN-symbool opent u met een muisklik een menu waarmee u informatie krijgt, instellingen kunt uitvoeren of toepassingen kunt starten.

De volgende functies zijn beschikbaar:

- **About HeROS**: informatie over het besturingssysteem van de besturing openen
- **NC Control**: besturingssoftware starten en stoppen. (alleen voor diagnosedoeleinden)
- **Web Browser**: webbrowser starten
- **Diagnostic**: diagnosetoepassingen
  - **GSmartControl**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
  - **HE Logging**: instellingen voor interne diagnosebestanden uitvoeren
  - **HE Menu**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
  - **perf2**: processor- en procesbelasting controleren
  - **Portscan**: actieve verbindingen testen
    Verdere informatie: " Portscan ", Bladzijde 94
  - **Portscan OEM**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
  - **RemoteService**: tele-onderhoud starten en beëindigen
    Verdere informatie: "Remote Service", Bladzijde 96
  - **Terminal**: consolecommando's invoeren en uitvoeren

- **Settings**: instellingen van het besturingssysteem
  - **Date/Time**: datum en tijd instellen
  - **Language/Keyboards**: systeemdialoogtaal en toetsenbordversie selecteren – de besturing overschrijft de instelling van de systeemdialoogtaal bij het starten met de taalinstelling van de machineparameter **CfgDisplayLanguage** (nr. 101300)
  - **Network**: netwerkinstellingen invoeren
  - **Printer**: printers aanmaken en beheren
  - **Screensaver**: screensaver instellen
  - **SELinux**: veiligheidssoftware voor Linux-besturingssystemen instellen
  - **Shares**: externe stations aansluiten en beheren
  - **VNC**: instelling invoeren voor externe software die bijv. voor onderhoud toegang heeft tot de besturing (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
    Verdere informatie: "VNC", Bladzijde 99
  - **WindowManagerConfig**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
  - **Firewall**: firewall instellen
    Verdere informatie: "Firewall", Bladzijde 452
  - **HePacketManager**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
  - **HePacketManager Custom**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
- **Tools**: bestandstoepassingen
  - **Document Viewer**: bestanden weergeven, bijv. PDF-bestanden
  - **File Manager**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
  - **Geeqie**: grafische weergaven openen en bewerken
  - **Gnumeric**: tabellen openen en bewerken
  - **Leafpad**: tekstbestanden openen en bewerken
  - **NC/PLC Backup**: back-upbestand maken
    Verdere informatie: "Back-up en restore", Bladzijde 101
  - **NC/PLC Restore**: back-upbestand terugzetten
    Verdere informatie: "Back-up en restore", Bladzijde 101
  - **Ristretto**: grafische weergaven openen
  - **Screenshot**: screenshot maken
  - **TNCguide**: helpsysteem oproepen
  - **Xarchiver**: mappen uitpakken of comprimeren
  - **Applications**: aanvullende toepassingen
    - **Orage Calender**: kalender openen
    - **Real VNC viewer**: instelling invoeren voor externe software die bijv. voor onderhoud toegang heeft tot de besturing (Virtual Network Computing)



De onder Tools beschikbare toepassingen kunnen direct worden gestart door het desbetreffende bestandstype in het bestandsbeheer van de besturing te selecteren.
Verdere informatie: "Extra tools voor het beheer van externe bestandstypen", Bladzijde 139

Portscan

Via de PortScan-functie kan cyclisch of handmatig worden gezocht naar alle inkomende TCP- en UDP-lijstpoorten die open zijn in het systeem. Alle gevonden poorten worden met whitelists vergeleken. Als de besturing een niet-vermelde poort vindt, wordt een overeenkomstig apart venster weergegeven.

In het HeROS-menu **Diagnostic** vindt u daarvoor de toepassingen **Portscan** en **Portscan OEM**. **Portscan OEM** kan alleen na invoer van het wachtwoord van de machinefabrikant worden uitgevoerd.

De functie **Portscan** zoekt naar alle inkomende TCP- en UDP-lijstpoorten die open zijn in het systeem en vergelijkt deze met vier in het systeem opgeslagen whitelists:

- Systeeminterne whitelists **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** en **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist voor poorten van machinefabrikantspecifieke functies, zoals voor Python-toepassingen, DNC-toepassingen: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist voor poorten van machinefabrikantspecifieke functies: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Elke whitelist bevat per ingevoerd gegeven het poorttype (TCP/UDP), het poortnummer, het aanbiedende programma en optionele commentaren. Als de automatische poortscanfunctie actief is, mogen alleen poorten die in de whitelists vermeld worden open zijn, voor poorten die niet worden vermeld, wordt een informatievenster geopend.

Het resultaat van de scan wordt in een logbestand (LOG:/portscan/scanlog en LOG:/portscan/scanlogevil) ingevoerd en wordt weergegeven, als er nieuwe, niet in een van de whitelists vermelde poorten gevonden worden.

Portscan handmatig starten

Ga als volgt te werk om Portscan handmatig te starten:

- De taakbalk onder aan de beeldschermrand openen
  Verdere informatie: "Window-Manager", Bladzijde 91
- Groene HEIDENHAIN-knop indrukken om het JH-menu te openen
- Menuoptie **Diagnostic** selecteren
- Menuoptie **Portscan** selecteren

> De besturing opent een apart venster **HeRos Portscan**.

- Knop **Start** indrukken

Portscan cyclisch starten

Ga als volgt te werk om Portscan automatisch cyclisch te starten:

- De taakbalk onder aan de beeldschermrand openen
  Verdere informatie: "Window-Manager", Bladzijde 91
- Groene HEIDENHAIN-knop indrukken om het JH-menu te openen
- Menuoptie **Diagnostic** selecteren
- Menuoptie **Portscan** selecteren

> De besturing opent een apart venster **HeRos Portscan**.

- Knop **Automatic update on** indrukken
- Tijdsinterval met de schuifregelaar instellen

Remote Service

Samen met de Remote Service Setup Tool biedt de teleservice van HEIDENHAIN de mogelijkheid om gecodeerde end-to-end-verbindingen tussen een servicecomputer en een machine tot stand te brengen.

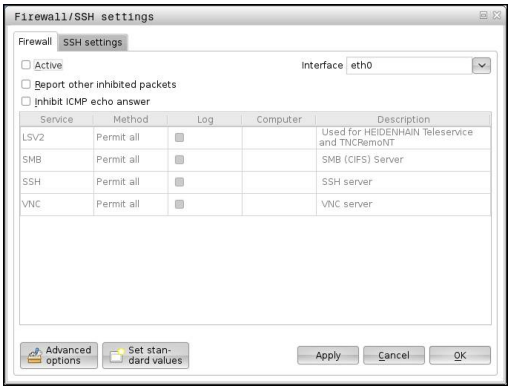
De HEIDENHAIN-besturing moet met het internet verbonden zijn om met de HEIDENHAIN-server te kunnen communiceren.

Verdere informatie: "TNC configureren", Bladzijde 446

In de uitgangstoestand blokkeert de firewall van de besturing alle in- en uitgaande verbindingen. Om deze reden moet de firewall voor de duur van de servicesessie worden gedeactiveerd.

De besturing instellen

Ga als volgt te werk om de besturing in te stellen:



- ▶ De taakbalk onder aan de beeldschermrand openen
  Verdere informatie: "Window-Manager", Bladzijde 91
- ▶ Groene HEIDENHAIN-knop indrukken om het JH-menu te openen
- ▶ Menuoptie **Settings** selecteren
- ▶ Menuoptie **Firewall** selecteren
- > De besturing opent de dialoog **Firewall/SSH settings**.
- ▶ Deactiveer de firewall door de optie **Active** in het tabblad **Firewall** te verwijderen
- ▶ Knop **Apply** indrukken om de instellingen op te slaan
- ▶ Knop **OK** indrukken
- > De firewall is gedeactiveerd.

Vergeet niet om de firewall na beëindiging van de servicesessie weer te activeren.

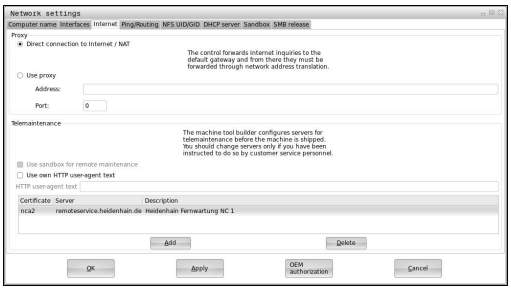
Automatische installatie van een sessiecertificaat

Bij een NC-software-installatie wordt automatisch een actueel certificaat met beperkte geldigheid op de besturing geïnstalleerd. Een installatie, ook in de vorm van een update, mag alleen door een servicetechnicus van de machinefabrikant worden uitgevoerd.

Handmatige installatie van een sessiecertificaat

Als op de besturing geen geldig sessiecertificaat geïnstalleerd is, moet er een nieuw certificaat geïnstalleerd worden. Overleg met uw servicemedewerker welk certificaat nodig is. Deze stelt u eventueel ook een geldig certificaatbestand ter beschikking.

Ga als volgt te werk om het certificaat op de besturing te installeren.



- ▶ De taakbalk onder aan de beeldschermrand openen
  Verdere informatie: "Window-Manager", Bladzijde 91
- ▶ Groene HEIDENHAIN-knop indrukken om het JH-menu te openen
- ▶ Menuoptie **Settings** selecteren
- ▶ Menuoptie **Network** selecteren
- > De besturing opent de dialoog **Network settings**.
- ▶ Naar het tabblad **Internet** gaan. De instellingen in het veld **Tele-onderhoud** worden door de machinefabrikant geconfigureerd.
- ▶ Knop **Toevoegen** indrukken en in het keuzemenu het bestand selecteren
- ▶ Knop **Openen** indrukken
- > Het certificaat wordt geopend.
- ▶ softkey **OK** indrukken
- ▶ Eventueel moet u de besturing opnieuw starten om de instellingen over te nemen

De servicesessie starten

Ga als volgt te werk om de servicesessie te starten:

- ▶ De taakbalk onder aan de beeldschermrand openen
- ▶ Groene HEIDENHAIN-knop indrukken om het JH-menu te openen
- ▶ Menuoptie **Diagnostic** selecteren
- ▶ Menuoptie **RemoteService** selecteren
- ▶ **Session key** van de machinefabrikant invoeren

Veiligheidssoftware SELinux

SELinux is een uitbreiding voor op Linux gebaseerde besturingssystemen. SELinux is extra veiligheidssoftware in de zin van Mandatory Access Control (MAC) en beveiligt het systeem tegen de uitvoering van niet-geautoriseerde processen of functies en dus tegen virussen en andere schadelijke software.

MAC betekent dat elke actie expliciet toegestaan moet zijn, omdat de TNC deze anders niet uitvoert.De software dient als extra beveiliging naast de normale toegangsbeperking onder Linux.Alleen wanneer de standaardfuncties en toegangscontrole van SELinux toestaan dat bepaalde processen en acties worden uitgevoerd, is dat toegestaan.



De SELinux-installatie van de TNC is zodanig voorbereid dat alleen programma's mogen worden uitgevoerd die met de NC-software van HEIDENHAIN worden geïnstalleerd. Andere programma's kunnen met de standaardinstallatie niet worden uitgevoerd.

De toegangscontrole van SELinux onder HEROS 5 is als volgt geregeld:

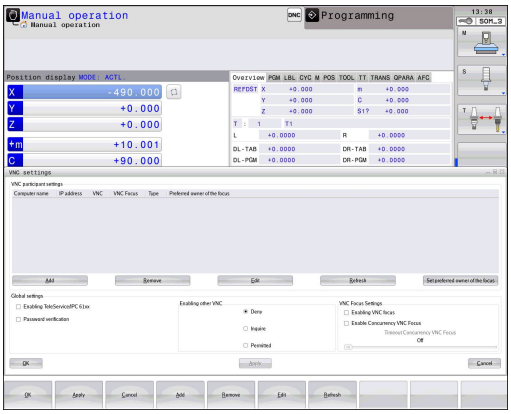
- De TNC voert alleen applicaties uit die met de NC-software van HEIDENHAIN worden geïnstalleerd.
- Bestanden die verband houden met de veiligheid van de software (systeembestanden van SELinux, boot-bestanden van HEROS 5, etc.) mogen uitsluitend door expliciet geselecteerde programma's worden gewijzigd.
- Bestanden die door andere programma's nieuw gemaakt worden, mogen in principe niet worden uitgevoerd.
- USB-gegevensdragers kunnen worden gedeselecteerd
- Er zijn slechts twee processen waarbij nieuwe bestanden mogen worden uitgevoerd:
  - Starten van een software-update: een software-update van HEIDENHAIN kan systeembestanden vervangen of wijzigen.
  - Starten van de SELinux-configuratie: de configuratie van SELinux is meestal door uw machinefabrikant met een wachtwoord beveiligd. Raadpleeg het machinehandboek.



HEIDENHAIN adviseert SELinux altijd te activeren, omdat dit extra beveiliging biedt tegen een aanval van buitenaf.

VNC

Met de functie **VNC** configureert u het gedrag van de verschillende VNC-deelnemers. Daaronder valt bijvoorbeeld de bediening via softkeys, muis en ASCII-toetsenbord.



De besturing biedt de volgende mogelijkheden:

- Lijst van toegestane clients (IP-adres of naam)
- Wachtwoord voor de verbinding
- Extra serveropties
- Algemene instellingen voor de focustoekenning

Het proces van de focustoekenning bij meerdere deelnemers of bedieningseenheden is afhankelijk van de opbouw en de bedieningssituatie van de machine.

Deze functie moet door uw machinefabrikant aan de TNC worden aangepast.

Raadpleeg uw machinehandboek!

VNC-instellingen openen

Ga als volgt te werk om de VNC-instellingen te openen:

- ▶ De taakbalk onder aan de beeldschermrand openen
  Verdere informatie: "Window-Manager", Bladzijde 91
- ▶ Groene HEIDENHAIN-knop indrukken om het JH-menu te openen
- ▶ Menuoptie **Settings** selecteren
- ▶ Menuoptie **VNC** selecteren
- > De besturing opent een apart venster **VNC Settings**.

De besturing biedt de volgende mogelijkheden:

- Toevoegen: nieuwe VNC-viewer of deelnemer toevoegen
- Verwijderen: verwijdert de geselecteerde deelnemer. Alleen mogelijk bij handmatig ingevoerde deelnemers.
- Bewerken: configuratie van de geselecteerde deelnemer bewerken
- Actualiseren: actualiseert het scherm. Nodig bij verbindingspogingen terwijl de dialoog geopend is.

VNC-instellingen

Dialoog	Optie	Betekenis
VNC-deelnemerinstellingen	**Computernaam:**	IP-adres of computernaam
	VNC:	verbinding van de deelnemer met de VNC-viewer
	VNC-focus	Deelnemer neemt deel aan de focustoekenning
	Type	■ Handmatig Handmatig ingevoerde deelnemer ■ Geweigerd Deze verbinding is niet toegestaan voor deze deelnemer ■ TeleService/IPC 61xx Deelnemer via TeleService-verbinding ■ DHCP Andere computer die van deze computer een IP-adres krijgt

Dialoog	Optie	Betekenis
Firewall-waarschuwing		Waarschuwingen en opmerkingen wanneer het VNC-protocol door de instellingen van de firewall van de besturing niet voor alle VNC-deelnemers vrijgegeven is **Verdere informatie:** "Firewall", Bladzijde 452.
Globale instellingen	**TeleService activeren/ IPC 61xx**	Verbinding via TeleService/IPC 61xx is altijd toegestaan
	Wachtwoordverificatie	Deelnemer moet via het wachtwoord geverifieerd worden. Als deze optie actief is, moet het wachtwoord bij het tot stand brengen van de verbinding worden ingevoerd.
Andere VNC activeren	**Weigeren**	Alle andere VNC-deelnemers worden in principe geblokkeerd.
	Vragen	Bij de verbindingspoging wordt een desbetreffende dialoog geopend.
	Toestaan	Alle andere VNC-deelnemers worden in principe toegestaan.
VNC-focusinstellingen	**VNC-focus activeren**	De focustoekenning voor dit systeem activeren. Verder is er geen centrale focustoekenning. In de standaardinstelling wordt de focus actief door de focuseigenaar afgegeven door te klikken op het focussymbool. Elke andere deelnemer kan dus pas na vrijgave van de focus, door te klikken op het focussymbool bij de desbetreffende deelnemer, de focus ophalen.
	Niet-blokkerende VNC-focus activeren	In de standaardinstelling wordt de focus actief door de focuseigenaar afgegeven door te klikken op het focussymbool. Elke andere deelnemer kan dus pas na vrijgave van de focus, door te klikken op het focussymbool bij de desbetreffende deelnemer, de focus ophalen. Bij niet-blokkerende focustoekenning kan elke deelnemer de focus op elk moment ophalen, zonder op de vrijgave door de actuele focuseigenaar te hoeven wachten.
	Tijdlimiet gelijktijdige VNC-focus	Tijdlimiet waarbinnen de huidige focuseigenaar het intrekken van de focus kan afwijzen of de focusafgifte kan voorkomen. Als een deelnemer de focus aanvraagt, wordt voor alle deelnemers een dialoog geopend waarmee de focuswisseling afgewezen kan worden.
Focussymbool		Actuele toestand van de VNC-focus bij de desbetreffende deelnemer: andere deelnemer heeft focus. Muis en toetsenbord geblokkeerd.
		Actuele toestand van de VNC-focus bij de desbetreffende deelnemer: actuele deelnemer heeft focus. Invoer is mogelijk.
		Actuele toestand van de VNC-focus bij de desbetreffende deelnemer: aanvraag bij focuseigenaar voor afgifte van de focus aan andere deelnemer. Muis en toetsenbord zijn geblokkeerd, totdat de focus eenduidig toegekend is.

Bij de instelling **Niet-blokkerende VNC-focus activeren** verschijnt een apart venster. Met deze dialoog kan de overdracht van de focus aan de aanvragende deelnemer verhinderd worden. Als dit niet gebeurt, gaat de focus na de ingestelde tijdlimiet over naar de aanvragende deelnemer.

Back-up en restore

Met de functies **NC/PLC Backup** en **NC/PLC Restore** kunt u afzonderlijke mappen of het gehele station TNC opslaan en terugzetten. U kunt de back-upbestanden lokaal of op een netwerkstation opslaan of ze naar USB-gegevensdragers kopiëren.

Het back-upprogramma genereert een bestand ***. tncbck** dat ook kan worden verwerkt door de pc-tool TNCbackup (onderdeel van TNCremo). Het restoreprogramma kan zowel deze bestanden als die van bestaande TNCbackup-programma's terugzetten. Door het selecteren van een *. tncbck-bestand in de bestandsmanager van de besturing wordt het programma **NC/PLC Restore** automatisch gestart.

Het back-up- en terugzetproces is in meerdere stappen opgedeeld. Met de softkeys **VOORUIT** en **TERUG** kunt u tussen de stappen navigeren. Acties die specifiek zijn voor een stap worden selectief als softkeys weergegeven.

NC/PLC Backup of NC/PLC Restore openen

Ga als volgt te werk om de functie te openen:

- De taakbalk onder aan de beeldschermrand openen
  Verdere informatie: "Window-Manager", Bladzijde 91
- Groene HEIDENHAIN-knop indrukken om het JH-menu te openen
- Menuoptie **Tools** selecteren
- Menuoptie **NC/PLC Backup** of **NC/PLC Restore** selecteren

> De besturing opent het aparte venster.

Gegevens opslaan

Ga als volgt te werk om gegevens van de besturing op te slaan (back-up):

- **NC/PLC Backup** selecteren
- Type kiezen
  - Partitie **TNC** opslaan
  - Directorystructuur opslaan: selectie van de directory die moet worden opgeslagen in het bestandsbeheer
  - Machineconfiguratie opslaan (alleen voor machinefabrikant)
  - Volledige back-up (alleen voor machinefabrikant)
  - Commentaar: vrij selecteerbaar commentaar voor de back-up
- Met softkey **VOORUIT** volgende stap selecteren
- Eventueel met softkey **NC SOFTWARE STOPPEN** de besturing stoppen
- Uitsluitingsregels definiëren
  - Vooraf ingestelde regels gebruiken
  - Eigen regels in de tabel schrijven
- Met softkey **VOORUIT** volgende stap selecteren

> De besturing genereert een lijst van de bestanden die opgeslagen worden.

- Lijst controleren. Eventueel bestanden deselecteren
- Met softkey **VOORUIT** volgende stap selecteren
- Naam van back-upbestand invoeren
- Opslagpad kiezen

- Met softkey **VOORUIT** volgende stap selecteren
> De besturing genereert het back-upbestand.
- Met de softkey **OK** bevestigen
> De besturing sluit de back-up af en start de NC-software opnieuw.

Gegevens terugzetten



Let op: gegevensverlies mogelijk!
De besturing overschrijft bestaande bestanden zonder bevestigingsvraag.

Ga als volgt te werk om gegevens terug te zetten (restore):

- **NC/PLC Restore** selecteren
- Archief selecteren dat teruggezet moet worden
- Met softkey **VOORUIT** volgende stap selecteren
> De besturing genereert een lijst van de bestanden die teruggezet worden.
- Lijst controleren. Eventueel bestanden deselecteren
- Met softkey **VOORUIT** volgende stap selecteren
- Eventueel met softkey **NC SOFTWARE STOPPEN** de besturing stoppen
- Archief uitpakken
> De besturing zet de bestanden terug.
- Met de softkey **OK** bevestigen
> De besturing start de NC-software opnieuw.

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 de 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-tastsysteem TT 140 voor gereedschapsmeting

De TT 140 is een schakelend 3D-tastsysteem voor het meten en controleren van gereedschappen. De TNC stelt hiervoor drie 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.



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

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 de draagbare handwielen HR 410, HR 520 en HR 550FS aan.



3

Basisprincipes, bestandsbeheer

3.1 Basisbegrippen

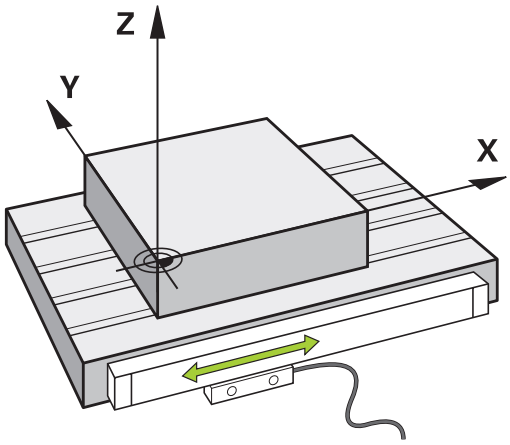
Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemerken

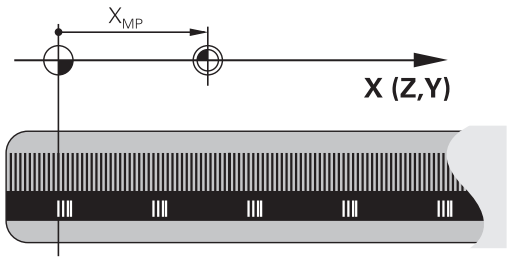
Op de machine-assen bevinden zich lengte- en hoekmeetsystemen, die de posities van de machinetafel resp. het gereedschap registreren. Er zijn meestal lengtemeetsystemen aan lineaire assen aangebouwd, en hoekmeetsystemen aan rondtafels en zwenkassen.

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.



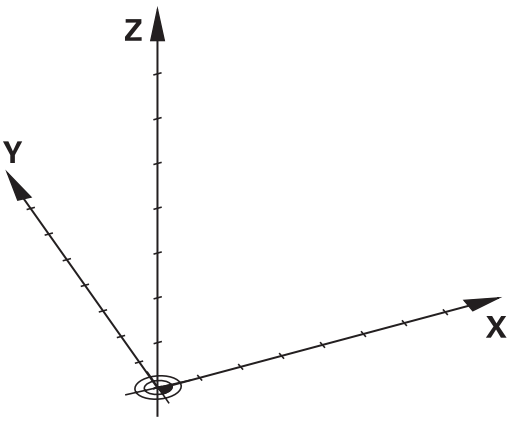


Referentiesysteem

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.

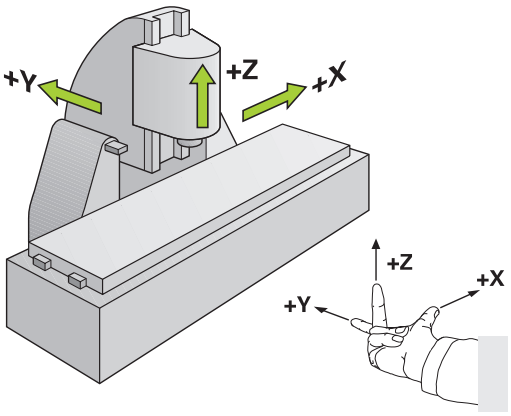
In het rechthoekige referentiesysteem (cartesiaans coördinatensysteem) worden drie richtingen als assen X, Y en Z vastgelegd. De assen staan loodrecht op elkaar en snijden elkaar in één punt, het nulpunt. Eén coördinaat geeft de afstand tot het nulpunt in één van deze richtingen aan. Zo wordt een positie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

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



Referentiesysteem bij freesmachines

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



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

Aanduiding van de assen op freesmachines

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

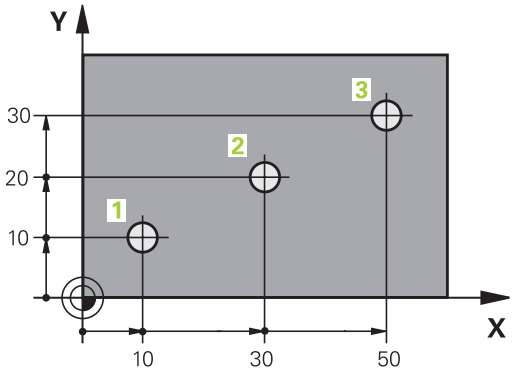
Gereedschapsas	Hoofdas	Nevenas
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Absolute en incrementele werkstukposities

Absolute werkstukposities

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

Voorbeeld 1: boringen met absolute coördinaten:

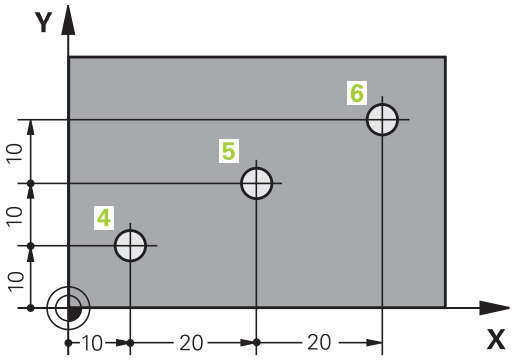


Boring 1	Boring 2	Boring 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

Incrementele werkstukposities

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

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



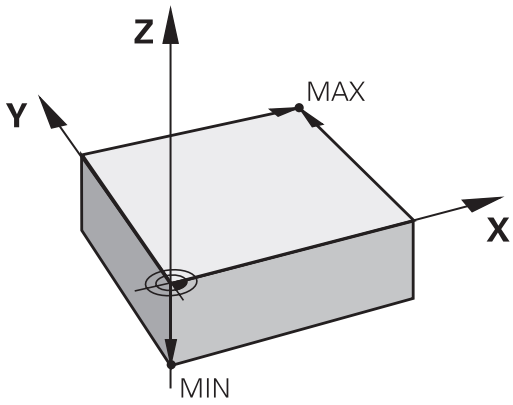
Voorbeeld 2: boringen met incrementele coördinaten

Absolute coördinaten van de boring 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

Boring 5, gerelateerd aan 4	Boring 6, gerelateerd aan 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 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 of uw bewerkingsprogramma geldt.



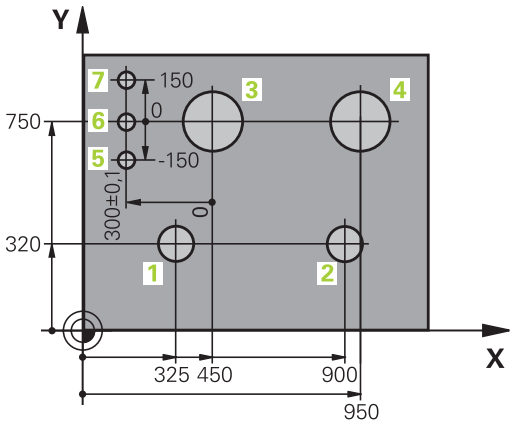
Geeft de productietekening relatieve referentiepunten aan, dan moet eenvoudig gebruikgemaakt worden van de cycli voor coördinatenomrekening .

Verdere informatie: "NULPUNT-verschuiving (cyclus 7)", Bladzijde 547

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

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** kan het nulpunt tijdelijk naar positie X=450, Y=750 worden verschoven, om de boringen (**5** t/m **7**) zonder verdere berekeningen te programmeren.



3.2 Programma's openen en invoeren

Opbouw van een NC-programma in HEIDENHAIN-klaartekst

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

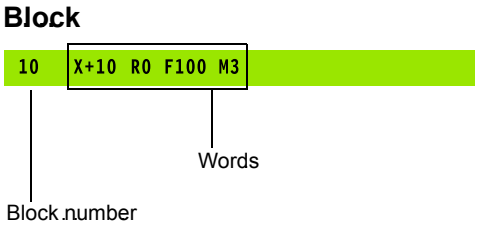
De TNC nummert de regels van een bewerkingsprogramma in oplopende volgorde.

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.



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

Cilindrisch onbewerkt werkstuk

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

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

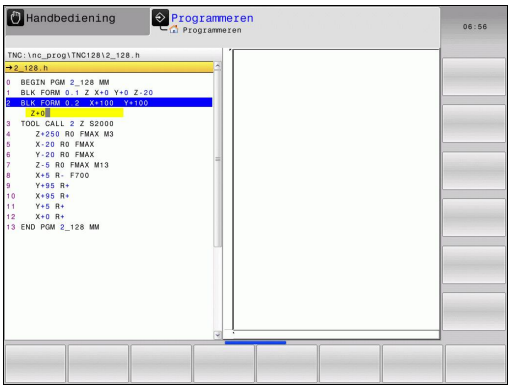


De parameters **DIST** en **RI** of **DI** zijn optioneel en hoeven niet te worden geprogrammeerd.

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

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

Nieuw bewerkingsprogramma openen



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

- Werkstand: toets **Programmeren** indrukken
- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken

Kies de directory waarin het nieuwe programma moet worden opgeslagen:

BESTANDSNAAM = NIEUW.H

- Nieuwe programmanaam 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

- 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

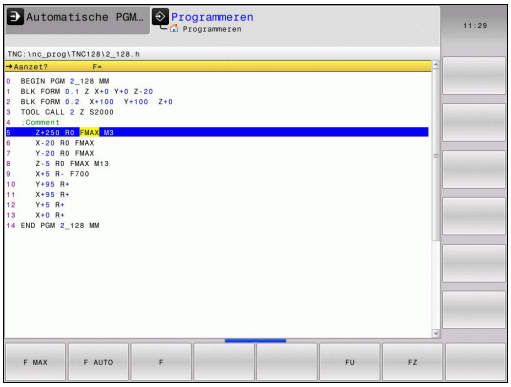
0 BEGIN PGM NEU MM	Programmabegin, naam, maateenheid
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Spilas, MIN-punt-coördinaten
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX-punt-coördinaten
3 END PGM NEU MM	Programma-einde, naam, maateenheid

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

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

Gereedschapsverplaatsingen in klaartekst programmeren

Om een 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 toets **END** beëindigt de TNC deze dialoog.

Het programmavenster toont de regel:

```
3 X+10 R0 F100 M3
```

Mogelijke aanzetgegevens

Softkey	Functies voor vastleggen aanzet
F MAX	In ijlgang verplaatsen, regelgewijs actief
F AUTO	Met automatisch berekende aanzet uit de **TOOL CALL**-regel verplaatsen
F	Met geprogrammeerde aanzet (eenheid mm/min of 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
FU	Aanzet per omwenteling definiëren (eenheid mm/1of inch/1). Let op: in inch-programma's FU niet te combineren met M136
FZ	Tandaanzet definiëren (eenheid mm/tand of inch/tand) Het aantal tanden moet in de gereedschapstabel in de kolom **CUT** gedefinieerd zijn.

Toets	Functies voor dialoogondersteuning
NO ENT	Dialoogvraag overslaan
END	Dialoog voortijdig beëindigen
DEL	Dialoog afbreken en wissen

Actuele positie overnemen

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

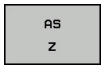
- verplaatsingsregels programmeren
- Cycli programmeren

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.

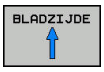
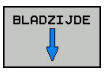
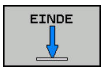
De TNC neemt in de gereedschapsas altijd de coördinaat van de gereedschapspunt over en houdt dus altijd rekening met de actieve gereedschapslengtecorrectie.

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 regelelement 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:

Softkey/ toets	Functie
	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 NC-regels laten weergeven die vóór de actuele regel geprogrammeerd zijn.
	Positie van de actuele regel op het beeldscherm wijzigen. Hiermee kunt u meerdere NC-regels laten weergeven die na de actuele regel geprogrammeerd zijn
 	Van regel naar regel springen
 	Afzonderlijke woorden in regel selecteren
	Om een bepaalde regel te selecteren: toets **GOTO** indrukken, het gewenste regelnummer invoeren en met de **ENT**-toets bevestigen. Of: toets **GOTO** indrukken, regelnummerstap invoeren en het aantal ingevoerde regels naar boven of naar beneden overslaan door te drukken op de softkey **N REGELS**

Softkey/ toets	Functie
CE	■ Waarde van een geselecteerd woord op nul zetten ■ Foutieve waarde wissen ■ Wisbare foutmelding wissen
NC ENT	Geselecteerd woord wissen
DEL	■ Geselecteerde regel wissen ■ Cycli en programmadelen wissen
LAATSTE NC-REGEL INVOEGEN	Regel invoegen die als laatste is bewerkt of gewist

Regels op willekeurige plaats invoegen

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

Wijzigingen opslaan

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

- Softkeybalk met de functies voor opslaan selecteren

OPSLAAN

- Softkey **OPSLAAN** indrukken, de TNC slaat alle wijzigingen op die u hebt aangebracht sinds er de laatste keer is opgeslagen

Programma in een nieuw bestand opslaan

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

- Softkeybalk met de functies voor opslaan selecteren

OPSLAAN ALS

- Softkey **OPSLAAN ALS** indrukken, de TNC toont een venster waarin u de directory en de nieuwe bestandsnaam kunt invoeren
- Met softkey **WIJZIGEN** eventueel een doelmap selecteren
- Bestandsnaam invoeren
- Met softkey **OK** of **ENT**-toets bevestigen of de procedure met softkey **AFBREKEN** beëindigen

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

Wijzigingen ongedaan maken

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

- Softkeybalk met de functies voor opslaan selecteren



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

Woorden veranderen en invoegen

- Kies in een regel een woord en overschrijf het door het nieuwe woord. Op het moment dat het woord wordt geselecteerd, staat de dialoog ter beschikking
- Wijziging beëindigen: toets **END** indrukken

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

Dezelfde woorden in verschillende regels zoeken



- Woord in een regel selecteren: pijltoetsen zo vaak indrukken totdat het gewenste woord gemarkeerd is



- Regel met pijltoetsen selecteren
  - Pijl omlaag: vooruit zoeken
  - Pijl omlaag: achteruit zoeken

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



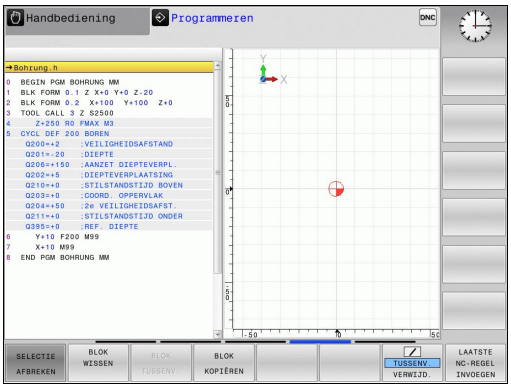
Wanneer in zeer lange programma's het zoeken is gestart, toont de TNC een symbool met de voortgangsinformatie. Tegelijkertijd kan dan met een softkey het zoekproces worden afgebroken.

Willekeurige tekst zoeken

- Zoekfunctie selecteren: softkey **ZOEKEN** indrukken. De TNC toont de dialoog **Zoek tekst**:
- Gezochte tekst invoeren
- Tekst zoeken: Softkey **ZOEKEN** indrukken

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:



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

Ga bij het kopiëren van programmadelen als volgt te werk:

- Kies de softkeybalk met markeerfuncties
- Kies de eerste (laatste) regel van het te kopiëren programmadeel
- Eerste regel markeren: softkey **BLOK MARKEREN** indrukken. De TNC laat de regel in kleur oplichten en toont de softkey **SELECTIE AFBREKEN**
- Verplaats de cursor naar de laatste regel van het programmadeel dat u wilt kopiëren of knippen. 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 knippen: softkey **REGEL WEG KNIPPEN** indrukken. De TNC slaat het gemarkeerde blok op
- Selecteer met de pijltoetsen de regel waarachter het gekopieerde (geknipte) 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 TUSSENV.** indrukken
- Markeerfunctie beëindigen: softkey **SELECTIE AFBREKEN** indrukken

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 kiezen: de TNC toont het zoekvenster en in de softkeybalk de zoekfuncties die u tot uw beschikking hebt
- De te zoeken tekst invoeren, bijv.: **TOOL**
- Vooruit of achteruit zoeken selecteren

ZOEKEN

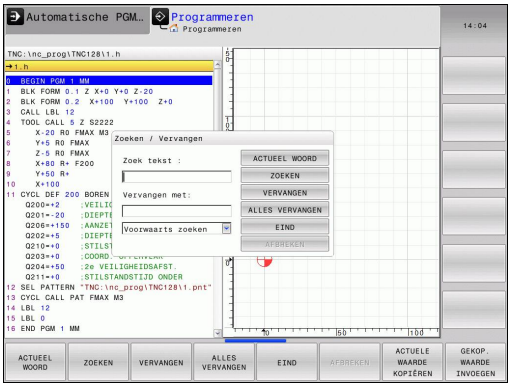
- Zoeken starten: de TNC springt naar de volgende regel waarin de gezochte tekst is opgeslagen

ZOEKEN

- Zoeken herhalen: de TNC springt naar de volgende regel waarin de gezochte tekst is opgeslagen

EIND

- Zoekfunctie beëindigen: softkey Einde indrukken



Zoeken en vervangen van willekeurige teksten

De functie Zoeken en vervangen is niet mogelijk, indien

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

Bij de functie **ALLES VERVANGEN** 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 kiezen: de TNC toont het zoekvenster en in de softkeybalk de zoekfuncties die u tot uw beschikking hebt
- Softkey **ACTUEEL 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

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

VERVANGEN

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

EIND

- Zoekfunctie beëindigen: softkey Einde indrukken

3.3 Bestandsbeheer: basisprincipes

Bestanden

Bestanden in de TNC	Type
Programma's	
in HEIDENHAIN-formaat	.H
Tabellen voor	
Gereedschappen	.T
Gereedschapswisselaars	.TCH
Nulpunten	.D
Punten	.PNT
Referentiepunten	.PR
Tastsystemen	.TP
Back-upbestanden	.BAK
Afhankelijke gegevens (bijv.	.DEP
structureringspunten)	.TAB
Vrij definieerbare tabellen	
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 back-upbestand *.bak. Dit kan van invloed zijn op de beschikbare geheugenruimte.

Basisprincipes, bestandsbeheer

3.3 Bestandsbeheer: basisprincipes

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

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

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 gegevensoverdracht te voorkomen, mogen geen andere tekens in bestandsnamen worden gebruikt. Tabelnamen moeten met een letter beginnen



De maximaal toegestane padlengte is 255 tekens. Alle tekens van station, directory en bestandsnaam inclusief extensie, mogen uit niet meer dan 255 tekens bestaan!

Verdere informatie: "Paden", Bladzijde 126

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

Verdere informatie: "Extra tools voor het beheer van externe bestandstypen", Bladzijde 139

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.

U kunt de bestanden ook rechtstreeks vanuit de besturing opslaan.
Verdere informatie: "Back-up en restore", Bladzijde 101

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

Paden

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

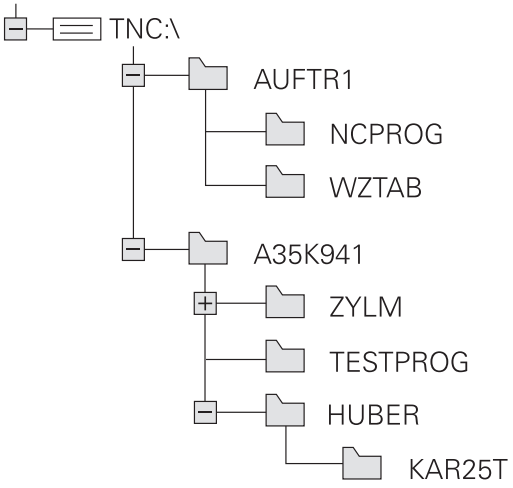
De maximaal toegestane padlengte is 255 tekens. Alle tekens van station, directory en bestandsnaam inclusief extensie, mogen uit niet meer dan 255 tekens bestaan!

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.



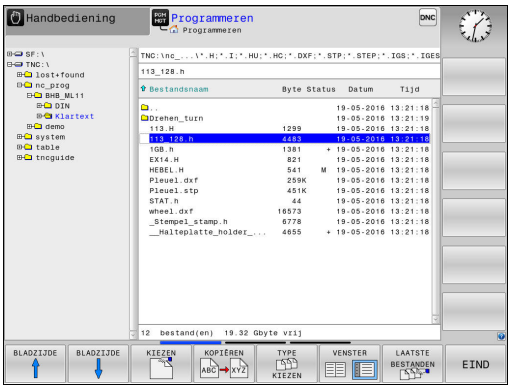
Overzicht van functies in bestandsbeheer

Softkey	Functie	Bladzijde
KOPIEREN ABC → XYZ	Afzonderlijk bestand kopiëren	131
TYPE KIEZEN	Bepaald bestandstype weergeven	129
NIEUW BESTAND	Nieuw bestand maken	131
LAATSTE BESTANDEN	De 10 laatst geselecteerde bestanden weergeven	134
WISSEN	Bestand wissen	135
MARKEREN	Bestand markeren	136
HERNOEMEN ABC = XYZ	Bestand hernoemen	137
BESCHERM.	Bestand tegen wissen en wijzigen beveiligen	138
ONBESCH.	Bestandsbeveiliging opheffen	138
TABEL IMPOR- TEREN	Gereedschapstabel met een iTNC 530 importeren	190
TABEL- VORM AANPASSEN	Tabelformaat aanpassen	318
NETWERK	Netstations beheren	147
EDITOR SELECT.	Editor selecteren	138
SORTEREN	Bestanden op eigenschappen sorteren	137
KOP. DIR	Directory kopiëren	134
WIS ALLE	Directory met alle subdirectory's wissen	
ACT. BOOM	Directory actualiseren	
HERNOEMEN ABC = XYZ	Directory hernoemen	
NIEUWE DIRECTORY	Nieuwe directory maken	

Bestandsbeheer oproepen

PGM MGT

- Toets **PGM MGT** indrukken: de TNC toont het venster voor bestandsbeheer (de afbeelding toont de standaardinstelling. 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 of verbergen.

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

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

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



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

Stations, directory's en bestanden selecteren

PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken

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



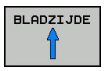
- Verplaatst de cursor van het rechter- naar het linkervenster en omgekeerd



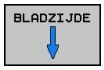


- Verplaatst de cursor in een venster omhoog en omlaag





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



Stap 1: station selecteren

- Station in het linkervenster markeren



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

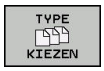
ENT

- **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 weergeven: softkey **ALLE TON.** indrukken, of



- Wildcards gebruiken, bijv. **4*.h**: alle bestanden met bestandstype .h weergeven die met 4 beginnen

- 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.



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

Nieuwe directory maken

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



- Softkey **NIEUWE DIRECTORY** indrukken
- Directorynaam invoeren



- **ENT**-toets indrukken



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



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

Nieuw bestand maken

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



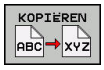
- Softkey **NIEUW BESTAND** indrukken
- Bestandsnaam met extensie invoeren



- **ENT**-toets indrukken

Afzonderlijk bestand kopiëren

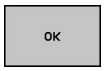
- Verplaats de cursor naar het bestand dat moet worden gekopieerd



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

Bestand naar de huidige directory kopiëren

- Naam van het doelbestand invoeren

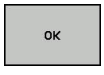


- **ENT**-toets of softkey **OK** indrukken: de TNC kopieert het bestand naar de actuele directory. Het oorspronkelijke bestand blijft behouden.

Bestand naar een andere directory kopiëren



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



- **ENT**-toets of softkey **OK** indrukken: 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.

Bestanden naar een andere directory kopiëren

- Beeldschermindeling met vensters van gelijke grootte selecteren

Rechtervenster

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

Linkervenster

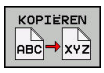
- Softkey **TOON BOOM** indrukken
- Directory met de bestanden selecteren die moeten worden gekopieerd, en met de softkey **TOON BESTANDEN** bestanden weergeven



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



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



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

Verdere informatie: "Bestanden markeren", Bladzijde 136

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

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

Tabel kopiëren

Regels in een tabel importeren

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

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

> **!** Met de functie **VELDEN VERVANGEN** worden regels in de doeltabel overschreven. Maak een back-up van de originele tabel, om gegevensverlies te voorkomen.

Voorbeeld

U hebt op een voorinstelapparaat de gereedschapslengte en gereedschapsradius 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 in de bestaande tabel TOOL.T: de TNC vraagt of de bestaande gereedschapstabel TOOL.T moet worden overschreven:
- Als de softkey **VELDEN VERVANGEN** 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

Directory kopiëren

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

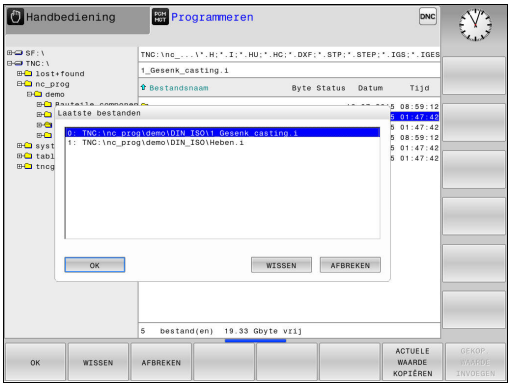
Eén van de laatst geselecteerde bestanden selecteren

PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken

LAATSTE BESTANDEN

- De tien laatst gekozen bestanden tonen: softkey **LAATSTE BESTANDEN** indrukken



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

- Verplaatst de cursor in een venster omhoog en omlaag

OK

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

ENT

- **ENT**-toets indrukken

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

Bestand wissen

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 selecteren: softkey **WISSEN** indrukken. De TNC vraagt of het bestand 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

Bestanden markeren

Softkey	Markeringsfunctie
BESTAND MARKEREN	Afzonderlijk bestand markeren
ALLE BESTANDEN MARKEREN	Alle bestanden in de directory markeren
MARK. OPHEFFEN	Markering voor afzonderlijk bestand opheffen
ALLE MARK. OPHEFFEN	Markering voor alle bestanden opheffen

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

- Cursor naar het eerste bestand verplaatsen

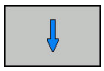


- Markeringsfuncties weergeven: softkey **MARKEREN** indrukken



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

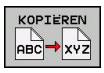




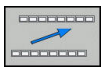
- Cursor naar volgend bestand verplaatsen



- Volgend bestand markeren: softkey **BESTAND MARKEREN** indrukken, enz.



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



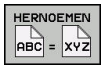
- Gemarkeerde bestanden wissen: actieve softkeybalk verlaten



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

Bestanden sorteren

- Kies de map waarin u de bestanden wilt sorteren



- Softkey **SORTEREN** indrukken
- Softkey met het desbetreffende weergavecriterium selecteren

Additionele functies

Bestand beveiligen/bestandsbeveiliging opheffen

- Verplaats de cursor naar het bestand dat moet worden beveiligd



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



- Bestandsbeveiliging activeren: softkey **BESCHERM.** indrukken, het bestand krijgt 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 kiezen: softkey **EXTRA FUNCTIES** indrukken



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

USB-apparaat aansluiten/verwijderen

- Zet de cursor in het linkervenster



- Additionele functies kiezen: softkey **EXTRA FUNCTIES** indrukken
- Softkeybalk omschakelen



- USB-apparaat zoeken
- Om het USB-apparaat te verwijderen: zet de cursor in de directorystructuur op het USB-apparaat



- USB-apparaat verwijderen

Verdere informatie: "USB-apparaten op de TNC", Bladzijde 148

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 140
Excel-tabellen (xls, csv)	Bladzijde 141
Internetbestanden (htm, html)	Bladzijde 142
Zip-archieven (zip)	Bladzijde 143
Tekstbestanden (ASCII-bestanden, bijv. txt, ini)	Bladzijde 144
Videobestanden	Bladzijde 144
Grafische bestanden (bmp, gif, jpg, png)	Bladzijde 145



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

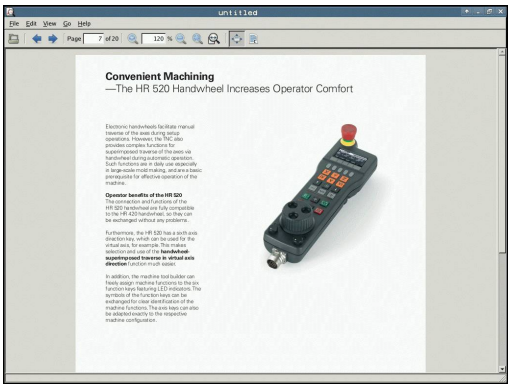
Ga als volgt te werk om PDF-bestanden direct op de TNC te openen:

PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Directory selecteren waarin het PDF-bestand is opgeslagen
- Zet de cursor op het PDF-bestand

ENT

- **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
- Menuoptie **Sluiten** selecteren: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer

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

▷

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

↓

ENT

- Menuoptie **Sluiten** selecteren: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer selecteren en met de **ENT**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer

Excel-bestanden weergeven en bewerken

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

PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Directory selecteren waarin het Excel-bestand is opgeslagen
- Zet de cursor op het Excel-bestand

ENT

- **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
- Menuoptie **Sluiten** selecteren: de TNC keert terug naar het 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**

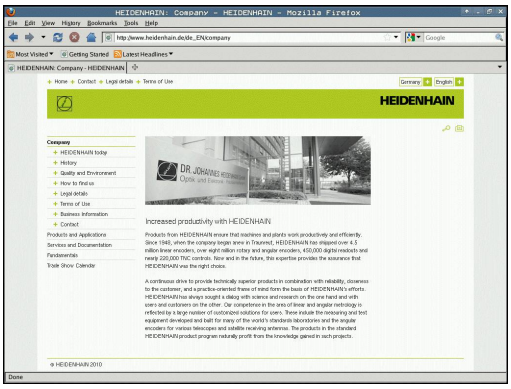
↓

- Menuoptie **Sluiten** selecteren en met de **ENT**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer

ENT

Internetbestanden weergeven

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



PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Directory selecteren waarin het internetbestand is opgeslagen
- Zet de cursor op het internetbestand

ENT

- **ENT**-toets indrukken: de TNC opent het internetbestand met de extra tool **Web Browser** 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 **Web Browser** vindt u onder **Help**.

Ga als volgt te werk om de **Web Browser** af te sluiten:

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

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

▷

- Softkey-omschakeltoets indrukken: de **Web Browser** opent het pulldown-menu **File**

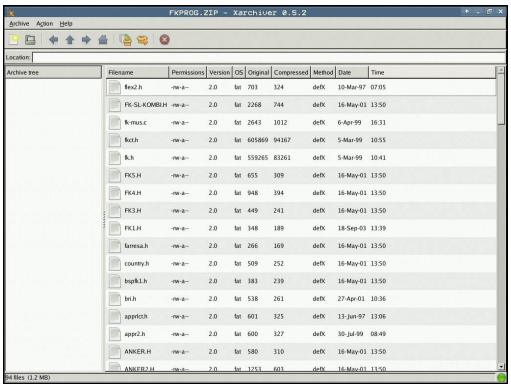
↓

- Menuoptie **Quit** selecteren en met de **ENT**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer

ENT

Werken met zip-archieven

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



PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Directory selecteren waarin het archiefbestand is opgeslagen
- Zet de cursor op het archiefbestand

ENT

- **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 menuoptie **ARCHIEF** selecteren
- Menuoptie **Exit** selecteren: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer

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

▷

- Softkey-omschakeltoets indrukken: de **Xarchiver** opent het pulldown-menu **ARCHIEF**

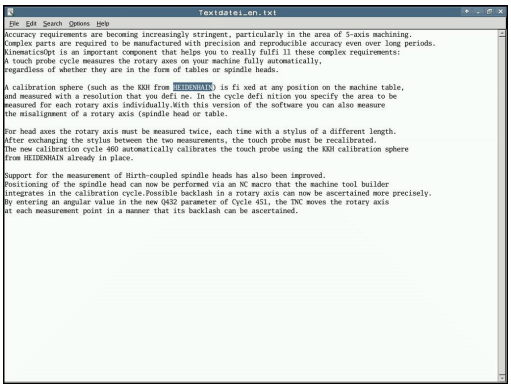
↓

ENT

- Menuoptie **Exit** selecteren en met de **ENT**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer

Tekstbestanden weergeven of bewerken

Om tekstbestanden (ASCII-bestanden, bijv. met extensie **txt**) te openen en te bewerken, gebruikt u de interne teksteditor. Ga daarbij als volgt te werk:



PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Station en directory selecteren waarin het tekstbestand is opgeslagen
- Zet de cursor op het tekstbestand

ENT

- **ENT**-toets indrukken: het tekstbestand wordt geopend met de interne teksteditor

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
- Menuoptie **Exit** selecteren: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer

Videobestanden tonen

Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Ga als volgt te werk om videobestanden direct op de TNC te openen:

PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Directory selecteren waarin het videobestand is opgeslagen
- Zet de cursor op het videobestand

ENT

- **ENT**-toets indrukken: de TNC opent het videobestand in een eigen applicatie

Grafische bestanden weergeven

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



PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Directory selecteren waarin het grafische bestand is opgeslagen
- Zet de cursor op het grafische bestand

ENT

- **ENT**-toets indrukken: de TNC opent het grafische bestand met de extra tool **ristretto** in een eigen applicatie

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
- Menuoptie **Exit** selecteren: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer

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

▷

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

↓

ENT

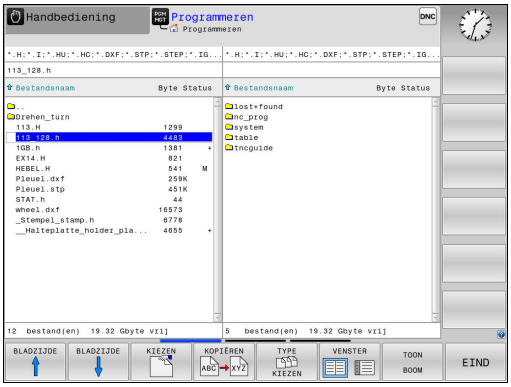
- Menuoptie **Exit** selecteren en met de **ENT**-toets bevestigen: de TNC keert terug naar het bestandsbeheer

Gegevensoverdracht naar of van een externe gegevensdrager

Voordat overdracht van gegevens naar een extern opslagmedium kan plaatsvinden, moet de data-interface worden ingesteld.

Verdere informatie: "Data-interfaces instellen", Bladzijde 440

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.



PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken

VENSTER

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

Druk op 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

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.

TOON BOOM

- Een ander station of een andere directory selecteren: softkey **TOON BOOM** indrukken
- Selecteer de gewenste directory met de pijltoetsen

TOON BESTANDEN

- Gewenst bestand selecteren: softkey **TOON BESTANDEN** indrukken

KOPIËREN ABC XYZ

- Selecteer het gewenste bestand met de pijltoetsen
- Overdracht van afzonderlijk bestand: softkey **KOPIËREN** indrukken

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

VENSTER

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

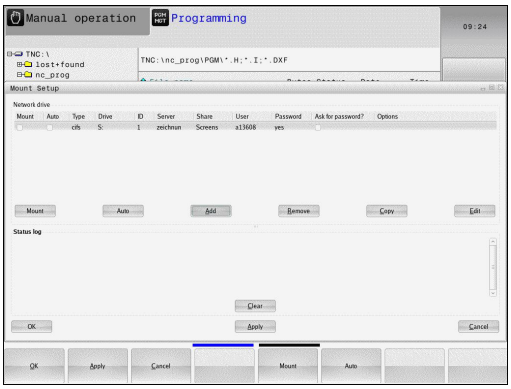
De TNC op het netwerk

U moet de Ethernet-kaart op het netwerk aansluiten.

Verdere informatie: "Ethernet-interface ", Bladzijde 446

De TNC legt foutmeldingen tijdens de netwerkbedrijf vast.

Verdere informatie: "Ethernet-interface ", Bladzijde 446



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

Netstation aansluiten en loskoppelen

PGM MGT

- Bestandsbeheer selecteren: toets **PGM MGT** indrukken

NETWERK

- Netwerkinstellingen selecteren: softkey **NETWERK** (tweede softkeybalk) indrukken
- Netwerkstations beheren: druk op de softkey **NETWERK VERBIND.** Druk op **NETWERK VERBIND. DEFINIER.**. 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

Softkey	Functie
Koppelen	Netwerkverbinding tot stand brengen, de TNC markeert de kolom **Mount**, wanneer de verbinding actief is.
Verbreken	Netwerkverbinding beëindigen
Auto	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
Toevoegen	Nieuwe netwerkverbinding instellen
Verwijderen	Bestaande netwerkverbinding verwijderen
Kopiëren	Netwerkverbinding kopiëren
Edit	Netwerkverbinding bewerken
Leegmaken	Statusvenster wissen

USB-apparaten op de TNC

Let op: gegevensverlies mogelijk!
Gebruik de USB-interface alleen voor het verzenden en opslaan, niet voor het bewerken en afwerken van programma's.

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

- Diskettestations 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**.

Als u een foutmelding bij het aansluiten van een USB-gegevensdrager krijgt, controleert u de instelling in de veiligheidssoftware SELinux.

Verdere informatie: "Veiligheidssoftware SELinux", Bladzijde 98

De TNC geeft de foutmelding **USB: TNC ondersteunt apparaat niet** ook 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.

Werken met USB-apparaten

Uw machinefabrikant kan vaste namen aan USB-apparaten toekennen. Raadpleeg het machinehandboek!

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

Als u in het bestandsbeheer een groter bestand kopieert naar een USB-apparaat, toont de besturing de dialoog **Schrijftoegang tot USB-apparaat**, totdat de procedure afgesloten is. Met de softkey **VERBERGEN** sluit u de dialoog, maar de gegevensoverdracht wordt op de achtergrond voortgezet. De besturing toont een waarschuwing totdat de gegevensoverdracht afgesloten is.

USB-apparaat verwijderen

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

PGM MGT
- Bestandsbeheer selecteren: toets **PGM MGT** indrukken

- Met de pijltoets het linkervenster selecteren

- Met een pijltoets het te verwijderen USB-apparaat selecteren

▷
- Softkeybalk doorschakelen

EXTRA FUNCTIES
- Softkey Additionele functies indrukken

▷
- Softkeybalk doorschakelen


- Functie voor het verwijderen van USB-apparaten selecteren: de TNC verwijdert het USB-apparaat uit de directorystructuur en meldt **Het USB-apparaat kan nu worden verwijderd**.
- USB-apparaat verwijderen

END □
- Bestandsbeheer afsluiten

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

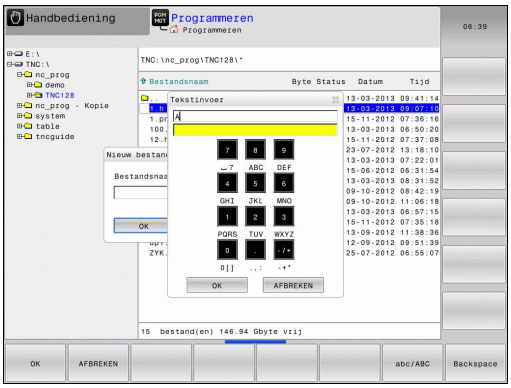

- Functie voor het opnieuw aansluiten van USB-apparaten selecteren

4

Programmeerondersteuning

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

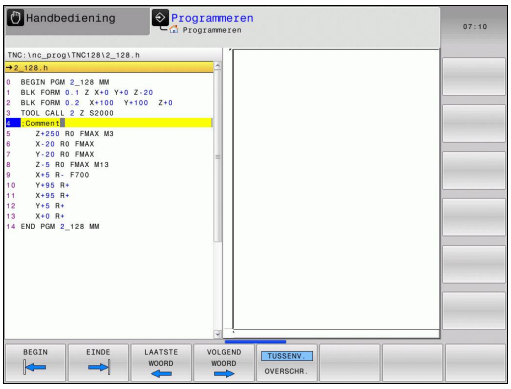
- Druk op de **GOTO**-toets wanneer u letters, bijv. voor een programma- of directorynaam, via het beeldschermtoetsenbord wilt invoeren
- De TNC opent een venster waarin het numerieke toetsenbord van de TNC met de bijbehorende letters wordt weergegeven
- De cursor kan naar het gewenste teken worden verplaatst 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. Druk op de softkey **BACKSPACE** als u afzonderlijke tekens wilt wissen.

4.2 Commentaren invoegen

Toepassing

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



Afhankelijk van de machineparameter **lineBreak** (nr. 105404) toont de TNC commentaar dat niet meer volledig op het beeldscherm kan worden weergegeven, in meerdere regels of het teken **>>** verschijnt op het beeldscherm.

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 **PROGRAMMEERONDERSTEUNING** selecteren
- Softkey **COMMENTAAR INVOEGEN** selecteren

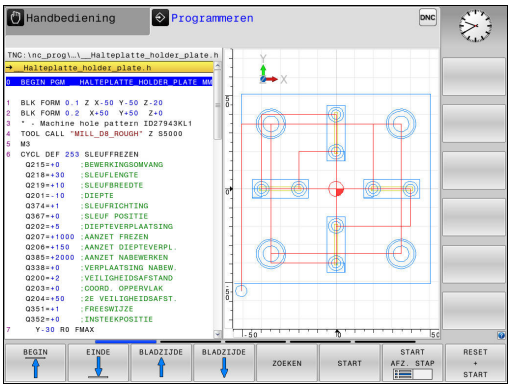
Functies bij het bewerken van het commentaar

Softkey	Functie
BEGIN	Naar het begin van het commentaar springen
EINDE	Naar het einde van het commentaar springen
LAATSTE WOORD	Naar het begin van een woord springen. Woorden moeten met een spatie van elkaar worden gescheiden
VOLGEND WOORD	Naar het einde van een woord springen. Woorden moeten met een spatie van elkaar worden gescheiden
TUSSENV. OVERSCHR.	Omschakelen tussen invoeg- naar overschrijfmodus

4.3 Weergave van de NC-programma's

Syntaxis accentueren

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



Kleuraccentuering van syntaxiselementen

Gebruik	Kleur
Standaardkleur	Zwart
Weergave van commentaar	Groen
Weergave van getalwaarden	Blauw
Regelnr.	Violet

Schuifbalk

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

4.4 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.

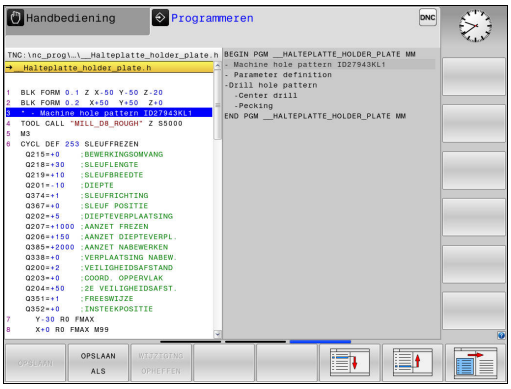
Dit vergemakkelijkt in het bijzonder latere veranderingen in het programma. Structureringsregels worden op een willekeurige plaats in het bewerkingsprogramma ingevoegd.

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

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

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

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



Structureringsvenster weergeven/wisselen van het actieve venster



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



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

Indelingsregel in het programmavenster invoegen

- Gewenste regel kiezen waarachter de structureringsregel moet worden ingevoegd

SPEC FCT
- Toets **SPEC FCT** indrukken

PROGRAM- MEER- ONDERST.
- Softkey **PROGRAMMEERONDERST.** indrukken

INDELING INVOEGEN
- Softkey **INDELING INVOEGEN** indrukken
- Structureringstekst invoeren


- Eventueel indelingsdiepte met de softkey veranderen

Regels in structureringsvenster selecteren

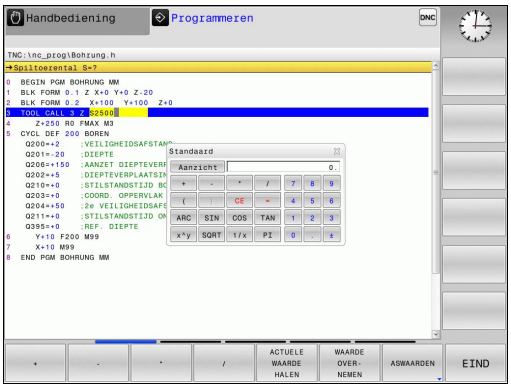
Als in het indelingsvenster van regel naar regel wordt gesprongen, voert de TNC de regeluitlezing in het progammavenster mee. Zo kunnen in enkele stappen grote programmadelen worden overgeslagen.

4.5 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 (softkey)
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

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

Berekende waarde in het 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 in het actieve invoerveld over en sluit de calculator



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

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

Functies van de calculator

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

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

4.6 Snijgegevenscalculator

Toepassing

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

Om de snijgegevenscalculator te openen, drukt u op de softkey **SNIJGEGEV. BEREK.**. De TNC toont de softkey, wanneer u:

- de calculator opent (toets **CALC** indrukken)
- het dialoogveld voor toerentalinvoer in de TOOL CALL-regel opent
- het dialoogveld voor invoer van de aanzet in verplaatsingsregels of cycli opent
- een aanzet in handbediening invoert (softkey **F** indrukken)
- een spiltoerental in handbediening invoert (softkey **S** indrukken)

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

Venster voor toerentalberekening:

Codeletter	Betekenis
R:	Gereedschapsradius (mm)
VC:	Snijsnelheid (m/min)
S=	Resultaat voor spiltoerental (omw/min)

Venster voor aanzetberekening:

Codeletter	Betekenis
S:	Spiltoerental (omw/min)
Z:	Aantal tanden op het gereedschap (n)
FZ:	Aanzet per tand (mm/tand)
FU:	Aanzet per omwenteling (mm/1)
F=	Resultaat voor aanzet (mm/min)



U kunt de aanzet ook in de TOOL CALL-regel berekenen en in de daarop volgende verplaatsingsregels en cycli automatisch overnemen. Druk hiervoor bij de invoer van de aanzet in verplaatsingsregels of cycli op de softkey **F AUTO**. De TNC gebruikt dan de in de TOOL CALL-regel gedefinieerde aanzet. Indien u de aanzet naderhand moet wijzigen, hoeft u alleen maar de aanzetwaarde in de TOOL CALL-regel aan te passen.

Functies in de snijgegevenscalculator:

Softkey	Functie
S OMW/MIN	Toerental uit het invoerscherm van de snijgegevenscalculator in een geopend dialoogveld overnemen
F MM/MIN	Aanzet uit het invoerscherm van de snijgegevenscalculator in een geopend dialoogveld overnemen
VC M/MIN	Snijsnelheid uit het invoerscherm van de snijgegevenscalculator in een geopend dialoogveld overnemen
FZ MM/TAND	Aanzet per tand uit het invoerscherm van de snijgegevenscalculator in een geopend dialoogveld overnemen
FU MM/OMW	Aanzet per omwenteling uit het invoerscherm van de snijgegevenscalculator in een geopend dialoogveld overnemen
GER.-RADIUS OVERNEMEN	Gereedschapsradius in het invoerscherm van de snijgegevenscalculator overnemen
TOERENTAL OVERNEMEN	Toerental uit het geopende dialoogveld in het invoerscherm van de snijgegevenscalculator overnemen
AANZET OVERNEMEN	Aanzet uit het geopende dialoogveld in het invoerscherm van de snijgegevenscalculator overnemen
AANZET OVERNEMEN	Aanzet per tand uit het geopende dialoogveld in het invoerscherm van de snijgegevenscalculator overnemen
ACTUELE WAARDE HALEN	Waarde uit het geopende dialoogveld in het invoerscherm van de snijgegevenscalculator overnemen
CALCU-LATOR	Omschakelen naar calculator
↓	Snijgegevenscalculator in pijlrichting verschuiven
INCH	Inch-waarden in de snijgegevenscalculator gebruiken
EIND	Snijgegevenscalculator afsluiten

4.7 Grafische programmeerweergave

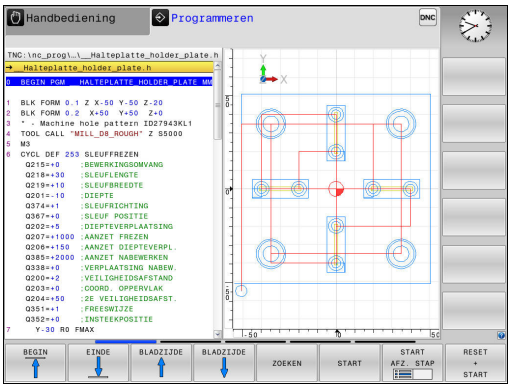
Wel/geen grafische programmeerweergave

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 gaan: 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**.

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

- Herhaling van programmadelen
- Sproninstructies
- M-functies, zoals M2 of M30
- Cyclusoproepen

Gebruik het automatisch tekenen uitsluitend tijdens de contourprogrammering.

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

De besturing gebruikt in de grafische programmeerweergave verschillende kleuren:

- **blauw:** contourelement is eenduidig bepaald
- **violet:** contourelement dat nog niet eenduidig is bepaald
- **oker:** gereedschapsmiddelpuntbaan
- **rood:** ijlgangverplaatsing

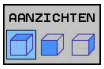
Een bestaand programma grafisch laten weergeven

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



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

Overige functies:

Softkey	Functie
	Tot nu toe actieve gereedschapsgegevens terugzetten Grafische programmeerweergave maken
	Grafische programmeerweergave regelgewijs maken
	Grafische programmeerweergave in zijn geheel maken of na **RESET + START** voltooien
	Grafische programmeerweergave stoppen.Deze softkey verschijnt alleen terwijl de TNC het programma grafisch weergeeft
	Aanzichten kiezen ■ Bovenaanzicht ■ Vooraanzicht ■ Afdrukvoorbeeld
	Gereedschapsbanen weergeven of verbergen
	Gereedschapsbanen in ijlgang weergeven of verbergen

Regelnummers weergeven/verbergen



- Softkeybalk omschakelen



- Regelnummers weergeven: softkey **REGELNR. WEERGEVEN VERBERGEN** op **WEERGEVEN** zetten
- Regelnummers verbergen: softkey **REGELNR. WEERGEVEN VERBERGEN** op **VERBERGEN** zetten

Grafische weergave wissen



- Softkeybalk omschakelen

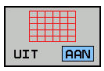


- Grafische weergave wissen: softkey **GRAF.W. WISSEN** indrukken

Rasterlijnen weergeven



- Softkeybalk omschakelen

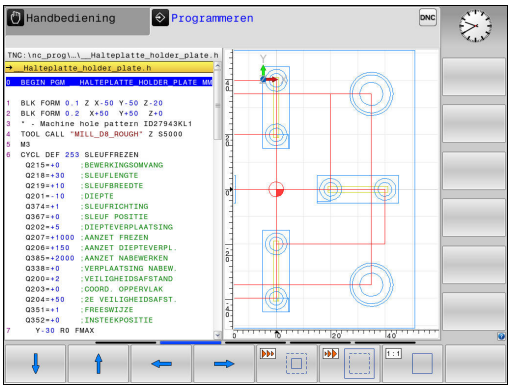


- Rasterlijnen weergeven: softkey **RASTERLIJNEN WEERGEVEN** indrukken

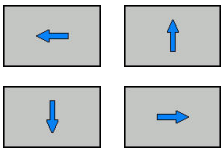
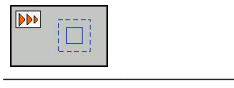
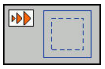
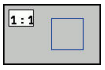
Vergroting of verkleining van een detail

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

- Softkeybalk omschakelen



U beschikt dan over de volgende functies:

Softkey	Functie
	Detail verschuiven
	Detail verkleinen
	Detail vergroten
	Detail terugzetten

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

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

- Weergegeven model verplaatsen: de middelste muisknop resp. het muiswieltje ingedrukt houden en de muis bewegen. Wanneer u tegelijkertijd de Shift-toets indrukt, kunt u het model alleen horizontaal of verticaal verplaatsen.
- Een bepaald gedeelte vergroten: met ingedrukte linkermuisknop het gedeelte selecteren. Zodra de linkermuisknop wordt losgelaten, vergroot de TNC de weergave.
- Een willekeurig gedeelte snel vergroten of verkleinen: muiswieltje naar voren of naar achteren draaien.

4.8 Foutmeldingen

Fouten tonen

De TNC geeft fouten o.a. weer 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.



De besturing gebruikt voor verschillende dialogen andere kleuren:

- rood voor fouten
- geel voor waarschuwingen
- groen voor opmerkingen
- blauw voor informatie

Lange en meerregelige foutmeldingen worden 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 NC-regel bevat, is door deze regel of een voorgaande regel veroorzaakt.

Foutvenster openen

ERR

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

Foutvenster sluiten

EIND

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

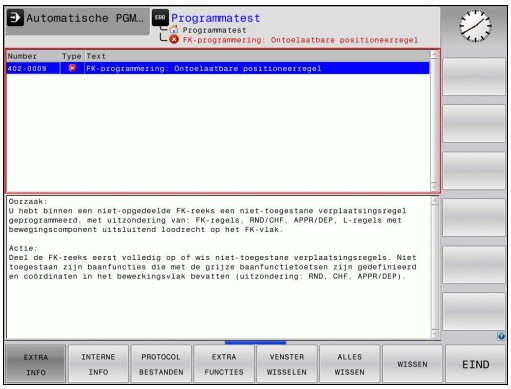
ERR

- Druk op de toets **ERR**. De TNC sluit het foutvenster

Uitgebreide foutmeldingen

De TNC toont mogelijke foutoorzaken en hoe de fout mogelijk 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 **EXTRA INFO**. De TNC opent een venster met informatie over de oorzaak en het corrigeren van fouten
- Info verlaten: druk opnieuw op de softkey **EXTRA 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 opnieuw op de softkey **INTERNE INFO**

Softkey FILTER

Met de softkey **FILTER** kunt u identieke waarschuwingen filteren die direct na elkaar vermeld worden.

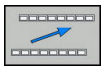
- Foutvenster openen

EXTRA FUNCTIES

- Softkey **EXTRA FUNCTIES** indrukken

FILTER UIT AAN

- Softkey **FILTER** indrukken. De besturing filtert de identieke waarschuwingen



- Filter verlaten: softkey **TERUG** indrukken

Fout wissen

Fout buiten het foutvenster wissen

CE

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

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

Fout wissen

- Foutvenster openen

WISSEN

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

ALLES WISSEN

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

Als de foutoorzaak van een fout niet is gecorrigeerd, kan deze 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 **ACTUELE BESTAND** naar **VORIG BESTAND**.

- Foutvenster openen.

PROTOCOL BESTANDEN

- Softkey **PROTOCOL BESTANDEN** indrukken.

FOUT PROTOCOL

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

VORIG BESTAND

- Eventueel vorig foutenprotocol instellen: softkey **VORIG BESTAND** indrukken.

ACTUELE BESTAND

- Eventueel actueel foutenprotocol instellen: softkey **ACTUELE BESTAND** indrukken.

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

Toetsenprotocol

De 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 **ACTUELE BESTAND** naar **VORIG BESTAND**.

PROTOCOL BESTANDEN

- Softkey **PROTOCOL BESTANDEN** indrukken

TOETSEN PROTOCOL

- Toetsenprotocol openen: softkey **TOETSEN PROTOCOL** indrukken

VORIG BESTAND

- Eventueel vorig toetsenprotocol instellen: softkey **VORIG BESTAND** indrukken.

ACTUELE BESTAND

- Eventueel actueel toetsenprotocol instellen: softkey **ACTUELE 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 het protocol

Softkey/ toetsen	Functie
BEGIN	Sprong naar begin van toetsenprotocol
EINDE	Sprong naar einde van toetsenprotocol
ZOEKEN	Tekst zoeken
ACTUELE BESTAND	Huidige toetsenprotocol
VORIG BESTAND	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 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 **PROTOCOL BESTANDEN** indrukken



- Softkey **SERVICEBESTANDEN OPSLAAN** indrukken: de TNC opent een apart venster waarin u een bestandsnaam of volledig pad 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.



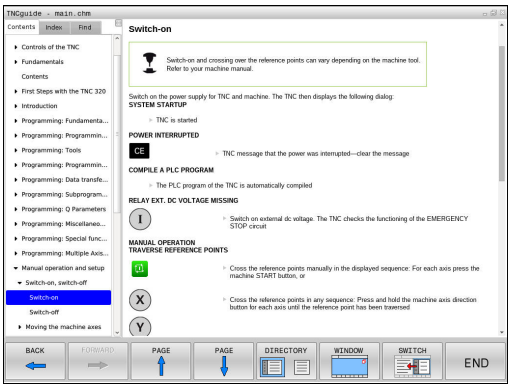
Wanneer de machinefabrikant ook een helpsysteem beschikbaar stelt, geeft de TNC de additionele softkey **MACHINEFABRIKANT** weer, waarmee u dit afzonderlijke helpsysteem kunt oproepen. Daar vindt u meer gedetailleerde informatie over de betreffende foutmelding.

4.9 Contextgevoelig helpsysteem TNCguide

Toepassing

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

Verdere informatie: "Huidige helpbestanden downloaden", Bladzijde 176



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). 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 Klaartekstprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Lijst met NC-foutmeldingen (**errors.chm**)

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

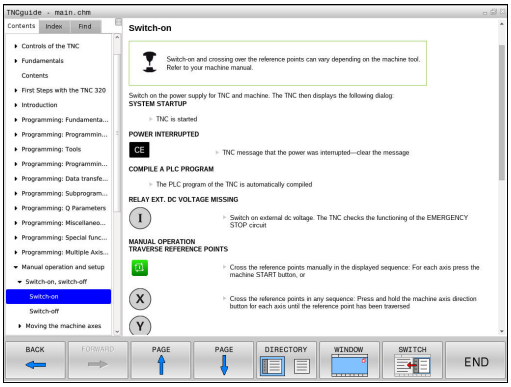
Desgewenst kan de machinefabrikant nog machinespecifieke documentatie in de **TNCguide** opnemen Deze documenten verschijnen dan als apart boek in het bestand **main.chm**.

Werken met de TNCguide

TNCguide oproepen

De TNCguide kan op meerdere manieren worden gestart:

- Toets **HELP** indrukken
- Door met de muisknop op de softkey te klikken, wanneer u eerst hebt geklikt op het helpsymbool dat rechtsonder op het beeldscherm wordt getoond
- 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



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 door de TNC direct rechts in softkeybalk wordt weergegeven. De muiscursor verandert nu 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 geselecteerde softkey geen scherminformatie bestaat, opent de TNC het boekbestand **main.chm**. U kunt door de gehele tekst zoeken of via de navigatie handmatig de gewenste toelichting zoeken

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

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

In de TNCguide navigeren

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

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

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

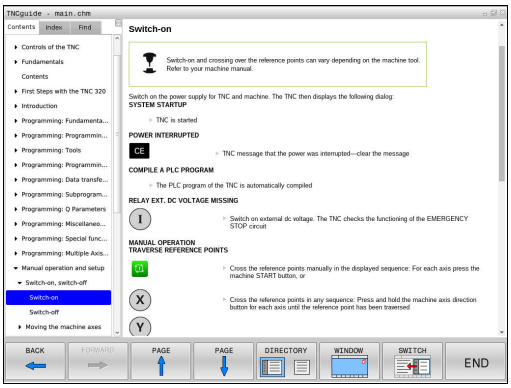
Softkey	Functie
 	■ Inhoudsopgave links is actief: het daaronder of daarboven liggende item selecteren ■ Tekstvenster rechts is actief: pagina naar onderen of naar boven verschuiven, wanneer de tekst of grafische weergave niet compleet getoond wordt
	■ Inhoudsopgave links is actief: Inhoudsopgave openklappen. ■ 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: tab omschakelen tussen weergave van de inhoudsopgave, het trefwoordenregister en van de functie voor het doorzoeken van de complete tekst en omschakelen naar de rechterzijde van het beeldscherm ■ Tekstvenster rechts is actief: sprong terug naar het linkervenster
 	■ Inhoudsopgave links is actief: het daaronder of 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
	Eén pagina terugbladeren

Softkey	Functie
BLADZIJDE	Eén pagina verderbladeren
DIRECTORY	Inhoudsopgave weergeven/verbergen
VENSTER	Wisselen tussen weergave van volledige en gedeeltelijke afbeelding. Bij de gedeeltelijke weergave ziet u nog een deel van het oppervlak van de TNC
WIJZIGEN	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
EIND	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

In het tabblad **Zoeken** kunt u door de gehele TNCguide naar een bepaald woord zoeken.

Het linkervenster is actief.



- Tabblad **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



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.

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

Huidige helpbestanden downloaden

De voor uw TNC-software geschikte hulpbestanden vindt u op de HEIDENHAIN-homepage:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Navigeer als volgt naar het geschikte hulpbestand:

- TNC-besturingen
- Serie, bijv. TNC 100
- Gewenst NC-softwarenummer, bijv.TNC 128 (77184x-04)
- 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** of in de corresponderende taalsubdirectory plaatsen



Als u de CHM-bestanden met TNCremo naar de TNC verzendt, moet u in de menuoptie **Extra's** >**Configuratie** >**Modus** >**Overdracht in de binaire modus** de bestandsextensie **.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	**TNC:\tncguide\sl**
Noors	**TNC:\tncguide\no**
Slowaaks	**TNC:\tncguide\sk**
Koreaans	**TNC:\tncguide\kr**
Turks	**TNC:\tncguide\tr**
Roemeens	**TNC:\tncguide\ro**

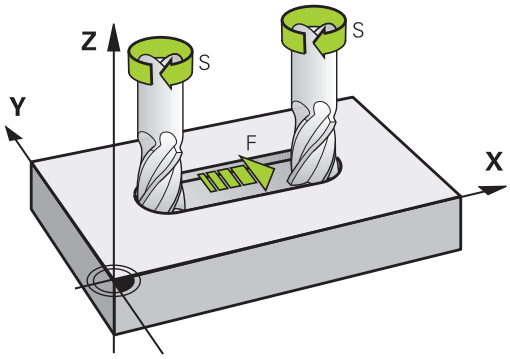
5

Gereedschappen

5.1 Gegevens gerelateerd aan gereedschap

Aanzet F

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



Invoer

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

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

IJlgang

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

Om in ijlgang van de machine te verplaatsen, kunt u ook de desbetreffende getalwaarde, bijv. **F30000** programmeren. Deze ijlgang werkt, in tegenstelling tot **FMAX** niet slechts regelgewijs 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.

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

Spiltoerental S

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

Geprogrammeerde verandering

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

TOOL CALL

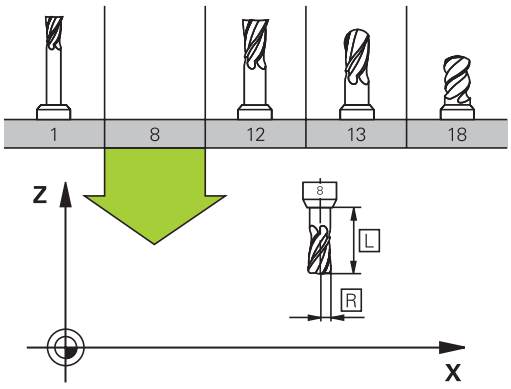
- Gereedschapsoproep programmeren: toets **TOOL CALL** indrukken
- Dialoog **Gereedschapsnummer?** met toets **NO ENT** overslaan
- Dialoog **Spilas parallel X/Y/Z ?** met toets **NO ENT** overslaan
- In de dialoog **Spiltoerental S= ?** het nieuwe spiltoerental invoeren en met de **END**-toets bevestigen, 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

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 gereedschapsnamen worden toegekend.Gereedschapsnamen mogen uit maximaal 32 tekens bestaan.

Toegestane tekens: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

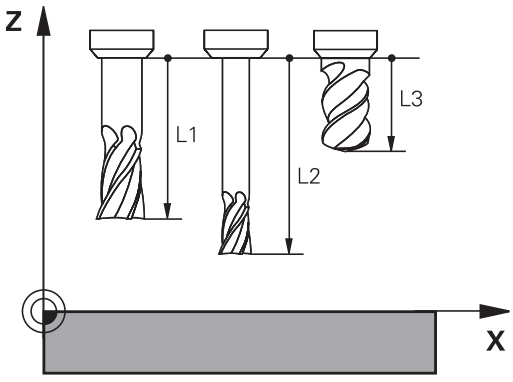
De besturing vervangt kleine letters bij het opslaan automatisch door overeenkomstige hoofdletters.

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

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

Gereedschapslengte L

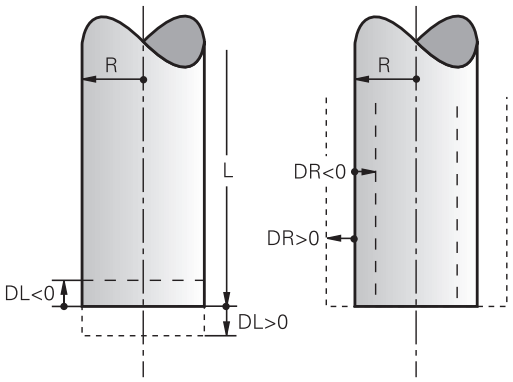
De gereedschapslengte L moet in principe als absolute lengte gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt worden ingevoerd.



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**>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**<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. ± 99,999 mm zijn.

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

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

De machinefabrikant bepaalt de beschikbare functies **TOOL DEF**-functie.Raadpleeg uw machinehandboek!

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

- **Gereedschap-nummer**: 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
```

Gereedschapsgegevens in de tabel invoeren

In een gereedschapstabel kunnen max. 32767 gereedschappen gedefinieerd en de gereedschapsgegevens ervan opgeslagen worden. Raadpleeg ook de bewerkingsfuncties 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

- Wanneer u geïndexeerd gereedschap, bijv. getrapte boren met verschillende lengtecorrecties, wilt gebruiken
- Wanneer uw machine met een automatische gereedschapswisselaar is uitgerust
- Wanneer 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	Dialoog
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 (max. 32 tekens, alleen hoofdletters, geen spaties)	**Gereedschapsnaam?**
L	Correctiewaarde voor de gereedschapslengte L	**Gereedschapslengte?**
R	Correctiewaarde voor de gereedschapsradius R	**Gereedschapsradius?**
R2	Gereedschapsradius R2 voor hoekradiusfrees (alleen voorgrafische weergave van de bewerking met radiusfrees)	**Gereedschapsradius 2?**
DL	Deltawaarde gereedschapslengte L	**Overmaat gereedschapslengte?**
DR	Deltawaarde gereedschapsradius R	**Overmaat gereedschapsradius?**
DR2	Deltawaarde gereedschapsradius R2	**Overmaat gereedschapsradius 2?**
TL	Gereedschapsblokkering vastleggen (**TL**: voor **T**ool**L**ocked = Engels voor gereedschap geblokkeerd)	**GS geblokkeerd? Ja=ENT/ Nee=NOENT**
RT	Nummer zustergereedschap – indien beschikbaar – als reservegereedschap (**RT**: voor **R**eplacement**T**ool = Engels voor reservegereedschap) Leeg veld of invoer **0** betekent dat er geen zustergereedschap is gedefinieerd	**Zustergereedschap?**
TIME1	Maximale standtijd van het gereedschap in minuten. Dit is een machine-afhankelijke functie en wordt in het machinehandboek beschreven	**Maximale standtijd?**
TIME2	Maximale standtijd van het gereedschap bij een gereedschapsoproep in minuten: bereikt of overschrijdt de actuele standtijd deze waarde, dan zet de TNC bij de volgende **TOOL CALL** het zustergereedschap in	**Max. 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?**
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	**Gereedsch type?**
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	**Snijkantlengte in de gereed. as?**

Afk.	Invoer	Dialoog
NMAX	Begrenzing van het spiltoerental voor dit gereedschap. Zowel de geprogrammeerde waarde (foutmelding) als een toerentalverhoging via potentiometers wordt bewaakt. Functie niet actief: **-** invoeren. **Invoerbereik**: 0 t/m +999 999, functie niet actief: **-** invoeren	**Maximale toerental [1/min]**
TP_NO	Verwijzing naar het nummer van het tastsysteem in de tastsysteemtabel	**Nummer van tastsysteem**
T-ANGLE	Punthoek van het gereedschap.	**Punthoek**
PITCH	Spoed van het gereedschap.Wordt gebruikt door de cycli voor schroefdraad tappen (cyclus 206, cyclus 207 en cyclus 209).Een positief voorteken komt overeen met rechtse schroefdraad	**Gereedschap spoed?**
LAST_USE	Datum en tijdstip waarop de TNC het gereedschap de laatste keer met **TOOL CALL** heeft ingespannen	**Datum/tijdstip laatste GS-oproep**
KINEMATIC	Kinematica gereedschapshouder via softkey **KIEZEN** weergeven en met softkey **OK** bestandsnaam en pad overnemen (in gereedschapsbeheer met de toets **GOTO** weergeven en met behulp van de softkey **KIEZEN** overnemen). **Verdere informatie:** "Geparametriseerde gereedschapshouders toewijzen", Bladzijde 334	**Kinematica van GS-houder**
OVRTIME	Tijd voor overschrijding van de standtijd van gereedschap in minuten **Verdere informatie:** "Standtijd overschrijden", Bladzijde 198 Functie wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg uw machinehandboek.	**Overschrijding standtijd GS**

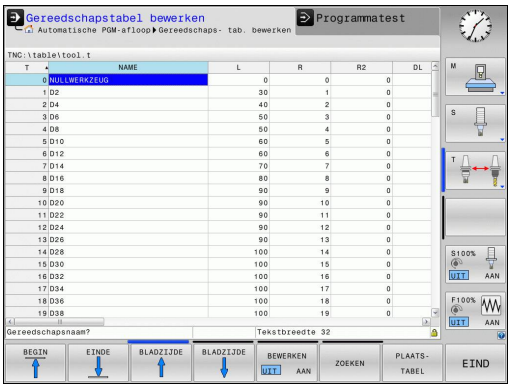
Gereedschapstabel: gereedschapsgegevens voor de automatische gereedschapsmeting

Afk.	Invoer	Dialoog
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	**Slijtagetolerantie: 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	**Slijtagetolerantie: 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? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	Lengtemeting: verstelling van het gereedschap tussen midden van stift en midden van gereedschap. Instelling vooraf: geen waarde ingevoerd (verstelling = gereedschapsradius)	**Gereedschapsverstelling: radius?**
L-OFFS	Radiusmeting: extra verstelling van het gereedschap ten opzichte van **offsetToolAxis** tussen bovenkant stift en onderkant gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: 0	**Gereedschapsverstelling: lengte?**
LBREAK	Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte **L** voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de 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?**

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 **GEREED.TABEL**.



Gereedschapstabel TOOL.T openen:

- Willekeurige machinewerkstand selecteren



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



- Softkey **EDIT** op **AAN** zetten



Wanneer u de gereedschapstabel bewerkt, is het geselecteerde gereedschap geblokkeerd. Is dit gereedschap nodig in het uitgevoerde NC-programma, dan toont de TNC de melding: **Gereedschapstabel vergrendeld**.

Bij het aanmaken van een nieuw gereedschap blijven de kolommen Lengte en Radius leeg totdat u waarden invoert. Als wordt geprobeerd een dergelijk nieuw aangemaakt gereedschap in te spannen, breekt de besturing af met een foutmelding. Daardoor kunt u geen gereedschap inspannen waarvoor nog geen gegevens zijn ingevoerd.

Alleen bepaalde gereedschapstypen weergeven (filterinstelling)

- Softkey **TABEL FILTER** indrukken
- Gewenste gereedschapstype met 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
- 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.

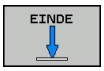
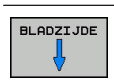
Willekeurige andere gereedschapstabel openen

- Werkstand **Programmeren** selecteren



- Bestandsbeheer oproepen: toets PGM MGT indrukken
- 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, beweegt u de cursor in de tabel met de pijltoetsen of met de softkeys naar elke willekeurige plaats. Op een willekeurige positie kunnen de opgeslagen waarden overschreven of kunnen nieuwe waarden ingevoerd worden. Extra bewerkingsfuncties vindt u in de onderstaande tabel.

Softkey	Bewerkingsfuncties voor de gereedschapstabellen
	Tabelbegin selecteren
	Tabeleinde selecteren
	Vorige pagina van de tabel selecteren
	Volgende pagina van de tabel selecteren

Softkey	Bewerkingsfuncties voor de gereedschapstabellen
ZOEKEN	Tekst of getal zoeken
BEGIN REGEL	Sprong naar het begin van de regel
EINDE REGEL	Sprong naar het einde van de regel
ACTUELE WAARDE KOPIËREN	Oplichtend veld kopiëren
GEKOP. WAARDE INVOEGEN	Gekopieerd veld invoegen
N REGELS AAN EINDE TOEVOEGEN	In te voeren aantal regels (gereedschappen) aan tabeleinde toevoegen
REGEL TUSSENV.	Regel met een in te voeren gereedschapsnummer invoegen
REGELS WISSEN	Actuele regel (gereedschap) wissen
SORTEREN	Gereedschappen op de inhoud van een selecteerbare kolom sorteren
KIEZEN	Mogelijke invoer vanuit een apart venster selecteren
BOOR	Alle boren in de gereedschapstabel weergeven
FREZEN	Alle frezen in de gereedschapstabel weergeven
SCHR.DR. TAP/ -FREES	Alle draadtappen/draadfrezen in de gereedschapstabel weergeven
TAST- SYSTEEM	Alle tasters in de gereedschapstabel weergeven

Willekeurige andere gereedschapstabel verlaten

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

Gereedschapstabellen importeren



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

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: toets **Programmeren** indrukken



- Bestandsbeheer selecteren: toets **PGM MGT** indrukken



- Verplaats de cursor naar de gereedschapstabel die u wilt importeren



- Druk op de softkey **EXTRA FUNCTIES**



- Schakel de softkeybalk om



- Softkey **TABEL IMPORTEREN** indrukken: de TNC vraagt of de geselecteerde gereedschapstabel moet worden overschreven

- Bestand niet overschrijven: softkey **AFBREKEN** indrukken of
- Geen bestand overschrijven: softkey **OK** indrukken
- Open de geconverteerde tabel en controleer de inhoud
- Nieuwe kolommen van de gereedschapstabel hebben een groene achtergrond
- Softkey **UPDATE-AANWIJZINGEN VERWIJDEREN** indrukken: de groene kolommen worden weer wit weergegeven



In de gereedschapstabel zijn in de kolom **Naam** de volgende tekens toegestaan: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
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!

Bij het importeren van gereedschapstabellen van de iTNC 530 worden alle beschikbare gereedschapstypes met het bijbehorende gereedschapstype geïmporteerd. Niet-beschikbare gereedschapstypes worden als type **Niet gedefinieerd** geïmporteerd. Controleer de gereedschapstabel na het importeren.

Gereedschapsgegevens vanaf een externe pc overschrijven

Toepassing

Met de data-overdrachtsoftware TNCremo van HEIDENHAIN beschikt u over een bijzonder handige methode om willekeurige gereedschapsgegevens vanaf een externe pc te overschrijven.

Verdere informatie: "Software voor gegevensoverdracht", Bladzijde 444

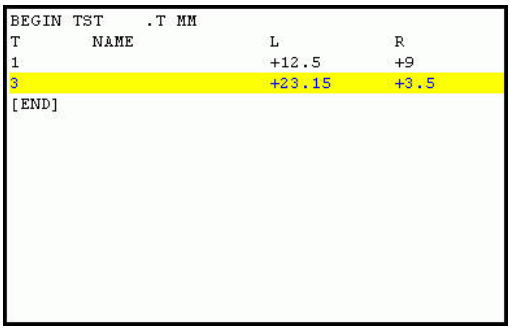
Als u gereedschapsgegevens op een extern voorinstelapparaat wilt bepalen en vervolgens naar de TNC wilt verzenden, kunt u dit toepassen.

Voorwaarden

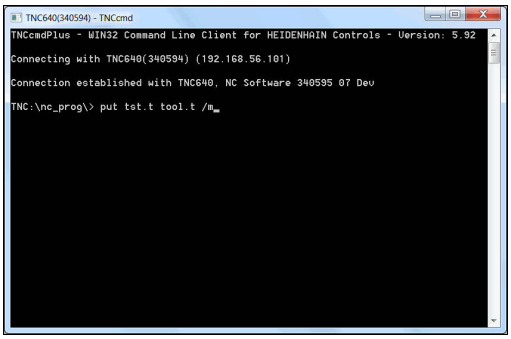
Naast de optie #18 HEIDENHAIN DNC is TNCremo vanaf versie 3.1 met TNCremoPlus-functies vereist.

Werkwijze

- Gereedschapstabel TOOL.T naar de TNC kopiëren, bijv. naar TST.T
- Data-overdrachtsoftware TNCremo op de pc starten
- Verbinding met de TNC tot stand brengen
- Gekopieerde gereedschapstabel TST.T naar de pc verzenden
- Bestand TST.T met een teksteditor naar keuze reduceren tot het daadwerkelijk te wijzigen aantal regels en kolommen (zie afbeelding). Let er daarbij op dat de kopregel niet wordt gewijzigd en dat de gegevens altijd uitgelijnd in de kolom worden opgenomen. Het gereedschapsnummer (kolom T) hoeft niet doorlopend te zijn
- In TNCremo menuoptie <Extra> en <TNCcmd> selecteren: TNCcmd wordt gestart
- Om het bestand TST.T naar de TNC te verzenden, dient het volgende commando te worden ingevoerd en met behulp van Return te worden uitgevoerd (zie afbeelding): put tst.t tool.t /m



```
BEGIN TST    .T MM
T       NAME              L          R
1                         +12.5      +9
3                         +23.15     +3.5
[END]
```



```
TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m
```

Bij het verzenden worden uitsluitend die gereedschapsgegevens overschreven die in het deelbestand (bijv. TST.T) zijn gedefinieerd. Alle andere gereedschapsgegevens van de tabel TOOL.T blijven ongewijzigd.

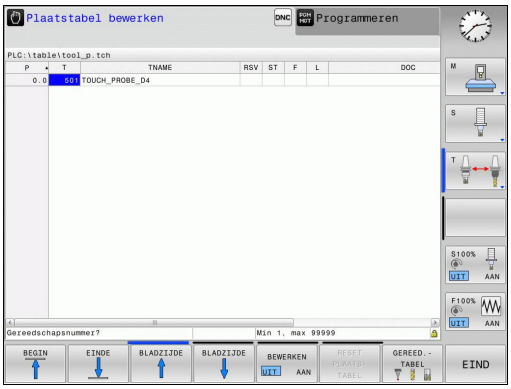
Hoe gereedschapstabellen via het TNC-bestandsbeheer kunnen worden gekopieerd, is beschreven in Bestandsbeheer.

Verdere informatie: "Tabel kopiëren", Bladzijde 133

Plaatstabel voor gereedschapswisselaar



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



U hebt een plaatstabel nodig voor de automatische gereedschapswissel. In de plaatstabel beheert u de bezetting van uw gereedschapswisselaar. De plaatstabel staat in de directory **TNC:\TABLE**. De machinefabrikant kan naam, pad en inhoud van de plaatstabel aanpassen. Indien gewenst, kunt u ook verschillende weergaven selecteren via softkeys in het menu **TABEL FILTER**.

Plaatstabel in een werkstand Programma-afloop bewerken



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



- Plaatstabel selecteren: softkey **PLAATSTABEL** indrukken



- Softkey **EDIT** op **AAN** zetten. Het kan zijn dat dit op uw machine niet nodig of mogelijk is: raadpleeg het machinehandboek

Plaatstabel in de werkstand Programmeren selecteren

PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Keuze van bestandstypen weergeven: softkey **ALLE TON.** indrukken
- Selecteer een bestand of voer een nieuwe bestandsnaam in. Bevestig met de **ENT**-toets of met de softkey **KIEZEN**

Afk.	Invoer	Dialoog
P	Plaatsnummer gereedschap in gereedschapsmagazijn	-
T	Gereedschapsnummer	**Gereedschapsnummer?**
RSV	Plaatsreservering voor matrixwisselaar	**Plaats reserv.: Ja = ENT/Nee = NOENT**
ST	Gereedschap is speciaal gereedschap (**ST**: voor **S**pecial **T**ool = Engels voor speciaal gereedschap); als het speciale gereedschap plaatsen voor en na zijn plaats blokkeert, blokkeert u de desbetreffende plaats in kolom L (status L)	**Spec. gereedschap?**
F	Gereedschap altijd op dezelfde plaats in het magazijn terugzetten (**F**: voor **F**ixed = Engelse term voor vast)	**Vaste plaats? Ja = ENT / Nee = NO ENT**
L	Plaats blokkeren (**L**: voor **L**ocked = Engels voor geblokkeerd)	**Plaats geblokkeerd Ja = ENT / Nee = NO ENT**
DOC	Weergave van commentaar met betrekking tot gereedschap TOOL.T	-
PLC	Overdracht van informatie betreffende deze gereedschapsplaats naar de PLC	**PLC-status?**
P1 ... P5	Functie wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg de machinedocumentatie	**Waarde?**
PTYPE	Gereedschapstype. Functie wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg de machinedocumentatie	**Gereedschapstype voor plaatstabel?**
LOCKED_ABOVE	Matrixwisselaar: plaats boven blokkeren	**Plaats boven blokkeren?**
LOCKED_BELOW	Matrixwisselaar: plaats onder blokkeren	**Plaats onder blokkeren?**
LOCKED_LEFT	Matrixwisselaar: plaats links blokkeren	**Plaats links blokkeren?**
LOCKED_RIGHT	Matrixwisselaar: plaats rechts blokkeren	**Plaats rechts blokkeren?**

Softkey	Bewerkingsfuncties voor plaatstabellen
BEGIN	Tabelbegin selecteren
EINDE	Tabeleinde selecteren
BLADZIJDE	Vorige pagina van de tabel selecteren
BLADZIJDE	Volgende pagina van de tabel selecteren
RESET PLAATS-TABEL	Plaatstabel terugzetten
RESET KOLOM T	Kolom gereedschapsnummer T terugzetten
BEGIN REGEL	Sprong naar begin van de regel
EINDE REGEL	Sprong naar einde van de regel
SIMULATIE GEREEDSCH WISSEL	Gereedschapswissel simuleren
KIEZEN	Gereedschap uit de gereedschapstabel selecteren: de TNC toont de inhoud van de gereedschapstabel. Met de pijltoetsen het gereedschap selecteren, met de softkey **OK** in de plaatstabel overnemen
ACTUEEL VELD WIJZIGEN	Actueel veld bewerken
SORTEREN	Weergave sorteren

De machinefabrikant legt de functie, eigenschappen en benaming van de diverse weergavefilters vast. Raadpleeg uw machinehandboek!

Gereedschapsgegevens oproepen

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

- Gereedschapsoproep met toets **TOOL CALL** selecteren

TOOL CALL

- **Gereedschap-nummer**: 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 **GEREEDSCH NAAM** 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 **KIEZEN** 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**: aanzet **F** in millimeter per minuut (mm/min) invoeren. Als alternatief kunt u met de desbetreffende softkeys de aanzet in millimeter per omwenteling (mm/1) **FU** of in millimeter per tand (mm/tand) **FZ** definiëren.De aanzet werkt net zolang totdat in een positioneerregel of in een **TOOL CALL**-regel een nieuwe aanzet wordt geprogrammeerd
- **Overmaat gereedschapslengte DL**: deltawaarde voor de gereedschapslengte
- **Overmaat gereedschapsradius DR**: deltawaarde voor de gereedschapsradius
- **Overmaat gereedschapsradius DR2**: deltawaarde voor gereedschapsradius 2

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

Voorbeeld: gereedschapsoproep

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

```
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 de gereedschappen met **TOOL DEF** 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 of een gereedschapsnaam tussen aanhalingstekens worden ingevoerd.

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.

Standtijd overschrijden



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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

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

Gereedschapsgebruiktest

Voorwaarden



De functie Gereedschapsgebruiktest moet door de machinefabrikant vrijgegeven worden.

Raadpleeg uw machinehandboek!

Om een Gereedschapsgebruiktest te kunnen uitvoeren, moet u in het MOD-menu **Bestanden GS-gebruik maken** inschakelen.

Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Bladzijde 434

Bestand GS-gebruik maken

Afhankelijk van de instelling in het MOD-menu hebt u de volgende mogelijkheden om het bestand GS-gebruik te maken:

- NC-programma in de werkstand **Programmatest** volledig simuleren
- NC-programma in de werkstanden **Aut. prog.afl/prog.afl regel voor regel** volledig afwerken
- In de werkstand **Programmatest** de softkey **BESTAND GS-GEBRUIK MAKEN** indrukken (ook zonder simulatie mogelijk)

Het gemaakte bestand GS-gebruik bevindt zich in dezelfde directory als het NC-programma. Het bevat de volgende informatie:

Kolom	Betekenis
TOKEN	■ **TOOL**: gebruiksduur van gereedschap per gereedschapsoproep. 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 gewisseld)
IDX	Gereedschapsindex
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 de gereedschapsindex
OVRMAX	Tijdens de bewerking maximaal opgetreden aanzet-override. Bij de programmatest voert de TNC hier de waarde 100 (%) in

Kolom	Betekenis
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

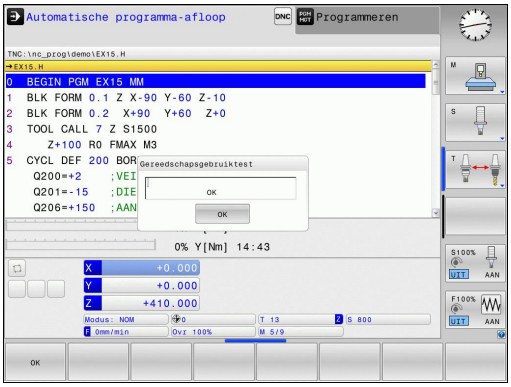
De TNC slaat de gebruiksduur van het gereedschap in een apart bestand met de extensie **pgmname.H.T.DEP**. Dit bestand is alleen zichtbaar wanneer de machineparameter **dependentFiles** (nr. 122101) op **MANUAL** is ingesteld.

Gereedschapsgebruiktest gebruiken

Met de softkeys **GEREEDSCHAPSGEBRUIK** en **GEREEDSCH GEBRUIK TEST** kunt u vóór het starten van een programma in de werkstanden **Aut. prog.afl/prog.afl regel voor regel** controleren 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 **GEREEDSCH GEBRUIK TEST** hebt geactiveerd, het resultaat van de gebruiktest in een apart venster weer. U kunt het aparte venster met de **ENT**-toets sluiten.

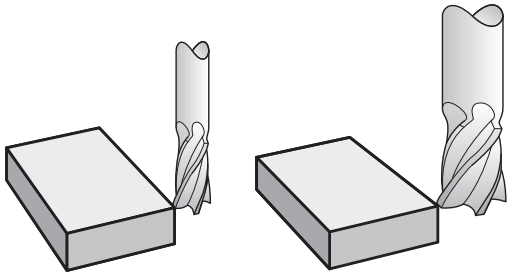
Met de functie **FN18 ID975 NR1** kunt u de gereedschapsgebruiktest opvragen.



5.3 Gereedschapscorrectie

Inleiding

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



Gereedschapslengtecorrectie

De gereedschapslengtecorrectie werkt, zodra een gereedschap wordt opgeroepen.Ze wordt 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.

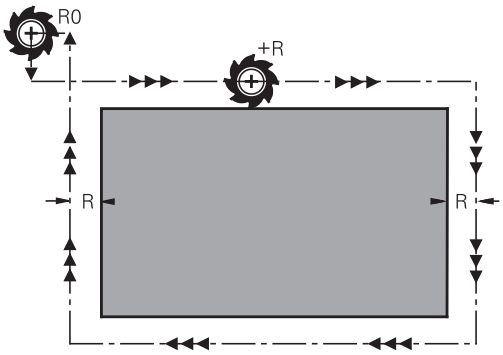
Correctiewaarde = **L** + **DL** $_{\text{TOOL CALL}}$ + **DL**$_{\text{TAB}}$ met

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

DL $_{\text{TOOL CALL}}$: Overmaat **DL** voor lengte uit **TOOL CALL**-regel

DL $_{\text{TAB}}$: Overmaat **DL** voor lengte uit de gereedschapstabel

Gereedschapsradiuscorrectiebij 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 wordt actief, zodra een gereedschap opgeroepen en met een asparallelle beweging in het bewerkingsvlak met **R+**/**R-** verplaatst wordt.

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

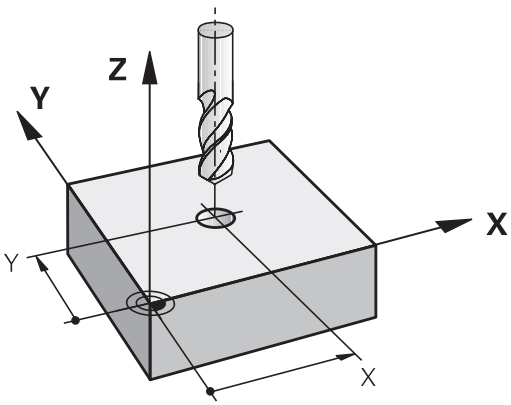
DR $_{\text{TOOL CALL}}$: Overmaat **DR** voor radius uit **TOOL CALL**-regel

DR $_{\text{TAB}}$: Overmaat **DR** voor radius uit de gereedschapstabel

Baanbewegingen zonder radiuscorrectie: R0

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

Toepassingsmogelijkheden: boren, voorpositioneren.



Invoer van de radiuscorrectie

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

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

R+
- De verplaatsing van het gereedschap wordt met de gereedschapsradius verlengd

R–
- De verplaatsing van het gereedschap wordt met de gereedschapsradius verkort

ENT
- Gereedschapsverplaatsing zonder radiuscorrectie of radiuscorrectie opheffen: **ENT**-toets indrukken

END
- Regel beëindigen: **END**-toets indrukken

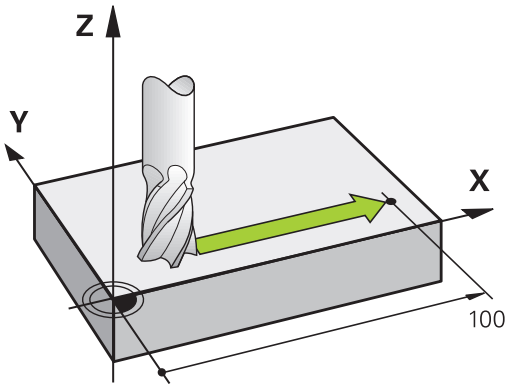
6

Gereedschaps-verplaatsingen programmeren

6.1 Basisprincipes

Gereedschapsbewegingen in het programma

Met de oranje astoetsen opent u de dialoog voor een asparallelle positioneerregel. De TNC vraagt na elkaar om alle informatie en voegt de NC-regel 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-).

Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectiebij asparallelle positioneerregels", Bladzijde 202

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.

Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen", Bladzijde 215

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 de Q-parameters kunnen wiskundige functies worden geprogrammeerd die de programma-afloop besturen of een contour beschrijven.

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

Verdere informatie: "Q-parameters programmeren", Bladzijde 233

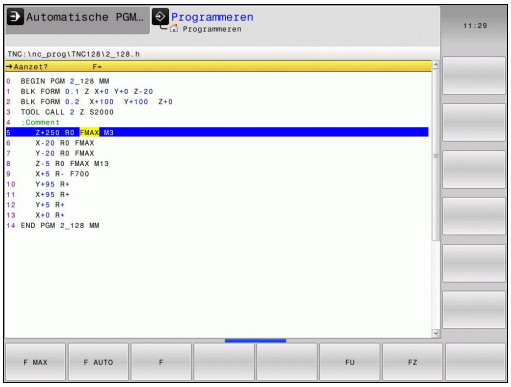
6.2 Gereedschapsbewegingen

Gereedschapsverplaatsing voor een bewerking programmeren

NC-regels met de astoetsen maken

Met de oranje astoetsen opent u de dialoog. De TNC vraagt na elkaar om alle informatie en voegt de NC-regel 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 de **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

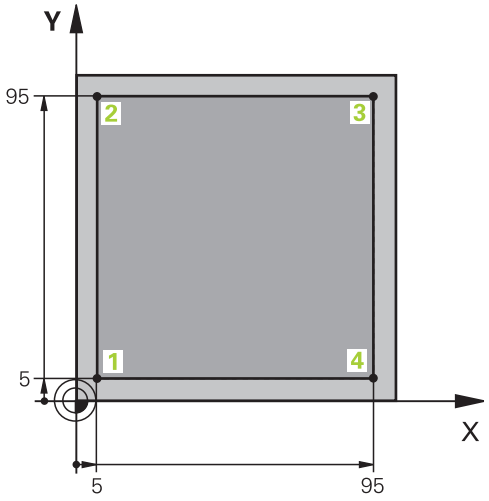
Een positioneerregel kunt u ook met de toets **ACTUELE POSITIE OVERNEMEN** genereren:

- 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 selecteren, bij. softkey **ACT. POS. X** indrukken: de TNC neemt de actuele positie over en beëindigt de dialoog

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

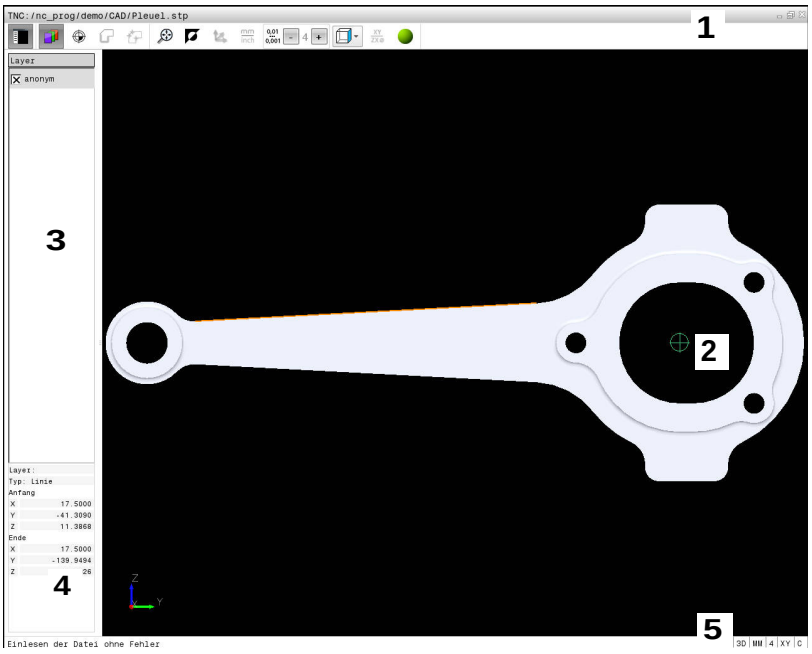
Gegevens overnemen uit CAD-bestanden

7.1 Beeldschermindeling CAD-viewer

Basisprincipes CAD-viewer

Beeldschermweergave

Wanneer u de CAD-viewer opent, kunt u gebruikmaken van de volgende beeldschermindeling:



1 Menubalk
2 Venster Grafisch
3 Venster Lijstweergave
4 Venster Elementinformatie
5 Statusbalk

Bestandsformaten

Met de CAD-viewer kunt u gestandaardiseerde CAD-bestandsformaten direct op de TNC openen.

De TNC toont de volgende bestandsformaten:

Bestand	Type	Formaat
Step	.STP en .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS en .IGES	■ Versie 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ■ R12 ■ R13 ■ 2000 ■ 2002

7.2 CAD-viewer

Toepassing

U kunt gewoon via het bestandsbeheer van de TNC selecteren, op dezelfde manier waarop u ook NC-programma's selecteert. Hierdoor kunt u snel en eenvoudig modellen bekijken.

U kunt het referentiepunt willekeurig in het model positioneren. Uitgaande van dit referentiepunt kunt u elementinformatie, zoals middelpunten van cirkels weergeven.

De volgende pictogrammen zijn beschikbaar:

Pictogram	Instelling
	Venster Lijstweergave weergeven of verbergen om het venster Grafisch te vergroten
	Diverse layers weergeven
 	Referentiepunt vastleggen of het vastgelegde referentiepunt wissen
	Zoomen naar grootst mogelijke weergave van de gehele grafiek instellen
	Achtergrondkleur omschakelen (zwart of wit)
0,01 ... 0,001	Resolutie instellen: met de resolutie wordt bepaald met hoeveel decimalen de TNC het contourprogramma maakt. Basisinstelling: 4 decimalen bij **mm** en 5 decimalen bij **inch**
	Omschakelen tussen verschillende aanzichten van het model bijv.**Boven**

8

Subprogramma's en herhalingen van programmadelen

8.1 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen markeren

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

Label

Subprogramma's en herhalingen van programmadelen beginnen in het 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 labelnamen dat kan worden ingevoerd, wordt uitsluitend door het interne geheugen begrensd.



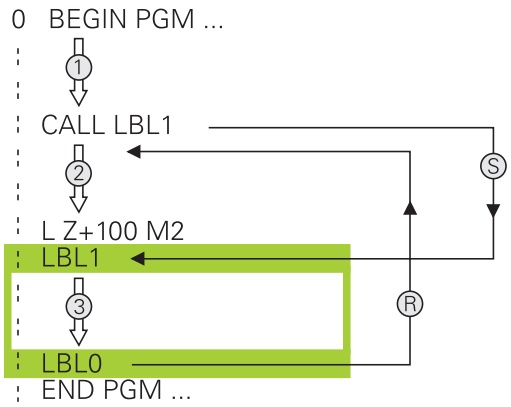
Gebruik een labelnummer of een labelnaam niet meerdere malen!

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

8.2 Subprogramma's

Werkwijze

1 De besturing 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



Programmeerinstructies

- Een hoofdprogramma kan een willekeurig aantal subprogramma's bevatten
- Subprogramma's kunnen in willekeurige volgorde willekeurig vaak opgeroepen worden
- Een subprogramma mag zichzelf niet oproepen
- Subprogramma's achter de 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-NAME** indrukken om naar tekstinvoer te gaan
- Inhoud invoeren
- Einde markeren: toets **LBL SET** indrukken en labelnummer **0** invoeren

Subprogramma oproepen

LBL CALL

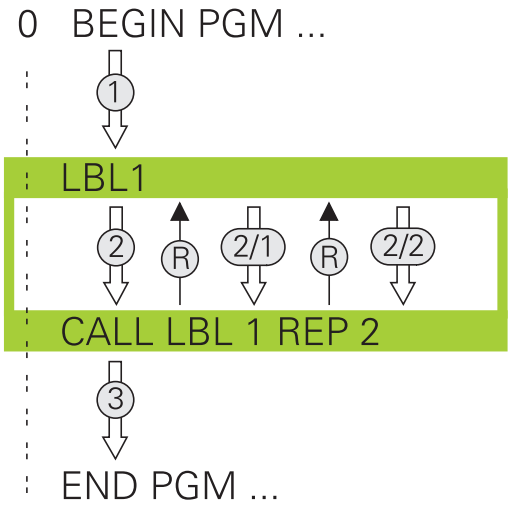
- Subprogramma oproepen: toets **LBL CALL** indrukken
- Subprogrammanummer van het op te roepen subprogramma invoeren. Wanneer u LABEL-namen wilt gebruiken: softkey **LBL-NAME** indrukken om naar tekstinvoer te gaan.
- Wanneer u het nummer van een stringparameter als doeladres wilt invoeren: softkey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

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

8.3 Herhalingen van programmadelen

Label

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



Werkwijze

1 De 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

Programmeerinstructies

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

Herhaling van programmadeel programmeren

LBL SET

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

Herhaling van een programmadeel oproepen

LBL CALL

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

8.4 Willekeurig programma als subprogramma

Overzicht van de softkeys

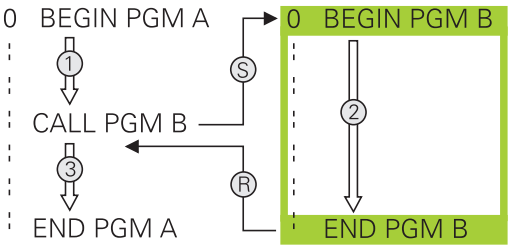
Wanneer u de toets **PGM CALL** indrukt, toont de TNC de volgende softkeys:

Softkey	Functie
PROGRAMMA OPROEPEN	Programma met **PGM CALL** oproepen
NULPUNT TABEL SELECT.	Nulpunttabel met **SEL TABLE** selecteren
PUNTEN TABEL SELECT.	Puntentabel met **SEL PATTERN** selecteren
PROGRAMMA KIEZEN	Programma met **SEL PGM** selecteren
GEKOZEN PROGRAMMA OPROEPEN	Laatst geselecteerde bestand met **CALL SELECTED PGM** oproepen

8.4 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



Programmeerinstructies

- Om een willekeurig bewerkingsprogramma op te roepen, heeft de TNC geen LABELs nodig
- Het opgeroepen programma mag geen additionele functie **M2** of **M30** bevatten.Als u in het opgeroepen bewerkingsprogramma subprogramma's met label hebt gedefinieerd, moet u M2 resp. M30 door 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)

Willekeurig programma als subprogramma oproepen

Let op: botsingsgevaar!
Coördinatenomrekeningen die in het opgeroepen programma worden gedefinieerd en niet specifiek worden teruggezet, blijven ook voor het oproepende programma actief.

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.

Oproep met PGM CALL

Met de functie **PGM CALL** roept u een willekeurig programma als subprogramma op.De besturing werkt het opgeroepen programma af op de plaats waar u het in het programma hebt opgeroepen.

PGM CALL

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

PROGRAMMA OPROEPEN

- Softkey **PROGRAMMA OPROEPEN** indrukken: de TNC start de dialoog voor de definitie van het op te roepen programma. Padnaam via het beeldschermtoetsenbord invoeren

of

BESTAND SELECT.

- Softkey **BESTAND SELECT.** indrukken: De TNC toont een keuzevenster waarin u het op te roepen programma kunt selecteren, met **ENT**-toets bevestigen

Oproep met SEL PGM en CALL SELECTED PGM

Met de functie **SEL PGM** selecteert u een willekeurig programma als subprogramma en roept u het op een andere plaats in het programma op.De besturing werkt het opgeroepen programma af op de plaats waar u het in het programma met **CALL SELECTED PGM** hebt opgeroepen.

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

U kunt het programma als volgt selecteren:

PGM CALL

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

PROGRAMMA KIEZEN

- Softkey **PROGRAMMA KIEZEN** indrukken: de TNC start de dialoog voor de definitie van het op te roepen programma

BESTAND SELECT.

- Softkey **BESTAND SELECT.** indrukken: De TNC toont een keuzevenster waarin u het op te roepen programma kunt selecteren, met **ENT**-toets bevestigen

U kunt het geselecteerde programma als volgt oproepen:

PGM CALL

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

GEKOZEN PROGRAMMA OPROEPEN

- Softkey **GEKOZEN PROGRAMMA OPROEPEN** indrukken: de TNC roept met **CALL SELECTED PGM** het laatst geselecteerde programma op

8.5 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

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-uitvoering

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-uitvoering

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

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-uitvoering

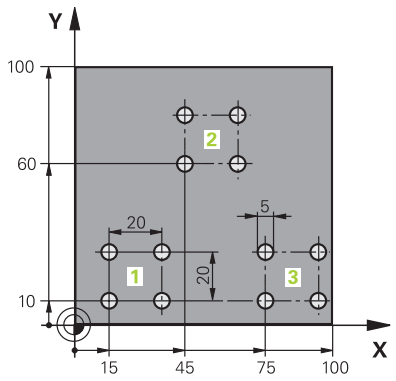
1 Hoofdprogramma UPGREP wordt tot regel 11 uitgevoerd
2 Subprogramma 2 wordt opgeroepen en uitgevoerd
3 Programmadeel tussen regel 12 en regel 10 wordt 2 keer herhaald: subprogramma 2 wordt 2 keer herhaald
4 Hoofdprogramma UPGREP wordt van regel 13 tot regel 19 uitgevoerd. Terugspringen naar regel 1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

8.6 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: boringgroepen

Programma-verloop:

- Boringgroepen benaderen in het hoofdprogramma
- Boringgroep (subprogramma 1) oproepen in het hoofdprogramma
- Boringgroep slechts 1 keer in subprogramma 1 programmeren



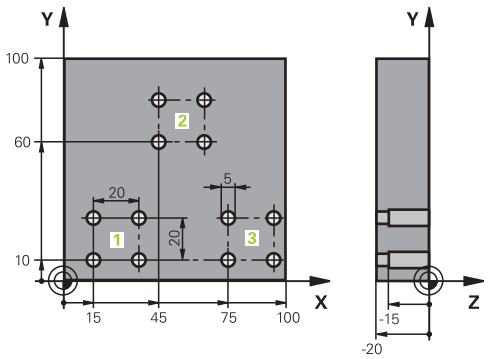
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Gereedschapsoproep
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie boren
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-20 ;DIEPTE	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=+0 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE	
6 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Boring 1 benaderen, cyclus oproepen
25 X+20 R0 FMAX M99	Boring 2 benaderen, cyclus oproepen
26 Y+20 R0 FMAX M99	Boring 3 benaderen, cyclus oproepen
27 X-20 R0 FMAX M99	Boring 4 benaderen, cyclus oproepen
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

Voorbeeld: boringgroep met diverse gereedschappen

Programma-verloop:

- Bewerkingscycli programmeren in het hoofdprogramma
- Compleet boorpatroon (subprogramma 1) oproepen in het hoofdprogramma
- Boringgroepen (subprogramma 2) benaderen in subprogramma 1
- Boringgroep slechts 1 keer in subprogramma 2 programmeren



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Gereedschapsoproep centerboor
4 Z+250 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
5 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie centreren
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-3 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=3 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q210=0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=10 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=0.25 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=0 ;REF. DIEPTE	
6 CALL LBL 1	Subprogramma 1 voor compleet boorpatroon oproepen
7 Z+250 R0 FMAX M6	Gereedschapswissel
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Gereedschapsoproep boor
9 FN 0: Q201 = -25	Nieuwe diepte voor het boren
10 FN 0: Q202 = +5	Nieuwe verplaatsing voor het boren
11 CALL LBL 1	Subprogramma 1 voor compleet boorpatroon oproepen
12 Z+250 R0 FMAX M6	Gereedschapswissel
13 TOOL CALL 3 Z S500	Gereedschapsoproep ruimer

14 CYCL DEF 201 NABEWERKEN	Cyclusdefinitie ruimen
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-15 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL..	
Q211=0.5 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q208=400 ;AANZET TERUGTREKKEN	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=10 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
15 CALL LBL 1	Subprogramma 1 voor compleet boorpatroon oproepen
16 Z+250 R0 FMAX M2	Einde van het hoofdprogramma
17 LBL 1	Begin van het subprogramma 1: Compleet boorpatroon
18 X+15 R0 FMAX M3	Startpunt X boringgroep 1 benaderen
19 Y+10 R0 FMAX M3	Startpunt Y boringgroep 1 benaderen
20 CALL LBL 2	Subprogramma 2 voor boringgroep oproepen
21 X+45 R0 FMAX	Startpunt X boringgroep 2 benaderen
22 Y+60 R0 FMAX	Startpunt Y boringgroep 2 benaderen
23 CALL LBL 2	Subprogramma 2 voor boringgroep oproepen
24 X+75 R0 FMAX	Startpunt X boringgroep 3 benaderen
25 Y+10 R0 FMAX	Startpunt Y boringgroep 3 benaderen
26 CALL LBL 2	Subprogramma 2 voor boringgroep oproepen
27 LBL 0	Einde van subprogramma 1
28 LBL 2	Begin van het subprogramma 2: Boringgroep
29 CYCL CALL	Boring 1 met actieve bewerkingscyclus
30 IX+20 R0 FMAX M99	Boring 2 benaderen, cyclus oproepen
31 IY+20 R0 FMAX M99	Boring 3 benaderen, cyclus oproepen
32 IX-20 R0 FMAX M99	Boring 4 benaderen, cyclus oproepen
33 LBL 0	Einde van subprogramma 2
34 END PGM UP2 MM	

9

Q-parameters programmeren

9.1 Principe en functieoverzicht

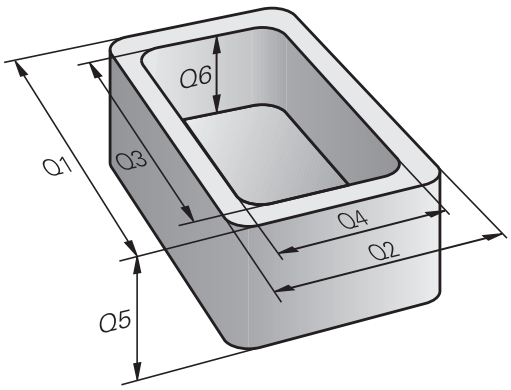
Met de Q-parameters kunt u in slechts één NC-programma volledige productfamilies definiëren door in plaats van getalwaarden variabele Q-parameters te programmeren.

Gebruik Q-parameters bijv. voor:

- Coördinatenwaarden
- Aanzetten
- Toerentallen
- Cyclusgegevens

Met de Q-parameters kunt u ook:

- Contouren programmeren die via wiskundige functies worden bepaald
- De uitvoering van bewerkingsstappen afhankelijk maken van logische voorwaarden



Q-parameters bestaan altijd uit letters en cijfers. Daarbij wordt het Q-parametertype bepaald door de letters en het Q-parameterbereik door de cijfers.

Uitgebreide informatie vindt u in de onderstaande tabel:

Q-parametertype	Q-parameterbereik	Betekenis
Q-parameters:		**Parameters zijn actief in alle NC-programma's in het TNC-geheugen**
	0 – 99	Parameter voor de **gebruiker** wanneer er geen overlappingen met de HEIDENHAIN-SL-cycli optreden
	100 – 199	Parameters voor speciale functies van de TNC, die door NC-programma's van de gebruiker of door cycli worden gelezen
	200 – 1199	Parameters die bij voorkeur voor HEIDENHAIN-cycli gebruikt worden
	1200 – 1399	Parameters die bij voorkeur voor cycli van de fabrikant worden gebruikt wanneer waarden aan het gebruikersprogramma worden teruggegeven.
	1400 – 1599	Parameters die bij voorkeur voor invoerparameters van fabrikantcycli gebruikt worden
	1600 – 1999	Parameters voor de **gebruiker**
QL-parameters:		**Parameters zijn alleen lokaal binnen een NC-programma actief**
	0 – 499	Parameters voor de **gebruiker**
QR-parameters:		**Parameters zijn permanent (remanent) actief in alle NC-programma's in het TNC-geheugen, ook na een stroomstoring**
	0 – 499	Parameters voor de **gebruiker**

Bovendien zijn er **QS**-parameters (**S** staat voor string) beschikbaar, waarmee u op de besturing ook teksten kunt verwerken.

Q-parametertype	Q-parameterbereik	Betekenis
QS-parameters:		**Parameters zijn actief in alle NC-programma's in het TNC-geheugen**
	0 – 99	Parameter voor de **gebruiker** wanneer er geen overlappingen met de HEIDENHAIN-SL-cycli optreden
	100 – 199	Parameters voor speciale functies van de TNC, die door NC-programma's van de gebruiker of door cycli worden gelezen
	200 – 1199	Parameters die bij voorkeur voor HEIDENHAIN-cycli gebruikt worden
	1200 – 1399	Parameters die bij voorkeur voor cycli van de fabrikant worden gebruikt wanneer waarden aan het gebruikersprogramma worden teruggegeven.
	1400 – 1599	Parameters die bij voorkeur voor invoerparameters van fabrikantcycli gebruikt worden
	1600 – 1999	Parameters voor de **gebruiker**



De grootst mogelijke veiligheid voor uw toepassingen bereikt u wanneer u uitsluitend de voor de gebruiker aanbevolen Q-parameterbereiken in uw NC-programma gebruikt.

Bedenk daarbij dat het opgegeven gebruik van de Q-parameterbereiken door HEIDENHAIN geadviseerd, echter niet gewaarborgd kan worden.

Functies van de machinefabrikant of een externe aanbieder kunnen tot overlappingen met het NC-programma van de gebruiker leiden! Raadpleeg hiervoor uw machinehandboek en de documentatie van de externe aanbieder.

Q-parameters programmeren

9.1 Principe en functieoverzicht

Programmeerinstructies

Q-parameters en getalwaarden mogen in één NC-programma worden ingevoerd.

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 besturing getalwaarden tot 10^{10} berekenen.

Aan **QS**-parameters kunt u maximaal 255 tekens toewijzen.



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

Verdere informatie: " Vooraf ingestelde Q-parameters", Bladzijde 295

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 (afrondingsfout). Houd hiermee met name rekening wanneer u de berekende inhoud van Q-parameters bij sprongopdrachten of positioneringen gebruikt.

U kunt Q-parameters naar de status **UNDEFINED** terugzetten. Wanneer een positie met een Q-parameter wordt geprogrammeerd die ongedefinieerd is, negeert de besturing deze beweging.

Q-parameterfuncties oproepen

Tijdens het invoeren van een bewerkingsprogramma moet de toets **Q** (in het veld voor de invoer van getallen en asselectie onder de **+/-** toets) worden ingedrukt. Dan toont de TNC onderstaande softkeys:

Softkey	Functiegroep	Bladzijde
BASIS-FUNCTIES	Wiskundige basisfuncties	239
HOEK-FUNCTIES	Hoekfuncties	242
CIRKEL-BEREKE-NING	Functie voor cirkelberekening	243
SPRONGEN	Indien/dan-beslissingen, sprongen	244
SPECIALE FUNCTIES	Overige functies	248
FORMULE	Formule direct invoeren	279

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.

9.2 Productfamilies – Q-parameters in plaats van getalwaarden

Toepassing

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

NC-voorbeeldregels

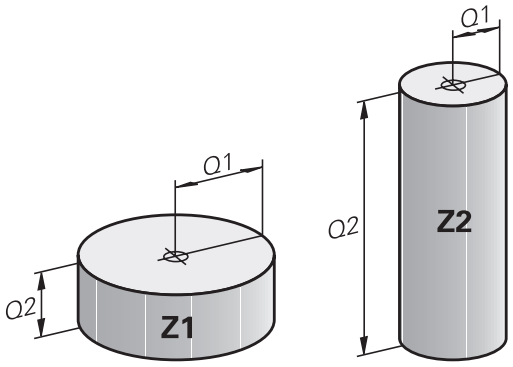
15 FN O: Q10=25	Toewijzing
...	Q10 heeft de waarde 25
25 X +Q10	komt overeen met X +25

Voor productfamilies worden bijv. karakteristieke afmetingen van het werkstuk als Q-parameters geprogrammeerd.

Voor de bewerking van de afzonderlijke producten kan dan aan elke van deze parameters een andere getalwaarde worden toegewezen.

Voorbeeld: Cilinder met Q-parameters

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



9.3 Contouren d.m.v. wiskundige functies beschrijven

Toepassing

Met de 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 **BASISFUNCTIES.** indrukken De TNC toont onderstaande softkeys:

Overzicht

Softkey	Functie
FN0 X = Y	**FN 0**: TOEWIJZING bijv. **FN 0: Q5 = +60** Waarde direct toewijzen Q-parameterwaarde terugzetten
FN1 X + Y	**FN 1**: OPTELLEN bijv. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Som van twee waarden berekenen en toewijzen
FN2 X - Y	**FN 2**: AFTREKKEN bijv. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Verschil van twee waarden berekenen en toewijzen
FN3 X * Y	**FN 3**: VERMENIGVULDIGEN bijv. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Product van twee waarden berekenen en toewijzen
FN4 X / Y	**FN 4**: DELEN bijv. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Quotiënt van twee waarden berekenen en toewijzen **Verboden:** delen door 0!
FN5 WORTEL	**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

- Q-parameterfunctie selecteren: toets **Q** indrukken

BASIS-FUNCTIES

- Wiskundige basisfuncties selecteren: softkey **BASISFUNCTIES** indrukken

FN0 X = Y

- Q-parameterfunctie TOEWIJZING selecteren: softkey **FN0 X = Y** indrukken

PARAMETERNR. VOOR RESULTAAT?

ENT

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

1e WAARDE OF PARAMETER?

ENT

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

Voorbeeld 2

Q

- Q-parameterfunctie selecteren: toets **Q** indrukken

BASIS-FUNCTIES

- Wiskundige basisfuncties selecteren: softkey **BASISFUNCTIES** indrukken

FN3 X * Y

- Q-parameterfunctie VERMENIGVULDIGEN selecteren: softkey **FN3 X * Y** indrukken

PARAMETERNR. VOOR RESULTAAT?

ENT

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

1e WAARDE OF PARAMETER?

ENT

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

2e WAARDE OF PARAMETER?

ENT

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

NC-regels in de TNC

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Voorbeeld 3 - Q-parameters terugzetten

Q

- Q-parameterfunctie selecteren: toets **Q** indrukken

BASIS-FUNCTIES

- Wiskundige basisfuncties selecteren: softkey **BASISFUNCTIES** indrukken

FN0 X = Y

- Q-parameterfunctie TOEWIJZING selecteren: softkey**FN0 X = Y** indrukken

PARAMETERNR. VOOR RESULTAAT?

ENT

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

1. WAARDE OF PARAMETER?

SET UNDEFINED

- **SET UNDEFINED** indrukken

De functie **FN 0** ondersteunt ook het doorgeven van de waarde **Undefined**. Als u de ongedefinieerde Q-parameter zonder **FN 0** wilt doorgeven, geeft de besturing de foutmelding **Ongeldige waarde** weer.

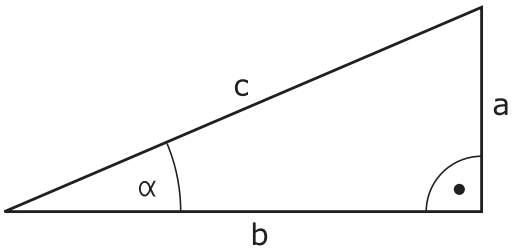
NC-regels in de TNC

```
16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED
16 FN 0: Q1 = Q5
```

9.4 Hoekfuncties

Definities

Sinus: sin α = a / c
Cosinus: cos α = b / c
Tangens: tanα = a / b = sin α / cos α



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:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

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

Hoekfuncties programmeren

De hoekfuncties verschijnen d.m.v. het indrukken van de softkey **HOEKFUNCTIES**. De TNC toont de softkeys in onderstaande tabel.

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

9.5 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.

Softkey	Functie
FN23 CIRKEL UIT 3 PNT	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 spilas Z) in parameter Q20, het cirkelmiddelpunt van de nevenas (Y bij spilas Z) in parameter Q21 en de cirkelradius in parameter Q22 op.

Softkey	Functie
FN24 CIRKEL UIT 4 PNT	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 spilas Z) in parameter Q20, het cirkelmiddelpunt van de nevenas (Y bij spilas 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.

9.6 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 aangegeven label dat achter de voorwaarde is geprogrammeerd.

Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen markeren", Bladzijde 216

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

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

Indien/dan-beslissingen programmeren

Mogelijkheden van de spronginvoer

Bij de voorwaarde **IF** staan de volgende items ter beschikking:

- Getallen
- Teksten
- Q, QL, QR
- **QS** (stringparameter)

Het sprongadres **GOTO** kunt u op drie manieren invoeren:

- **LBL-NAAM**
- **LBL-NUMMER**
- **QS**

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

Softkey	Functie
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: INDIEN GELIJK, SPRONG bijv. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Als beide waarden of parameters gelijk zijn, sprong naar het aangegeven label
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: INDIEN NIET GEDEFINIEERD, SPRONG bijv. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Als de opgegeven parameter niet is gedefinieerd, sprong naar het opgegeven label
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: INDIEN GEDEFINIEERD, SPRONG bijv. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Als de opgegeven parameter gedefinieerd is, sprong naar het opgegeven label
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: INDIEN ONGELIJK, SPRONG bijv. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Als beide waarden of parameters ongelijk zijn, sprong naar het aangegeven label
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: INDIEN GROTER, SPRONG bijv. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Als eerste waarde of parameter groter is dan de tweede waarde of parameter, sprong naar het aangegeven label
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: INDIEN KLEINER, SPRONG bijv. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Als eerste waarde of parameter kleiner is dan de tweede waarde of parameter, sprong naar het aangegeven label

9.7 Q-parameter controleren en wijzigen

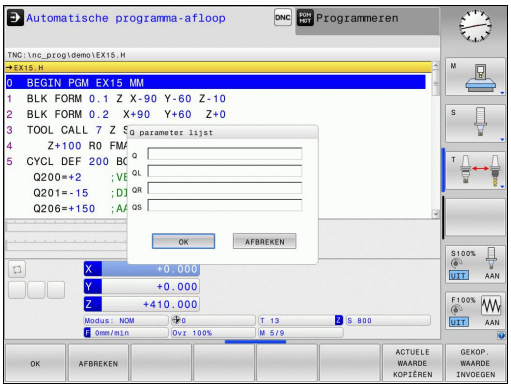
Werkwijze

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

- Eventueel Programma-afloop afbreken (bijv. de toets **NC-STOP** en softkey **INTERNE STOP** indrukken) of programmatest stoppen

Q INFO

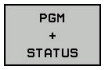
- Q-parameterfuncties oproepen: softkey **Q INFO** of toets **Q** indrukken
- De TNC maakt een lijst van alle parameters en de bijbehorende actuele waarden. Selecteer met de pijltoetsen of toets **GOTO** de gewenste parameter.
- Als u de waarde wilt wijzigen, drukt u op de softkey **ACTUEEL VELD WIJZIGEN**. Voer de nieuwe waarde in en bevestig deze met de toets **ENT**
- Als 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.toets **NC-STOP** en softkey **INTERNE STOP** indrukken) of programmatest stoppen
-  Softkeybalk voor de beeldschermindeling oproepen
-  Beeldschermweergave met additionele statusweergave selecteren: de TNC toont in de rechter beeldschermhelft het statusscherm **Overzicht**
-  Druk op de softkey **STATUS Q PARAM.**
-  Druk op de softkey **Q PARAMETER LIJST**: de TNC opent een apart venster
- Definieer voor elk parametertype (Q, QL, QR, QS) de parameternummers die u wilt controleren. Afzonderlijke Q-parameters scheidt u met een komma, opeenvolgende Q-parameters verbindt u met een streepje, bijv. 1,3,200-208. Het invoerbereik per parametertype bedraagt 132 tekens



De weergave in tabblad **QPARA** bevat altijd acht decimalen. Het resultaat van Q1 = COS89.999 toont de besturing bijv. als 0.00001745. Zeer grote of zeer kleine waarden toont de besturing in de exponentiële notatie. Het resultaat van Q1 = COS 89.999 * 0.001 toont de besturing als +1.74532925e-08, waarbij e-08 met de factor 10^{-8} overeenkomt.

9.8 Additionele functies

Overzicht

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

Softkey	Functie	Bladzijde
FN14 FOUT=	**FN 14: ERROR** Foutmeldingen uitgeven	249
FN16 F-PRINT	**FN 16: F-PRINT** Teksten of Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren	253
FN18 LEZEN SYST.DATA	**FN 18: SYSREAD** Systeemgegevens lezen	258
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Waarden aan de PLC doorgeven	266
FN20 WACHTEN OP	**FN 20: WAIT FOR** NC en PLC synchroniseren	266
FN26 TABEL OPENEN	**FN 26: TABOPEN** Vrij definieerbare tabellen openen	316
FN27 TABEL SCHRIJVEN	**FN 27: TABWRITE** In een vrij definieerbare tabel schrijven	317
FN28 TABEL LEZEN	**FN 28: TABREAD** Uit een vrij definieerbare tabel lezen	318
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** max. acht waarden aan de PLC doorgeven	267
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT**lokale Q-parameters of QS-parameters naar een oproepend programma exporteren	267
FN38 ZENDEN	**FN 38: SEND** Gegevens uit het NC-programma verzenden	267

FN 14: ERROR – foutmeldingen uitgeven

Met de functie **FN 14: ERROR** kunt u programmagestuurd foutmeldingen uitgegeven die door de machinefabrikant of door HEIDENHAIN vooraf ingesteld zijn: wanneer de TNC in de programma-afloop of programmatest bij een regel met **FN 14: ERROR** komt, onderbreekt de TNC het programma en komt met een melding. Aansluitend moet het programma opnieuw gestart worden.

Bereik foutnummers	Standaarddialoog
0 ... 999	Machine-afhankelijke dialoog
1000 ... 1199	Interne foutmeldingen

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

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	Gereedschapsnummer niet toegestaan
1094	Gereedschapsnaam niet toegestaan
1095	Software-optie niet actief
1096	Restore kinematica niet mogelijk
1097	Functie niet toegestaan
1098	Maten onbew. werkst. tegenstr.
1099	Meetpositie niet toegestaan
1100	Geen toegang tot kinematica mog.
1101	Meetpos. niet in verpl.bereik
1102	Preset-compensatie niet mogelijk

Foutnummer	Tekst
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

FN16: F-PRINT – teksten en Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren

U kunt met **FN16: F-PRINT** 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 **FN16: F-PRINT** kunt u Q-parameterwaarden en teksten geformatteerd uitgevoerd. Wanneer u de waarden uitvoert, slaat de TNC de gegevens in het bestand op dat in de **FN16**-regel gedefinieerd is. De maximale grootte van het uitgegeven bestand bedraagt 20 kilobyte.

Om de functie **FN16: F-PRINT** te kunnen gebruiken, moet u eerst een tekstbestand dat het uitvoerformaat vastlegt, programmeren.

Beschikbare functies

Voor het maken van tekstbestanden worden onderstaande formatteringsfuncties toegepast:

Speciale tekens	Functie
"....."	Uitvoerformaat voor tekst en variabelen tussen aanhalingstekens vastleggen
%9.3F	Formaat voor Q-parameters: ■ %: formaat vastleggen ■ 9.3: 9 cijfers in totaal (incl. decimaalteken), waarvan 3 decimalen ■ F: Floating (decimaal getal), formaat voor Q, QL, QR
%+7.3F	Formaat voor Q-parameters: ■ %: formaat vastleggen ■ +: getal rechtslijnend ■ 7.3: 7 cijfers in totaal (incl. decimaalteken), waarvan 3 decimalen ■ F: Floating (decimaal getal), formaat voor Q, QL, QR
%S	Formaat voor tekstvariabele QS
%D of **%I**	Formaat voor geheel getal (integer)
,	Scheidingsteken tussen uitvoerformaat en parameter
;	Teken voor regeleinde, sluit een regel af
\n	return
+	Q-parameterwaarde rechtslijnend
-	Q-parameterwaarde linkslijnend

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_PORTUGUE	Tekst alleen bij dialoogtaal Portugees uitvoeren
L_SWEDISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Zweeds uitvoeren
L_DANISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Deens uitvoeren
L_FINNISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Fins uitvoeren
L_DUTCH	Tekst alleen bij dialoogtaal Nederlands uitvoeren
L_POLISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Pools uitvoeren
L_HUNGARIA	Tekst alleen bij dialoogtaal Hongaars uitvoeren
L_CHINESE	Tekst alleen bij dialoogtaal Chinees uitvoeren
L_CHINESE_TRAD	Tekst alleen bij dialoogtaal Chinees (traditioneel) uitvoeren
L_SLOVENIAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Sloveens uitvoeren
L_NORWEGIAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Noors uitvoeren
L_ROMANIAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Roemeens uitvoeren
L_SLOVAK	Tekst alleen bij dialoogtaal Slowaaks uitvoeren
L_TURKISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Turks uitvoeren
L_ALL	Tekst ongeacht de dialoogtaal uitvoeren
HOUR	Aantal uren uit real-time
MIN	Aantal minuten uit real-time

Sleutelwoord	Functie
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

Tekstbestand maken

Om geformatteerde tekst en de waarden van de Q-parameters uit te geven, moet met de teksteditor van de TNC een tekstbestand gemaakt worden waarin de formaten en de uit te voeren Q-parameters vastgelegd worden. Maak dit bestand met de extensie **.A**.

Voorbeeld van een tekstbestand dat het uitvoerformaat vastlegt:

"MEETPROTOCOL ZWAARTEPUNT SCHOEPENRAD";
"DATUM: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIJD: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"AANTAL MEETWAARDEN: = 1";
“X1 = %9.3F“, Q31;
“Y1 = %9.3F“, Q32;
“Z1 = %9.3F“, Q33;

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: 15-07-2015
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 **FN16** meerdere keren in het programma wordt toegepast, slaat de TNC alle teksten in het bestand op dat u in de functie **FN16** hebt vastgelegd. Het bestand wordt pas uitgevoerd wanneer de TNC de regel **END PGM** leest, de toets **NC-STOP** wordt ingedrukt, of het bestand met **M_CLOSE** wordt afgesloten.

In de **FN16**-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 machineparameters **fn16DefaultPath** (nr. 102202) en **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203) kunt u een standaardpad voor de uitvoer van protocolbestanden definiëren.

Als u **FN16** gebruikt, mag het bestand niet UTF-8-gecodeerd zijn.

Meldingen weergeven op het beeldscherm

U kunt de functie **FN16: F-PRINT** 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: op de toets **CE** drukken Om het venster programmagestuurd te sluiten, moet de volgende NC-regel geprogrammeerd worden:

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



De **FN16**-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 functie **FN 16** volledig opgeven:

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



De **FN16**-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.

De gelezen waarden van de functie **FN 18: SYSREAD** worden altijd in metrische eenheden uitgevoerd.

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
Programma-informatie, 10	3	-	Nummer van de actieve bewerkingscyclus
	103	Q-parameter-nummer	Relevant binnen NC-cycli, om op te vragen of de onder IDX opgegeven Q-parameter in de bijbehorende CYCLE DEF expliciet is opgegeven.
Systeemsprongadressen, 13	1	-	Label waarnaar bij M2/M30 wordt gesprongen, in plaats van het actuele programma te beëindigen Waarde = 0: M2/M30 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.
Machinetoestand, 20	1	-	Actief gereedschapsnummer (zonder index)
	2	-	Voorbereid gereedschapsnummer (zonder index)
	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

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
Cyclusparameter, 30	1	-	Veiligheidsafstand actieve bewerkingscyclus
	2	-	Boordiepte of freesdiepte actieve bewerkingscyclus
	3	-	Diepte-instelling actieve bewerkingscyclus
	4	-	Aanzet diepteverplaatsing van 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
	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

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
	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.	Slijtagetolerantieradius 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
Gereedschapsplaats, 52	1	GS-nr	Plaatsnummer P
	2	GS-nr	Magazijnnummer
Bestandsinformatie, 56	1	-	Aantal regels van de geselecteerde gereedschapstabel
	2	-	Aantal regels van de geselecteerde nulpunttabel
	4	-	Aantal regels van de geopende vrij definieerbare tabel Waarde -1: geen tabel geopend
Direct na de gereedschapsoproep 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

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
Direct na gereedschapsdefinitie 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
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

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
	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
	3	1 t/m 9	Verschil tussen referentiepunt en referentiepunt as 1 t/m 9
Verplaatsingsbereik, 230	2	1 t/m 9	Negatieve software-eindschakelaar of grens verplaatsingsbereik as 1 t/m 9
	3	1 t/m 9	Positieve software-eindschakelaar of grens verplaatsingsbereik as 1 t/m 9
	5	-	Software-eindschakelaar aan of uit: 0 = aan, 1 = uit
Nominale positie in machinecoördinatensysteem, 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
Bewerkingstijd, 320	3	-	Actuele bewerkingstijd van het actieve NC-programma in minuten

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
Schakelend tastsysteem TS, 350	50	1	Tastsysteemtype
		2	Regel in de tastsysteemtabel
	51	-	Effectieve lengte
	52	1	Effectieve kogelradius
		2	Afrondingsradius
	53	1	Middenverstelling (hoofdas)
		2	Middenverstelling (nevenas)
	54	-	Hoek van spiloriëntatie in graden (middenverstelling)
	55	1	IJlgang
		2	Meetaanzet
	56	1	Maximale meetweg
		2	Veiligheidsafstand
	57	1	Spiloriëntatie mogelijk: 0=nee, 1=ja
		2	Hoek van spiloriëntatie
Tafeltastsysteem TT	70	1	Tastsysteemtype
		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
Referentiepunt uit tastcyclus, 360	1	1 t/m 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Laatste referentiepunt van een handmatige tastcyclus of 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 of laatste tastpunt uit cyclus 0 zonder correctie van de tasterlengte en tasterradius (machinecoördinatensysteem)

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
	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 of laatste tastpunt uit cyclus 0 zonder correctie van de tasterlengte en tasterradius (werkstukcoördinatensysteem)
	10	-	Spiloriëntatie
	11	-	Foutstatus bij onderdrukte foutmelding 0 = tastproces succesvol -1 = tastpositie niet bereikt
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
SIK, 630	2	-	SIK-ID 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
	12	-	PLC-status
	13	-	Maximale lengte snijkant LCUTS
	15	-	TT: aantal snijkanten CUT

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Index	Betekenis
	16	-	TT: slijttolerantie lengte LTOL
	17	-	TT: slijttolerantie radius RTOL
	18	-	TT: rotatierichting 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	-	Gereedschapspunthoek
Gereedschapsgebruiktest, 975	1	-	Gereedschapsgebruiktest van het actuele NC-programma -2= geen test mogelijk, gedeactiveerd door de machinefabrikant -1 = geen test mogelijk, bestand GS-gebruik ontbreekt 0 = test OK, alle gereedschappen beschikbaar 1 = test niet OK, gereedschap ontbreekt of is geblokkeerd
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
	8	-	Actuele spilhoek
Gereedschapsnummer, 990	10	Q-parameter-nummer	Gereedschapsnummer dat bij de gereedschapsnaam van de Q-parameter IDX behoort -1 = naam niet aanwezig of gereedschap geblokkeerd
Afwerkingsstatus, 992	10	-	Regelsprong actief 1 = ja, 0 = nee
	11	-	Zoekfase
	14	-	Nummer van de laatste FN14-fout
	16	-	Echte uitvoering actief 1 = uitvoering 0 = simulatie
	31	-	Radiuscorrectie in MDI bij asparallelle verplaatsingsregels toegestaan 0 = niet toegestaan, 1 = toegestaan

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

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – waarden aan de PLC doorgeven

> **!** 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** kan tijdens de programma-afloop een synchronisatie tussen NC en PLC worden uitgevoerd.De NC stopt met het afwerken totdat er aan de voorwaarde is voldaan die in de regel **FN 20: WAIT FOR-** geprogrammeerd is.

De functie **SYNC** kunt u altijd gebruiken wanneer u bijv. via **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** kunt u maximaal acht getalwaarden of Q-parameters aan de PLC doorgeven.

FN 37: EXPORT

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

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

FN 38: SEND – gegevens uit het NC-programma verzenden

Met de functie **FN 38: SEND** kunt u vanuit het NC-programma teksten en Q-parameterwaarden in het logboek schrijven en naar een DNC-applicatie verzenden.

De gegevensoverdracht vindt plaats via een gewoon TCP/IP-computernetwerk.

Meer informatie vindt u in het handboek Remo Tools SDK.

Voorbeeld

De waarden van Q1 en Q23 in het logboek documenteren.

```
FN 38: SEND /"Q-PARAMETER Q1: %F Q23: %F" / +Q1 / +Q23
```

9.9 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.

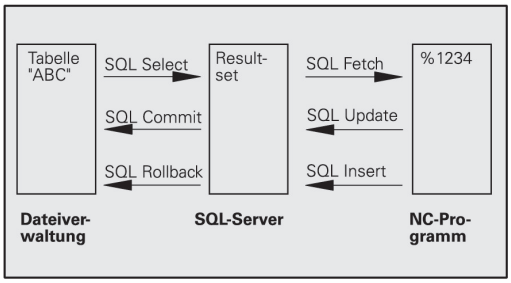


Tabellen worden door de machinefabrikant geconfigureerd. Daarbij worden ook de namen en aanduidingen vastgelegd die als parameters voor SQL-opdrachten vereist zijn.

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 tabeleditor 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 naar 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...**)

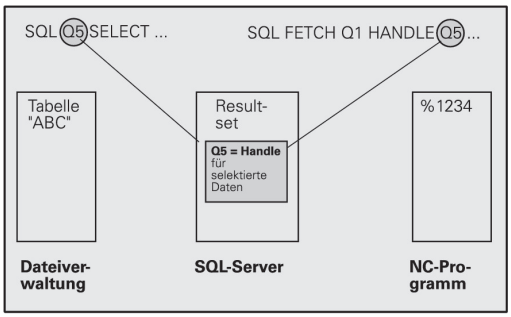
4 Transactie afsluiten. – Tabelgegevens zijn gewijzigd/aangevuld. de gegevens worden uit de result-set in de tabel (het bestand) overgenomen. Ze zijn nu in het bestand opgeslagen. Eventuele blokkeringen worden gereset, de result-set wordt vrijgegeven (**SQL COMMIT...**). – Tabelgegevens zijn **niet** 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.

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 regels die in de result-set zijn overgenomen, worden met de **HANDLE** geadresseerd. Alle volgende SQL-opdrachten gebruiken de handle als subwerkstandverwijzing 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:

SPEC FCT

- toets **SPEC FCT** indrukken

PROGRAMMA-FUNCTIES

- Softkey **PROGRAMMAFUNCTIES** indrukken

▷

- Softkeybalk omschakelen

SQL

- SQL-functies selecteren: softkey **SQL** indrukken
- SQL-opdracht met de softkey selecteren of softkey **SQL EXECUTE** indrukken en SQL-opdracht programmeren

Bij het lezen uit een tabel of het schrijven in een tabel met behulp van SQL-opdrachten worden altijd metrische eenheden uitgevoerd.

Overzicht van de softkeys

Softkey	Functie
SQL BIND	**SQL BIND** Q-parameter aan tabelkolom koppelen (toewijzen)
SQL SELECT	**SQL SELECT** Tabelregels selecteren
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** Select-opdracht programmeren
SQL FETCH	**SQL FETCH** Tabelregels uit de result-set lezen en in Q-parameters opslaan
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.
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** Tabelregels uit de result-set naar de tabel overzetten en de transactie afsluiten.
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** Gegevens uit de Q-parameters in een bestaande tabelregel van de result-set opslaan
SQL INSERT	**SQL INSERT** Gegevens uit de Q-parameters in een nieuwe tabelregel in de result-set opslaan

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 of 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 SELCT...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 selectiecriterium 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. 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; code van het SQL-commando, aanduidingen van de over te zetten tabelkolommen – meerdere kolommen met een , scheiden. 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"
```

- Optioneel:
  WHERE selectiecriteria: een selectiecriterium bestaat uit kolomaanduiding, voorwaarde 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
- Optioneel:
  ORDER BY kolomaanduiding **ASC** voor oplopend sorteren, of **ORDER BY** kolomaanduiding **DESC** voor aflopend sorteren; als noch **ASC**noch **DESC** wordt geprogrammeerd, geldt het oplopend sorteren als standaardeigenschap. 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: ID SQL-toegang**: Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set
  Verdere informatie: "SQL SELECT", Bladzijde 274
- **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
```

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: ID SQL-toegang**: Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set
  Verdere informatie: "SQL SELECT", Bladzijde 274
- **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.

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
```

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: ID SQL-toegang**: Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set
  Verdere informatie: "SQL SELECT", Bladzijde 274

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"
. . .
40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

SQL COMMIT zet alle in de result-set aanwezige regels terug naar de tabel. Een met **SELCT...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 gelijke invoergegevens in kolommen waar eenduidige invoergegevens vereist zijn)
- **Database: ID SQL-toegang**: Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set
  Verdere informatie: "SQL SELECT", Bladzijde 274

```
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 **SELCT...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: ID SQL-toegang**: Q-parameter met de **handle** voor identificatie van de result-set
  Verdere informatie: "SQL SELECT", Bladzijde 274
- **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
```

9.10 Formule direct invoeren

Formule invoeren

Via softkeys kunnen wiskundige formules die meerdere rekenbewerkingen bevatten, direct in het bewerkingsprogramma worden ingevoerd.

De rekenkundige koppelingsfuncties verschijnen na het indrukken van de softkey **FORMULE**. De TNC toont onderstaande softkeys in meerdere balken:

Softkey	Koppelingsfunctie
+	**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)**
SQ	**Waarde kwadrateren (Engels: square)** bijv.**Q15 = SQ 5**
SQRT	**Worteltrekken (Engels: square root)** bijv.**Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinus van een hoek** bijv. **Q44 = SIN 45**
COS	**Cosinus van een hoek** bijv. **Q45 = COS 45**
TAN	**Tangens van een hoek** bijv. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arcus-sinus** Inversefunctie van de sinus; hoek bepalen uit de verhouding overstaande rechthoekszijde/ hypotenusa bijv.**Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arcus-cosinus** Inversefunctie van de cosinus; hoek bepalen uit de verhouding aanliggende rechthoekszijde/ hypotenusa bijv.**Q11 = ACOS Q40**
ATAN	**Arcus-tangens** Inversefunctie van de tangens; hoek bepalen uit de verhouding overstaande/aanliggende rechthoekszijde bijv.**Q12 = ATAN Q50**

Q-parameters programmeren

9.10 Formule direct invoeren

Softkey	Koppelingsfunctie
^	**Waarden machtsverheffen** bijv. **Q15 = 3^3**
PI	**Constante PI (3,14159)** bijv.**Q15 = PI**
LN	**Natuurlijk logaritme (LN) van een getal vormen** grondgetal 2,7183 bijv.**Q15 = LN Q11**
LOG	**Logaritme van een getal vormen, grondgetal 10** bijv. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Exponentiële functie, 2,7183 tot de macht n** bijv. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Waarden inverteren (vermenigvuldigen met -1)** bijv.**Q2 = NEG Q1**
INT	**Cijfers na de komma afbreken** Integer getal vormen bijv.**Q3 = INT Q42**
ABS	**Absolute waarde van een getal vormen** bijv. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Cijfers voor de komma van een getal afbreken** Fractioneren bijv.**Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Voorteken 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

Rekenregels

Voor het programmeren van wiskundige formules gelden onderstaande regels:

Vermenigvuldigen en delen gaan voor optellen en aftrekken

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 Rekenstap 5 * 3 = 15
2 Rekenstap 2 * 10 = 20
3 Rekenstap 15 + 20 = 35

of

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

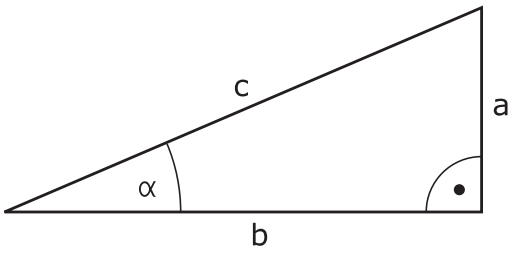
1 Rekenstap 10 kwadrateren = 100
2 Rekenstap 3 tot de 3e macht verheffen = 27
3 Rekenstap 100 – 27 = 73

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:



Q

- Invoer formule kiezen: toets **Q** en softkey **FORMULE** indrukken

FORMULE

Q

- Toets **Q** op het externe ASCII-toetsenbord indrukken

PARAMETERNR. VOOR RESULTAAT?

ENT

- **25** (parameternummer) invoeren en op de **ENT**-toets drukken

▷

- Softkeybalk doorschakelen en softkey Arc-tangens-functie indrukken

ATAN

◁

- Softkeybalk doorschakelen en softkey Haakje openen indrukken

(

Q

- **12** (Q-parameternummer) invoeren

/

- Softkey Delen indrukken

Q

- **13** (Q-parameternummer) invoeren

)

- Softkey Haakje sluiten indrukken en invoer formule beëindigen

END

NC-voorbeeldregel

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.11 Stringparameters

Functies van de stringverwerking

De stringverwerking (Engels: string = tekenreeks) via **QS**-parameters kan worden gebruikt om variabele tekenreeksen te maken. Deze strings kunnen bijv. via de functie **FN 16:F-PRINT** worden uitgegeven om variabele protocollen te maken.

Aan een stringparameter kunt u een string (letters, cijfers, speciale tekens, stuurtekens en spaties) met een maximale lengte van 255 tekens toewijzen. De toegewezen of ingelezen waarden kunnen verder met de hieronder beschreven functies worden verwerkt en gecontroleerd. Evenals bij de Q-parameterprogrammering hebt u in totaal 2000 QS-parameters tot uw beschikking.

Verdere informatie: "Principe en functieoverzicht", Bladzijde 234

In de Q-parameterfuncties **STRING FORMULE** en **FORMULE** zijn verschillende functies voor de verwerking van stringparameters opgenomen.

Softkey	Functies van de STRING FORMULE	Bladzijde
STRING	Stringparameters toewijzen	284
CFGREAD	Machineparameters uitlezen	292
	Stringparameters koppelen	284
TOCHAR	Numerieke waarde naar een stringparameter converteren	285
SUBSTR	Deelstring uit een stringparameter kopiëren	286
SYSSTR	Systeemparameters uitlezen	287

Softkey	Stringfuncties in de FORMULE-functie	Bladzijde
TONUMB	Stringparameter naar een numerieke waarde converteren	288
INSTR	Stringparameter controleren	289
STRLEN	Lengte van een stringparameter bepalen	290
STRCOMP	Alfabetische volgorde vergelijken	291

Als u de functie **STRING FORMULE** 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
- Functiemenu openen

STRING FUNCTIES
- Softkey Stringfuncties indrukken

DECLARE STRING
- Softkey **DECLARE STRING** indrukken

NC-voorbeeldregel

```
37 DECLARE STRING QS10 = "WERKSTUK"
```

Stringparameters koppelen

Met de koppelingsoperator (stringparameter **||** stringparameter) kunnen meerdere stringparameters worden gekoppeld.

SPEC FCT
- Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-FUNCTIES
- Functiemenu openen

STRING FUNCTIES
- Softkey Stringfuncties indrukken

STRING-FORMULE
- Softkey **STRING FORMULE** indrukken
- 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

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 een stringvariabele koppelen.

SPEC FCT

- Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-FUNCTIES

- Functiemenu openen

STRING FUNCTIES

- Softkey Stringfuncties indrukken

STRING-FORMULE

- Softkey **STRING FORMULE** indrukken

TOCHAR

- 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
- Functiemenu openen

STRING FUNCTIES
- Softkey Stringfuncties indrukken

STRING-FORMULE
- Softkey **STRING FORMULE** indrukken
- 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. Positie 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 )
```

Systeemgegevens lezen

Met de functie **SYSSTR** kunnen systeemgegevens worden gelezen en in stringparameters worden opgeslagen. De systeemdatum wordt geselecteerd met een groepsnummer (ID) en een nummer.

IDX en DAT hoeven niet te worden ingevoerd.

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Betekenis
Programma-informatie, 10010	1	Pad van het actuele hoofdprogramma
	3	Pad van de met **CYCL DEF 12 PGM CALL** geselecteerde cyclus
	10	Pad van het met **SEL PGM** geselecteerde programma
Kanaalgegevens, 10025	1	Kanaalnaam
In de gereedschapsoproep geprogrammeerde waarden, 10060	1	Gereedschapsnaam
Gegevens van het tastsysteem, 10350	50	Tastertype van het actieve tastsysteem TS
	70	Tastertype van het actieve tastsysteem TT
	73	Keynaam van het actieve tastsysteem TT uit MP **activeTT**
	2	Pad van de huidige geselecteerde pallettabel
NC-softwareversie, 10630	10	Versieaanduiding van de NC-softwareversie
Gereedschapsgegevens, 10950	1	Gereedschapsnaam
	2	DOC-invoer van het gereedschap
	3	AFC-regelinstelling
	4	Kinematica gereedschapshouder

Stringparameters naar een numerieke waarde converteren

Met de functie **TONUMB** wordt een stringparameter naar een numerieke waarde geconverteerd. De te converteren waarde mag alleen uit getalwaarden bestaan.



De te converteren QS-parameter mag slechts één getalwaarde bevatten, anders komt de TNC met een foutmelding.



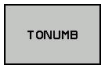
- Q-parameterfuncties selecteren



- Softkey **FORMULE** indrukken
- 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

- Q-parameterfuncties selecteren

FORMULE

- Softkey **FORMULE** indrukken
- 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

INSTR

- 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 **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. Positie 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 )
```

Lengte van een stringparameter bepalen

De functie **STRLEN** levert de lengte van de tekst die in een selecteerbare stringparameter is opgeslagen.

Q

- Q-parameterfuncties selecteren

FORMULE

- Softkey **FORMULE** indrukken
- 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

STRLEN

- 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 )
```

Als de geselecteerde stringparameter niet gedefinieerd is, wordt het resultaat **-1** uitgevoerd.

Alfabetische volgorde vergelijken

Met de functie **STRCOMP** kunt u de alfabetische volgorde van stringparameters vergelijken.

Q

- Q-parameterfuncties selecteren

FORMULE

- Softkey **FORMULE** indrukken
- Nummer van de Q-parameter invoeren waarin de TNC het resultaat van de vergelijking moet opslaan en dit met de **ENT**-toets bevestigen

◁

- Softkeybalk omschakelen

STRCOMP

- 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 )
```

Machineparameters lezen

Met de functie **CFGREAD** kunt u machineparameters van de TNC als numerieke waarden of als strings uitlezen. De gelezen waarden worden altijd in metrische eenheden uitgevoerd.

Om een machineparameter te lezen, moet u parameternamen, parameterobject en, indien aanwezig, groepsnamen en index in de configuratie-editor van de TNC bepalen:

Symbool	Type	Betekenis	Voorbeeld
	**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 **SYSTEEMNAAM 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:

Q

- toets **Q** indrukken

STRING-FORMULE

- Softkey **STRING FORMULE** indrukken
- 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 [3]

14 QS11 = ""	Stringparameters voor key toewijzen
15 QS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Stringparameters voor entiteit toewijzen
16 QS13 = "AXISDISPLAY"	Stringparameters voor parameternaam toewijzen
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Machineparameters uitlezen

Getalwaarde van een machineparameter lezen

Waarde van een machineparameter als numerieke waarde in een Q-parameter opslaan:

Q

- Q-parameterfuncties selecteren

FORMULE

- Softkey **FORMULE** indrukken
- 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 QS11 = "CH_NC"	Stringparameters voor key toewijzen
15 QS12 = "CFGGEOCYCLE"	Stringparameters voor entiteit toewijzen
16 QS13 = "POCKETOVERLAP"	Stringparameters voor parameternaam toewijzen
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Machineparameters uitlezen

9.12 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 tastsysteemcycli 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

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
IVe 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

10

Additionele functies

10.1 additionele M-functies invoeren

Basisprincipes

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

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

U kunt maximaal vier additionele M-functies aan het einde van een positioneerregel of in een afzonderlijke 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 **Elektronisch handwiel** worden de additionele functies via de softkey **M** ingevoerd.

Werking van de additionele functies

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.



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

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

Additionele functie in de STOP-regel invoeren

Een geprogrammeerde **STOP**-regel onderbreekt de programma-afloop of de programmatest, bijv. voor gereedschapscontrole. In een **STOP**-regel kan een additionele M-functie geprogrammeerd worden:



- Onderbreking van een pgm.-uitvoering programmeren: **STOP**-toets indrukken
- Additionele **M**-functie invoeren

NC-voorbeeldregels

```
87 STOP M6
```

10.2 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!

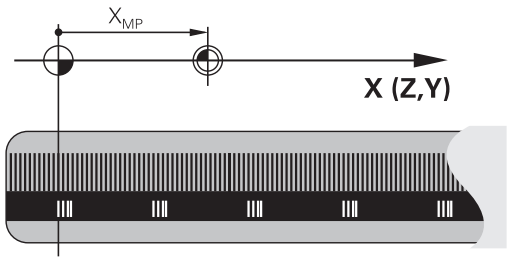
M	Werking	Actief aan regel-	begin	einde
M0	Programma STOP Spil STOP			■
M1	Optionele programma-STOP evt. spil-STOP evt. koelmiddel uit (functie wordt door machinefabrikant vastgelegd)			■
M2	Programma-STOP Spil-STOP Koelmiddel uit Terugspringen naar regel 1 Statusweergave wissen De functieomvang is afhankelijk van machineparameter **clearMode** (nr. 100901)			■
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			■

10.3 Additionele functies voor coördinaatgegevens

Machinegerelateerde coördinaten programmeren: M91/M92

Nulpunt van de meetliniaal

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



Machinenulpunt

Het machinenulpunt wordt gebruikt om

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

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

Standaardinstelling

De TNC relateert coördinaten aan het nulpunt van het werkstuk.

Verdere informatie: "Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem", Bladzijde 363

Instelling met M91 – machinenulpunt

Wanneer de coördinaten in de positioneerregels aan het machinenulpunt zijn 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,

Verdere informatie: "Statusweergaven", Bladzijde 83

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 zijn 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 NC-regels waarin M91 of M92 is geprogrammeerd.

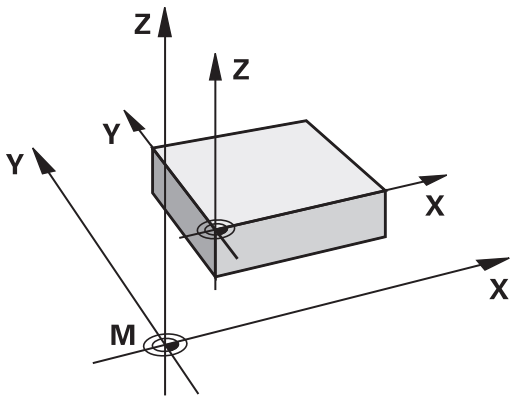
M91 en M92 werken vanaf het begin van de regel.

Referentiepunt van het werkstuk

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

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

De afbeelding toont coördinatensystemen met machine- en werkstuknulpunt.



M91/M92 in de werkstand Programmatest

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

Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven", Bladzijde 404

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 NC-regel waarin M94 geprogrammeerd is.

M94 wordt actief aan het begin van de regel.

10.4 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 x 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

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 NC-regel 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.

11

Speciale functies

11.1 Overzicht speciale functies

De TNC stelt de volgende, krachtige speciale functies beschikbaar voor allerlei toepassingen:

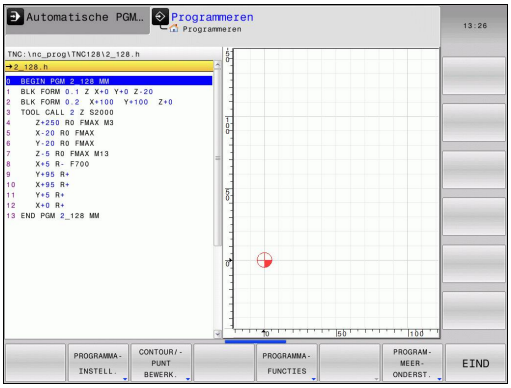
Functie	Beschrijving
Werken met tekstbestanden	Bladzijde 327
Werken met vrij definieerbare tabellen	Bladzijde 313

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 kiezen: toets SPEC FCT indrukken



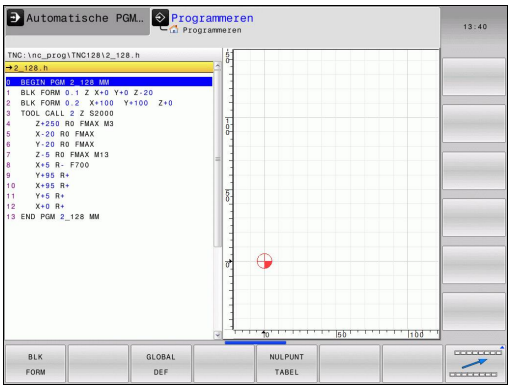
Softkey	Functie	Beschrijving
PROGRAMMA-INSTELL.	Programma-instellingen definiëren	Bladzijde 311
CONTOUR/-PUNT BEWERK.	Functies voor contour- en puntbewerkingen	Bladzijde 311
PROGRAMMA-FUNCTIES	Diverse klaartekst–functies definiëren	Bladzijde 312
PROGRAM-MEER-ONDERST.	Programmeerondersteuning	Bladzijde 151

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.

- Softkey Programma-instellingen indrukken

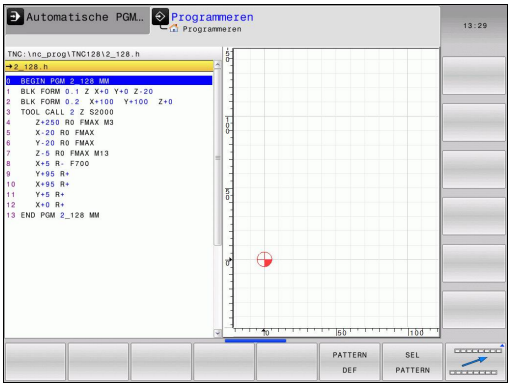


Softkey	Functie	Beschrijving
BLK FORM	Onbewerkt werkstuk definiëren	Bladzijde 111
NULPUNT TABEL	Nulpunttabel selecteren	Bladzijde 548
GLOBAL DEF	Globale cyclusparameters definiëren	Bladzijde 466

Menu Functies voor contour- en puntbewerkingen

CONTOUR/-PUNT BEWERK.

- Softkey voor functies voor de contour- en puntbewerking indrukken

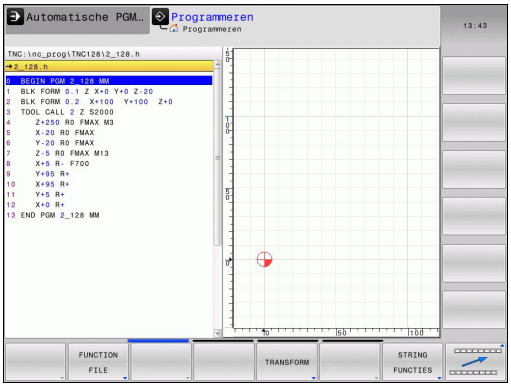


Softkey	Functie	Beschrijving
PATTERN DEF	Regelmatige bewerkingspatronen definiëren	Bladzijde 470
SEL PATTERN	Puntenbestand met bewerkingsposities selecteren	Bladzijde 482

Menu voor definiëren van diverse klaartekst--functies

PROGRAMMA-FUNCTIES

▶ Softkey voor definiëren van diverse klaartekst--functies indrukken



Softkey	Functie	Beschrijving
FUNCTION FILE	Bestandsfuncties definiëren	Bladzijde 323
TRANSFORM	Coördinatentransformaties definiëren	Bladzijde 324
STRING FUNCTIES	Stringfuncties definiëren	Bladzijde 283
FUNCTION SPINDLE	Pulserend toerental definiëren	Bladzijde 319
FUNCTION FEED	Stilstandtijd definiëren	Bladzijde 321
COMMENTAAR INVOEGEN	Commentaar invoegen	Bladzijde 153

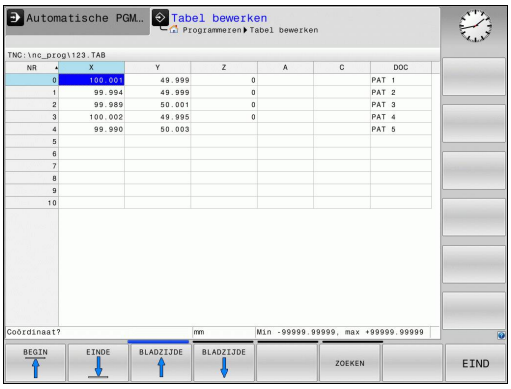
11.2 Vrij definieerbare tabellen

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.



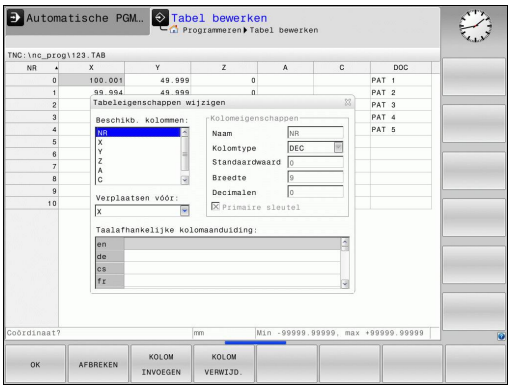
Vrij definieerbare tabellen maken

- Bestandsbeheer selecteren: toets **PGM MGT** indrukken
- Willekeurige bestandsnaam met extensie .TAB invoeren, met de **ENT**-toets bevestigen: de TNC toont een apart venster met vast opgeslagen tabelformaten
- Met de pijltoets een tabelsjabloon bijv.**EXAMPLE.TAB** selecteren, 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
  Verdere informatie: "Tabelformaat wijzigen", Bladzijde 314

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.

Tabelformaat wijzigen



- Druk op de softkey **FORMAAT EDITEREN** (softkeybalk omschakelen): de TNC opent het editor-scherm waarin de tabelstructuur wordt weergegeven. Voor de betekenis van de structureringsopdracht (kopregelgegeven) 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	**TEXT**: tekstinvoer **SIGN**: voorteken + of - **BIN**: binair getal **DEC**: decimaal, positief, geheel getal (grondgetal) **HEX**: hexadecimaal getal **INT**: geheel getal **LENGTH**: lengte (wordt in inch-programma's omgerekend) **FEED**: aanzet (mm/min of 0,1 inch/min) **IFEED**: aanzet (mm/min of inch/min) **FLOAT**: getal met drijvende komma **BOOL**: waarheidswaarde **INDEX**: index **TSTAMP**: vast gedefinieerd formaat voor datum en tijd **UPTEXT**: tekstinvoer in hoofdletters **PATHNAME**: padnaam
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.

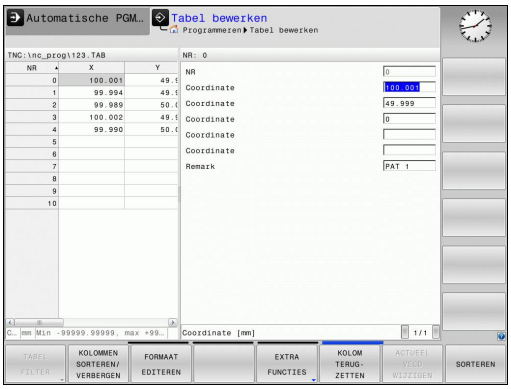
In een veld van het kolomtype **TSTAMP** kunt u een ongeldige waarde resetten, wanneer u de toets **CE** en vervolgens de **ENT**-toets indrukt.

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.

tussen 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 navigatietoets (mapsymbool). Hierdoor gaat de cursor naar het linkervenster en kunt u met de pijltoetsen de gewenste regel selecteren. Met de navigatietoets gaat u weer naar het invoervenster

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 **FN 26: 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 – Schrijven in vrij definieerbare tabel

Met de functie **FN 27: TABWRITE** schrijft u in de tabel die eerder met **FN 26: TABOPEN** is geopend.

U kunt meerdere kolomnamen in een **TABWRITE**-regel 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.



Let erop 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 **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** moet worden uitgevoerd, kunt u met een sprongfunctie het desbetreffende programmagedeelte overslaan.

Verdere informatie: "Indien/dan-beslissingen met Q-parameters", Bladzijde 244

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
```

FN 28: TABREAD – vrij definieerbare tabel lezen

Met de functie **FN 28: TABREAD** leest u uit de tabel die eerder met **FN 26: TABOPEN** is geopend.

U kunt meerdere kolomnamen in een **TABREAD**-regel 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“
```

Tabelformaat aanpassen

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

Softkey	Functie
TABEL-VORM AANPASSEN	Formaat van aanwezige tabellen na wijziging van de besturingssoftware-versie aanpassen

11.3 Pulserend toerental FUNCTION S-PULSE

Pulserend toerental programmeren

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Het gedrag van deze functie is machineafhankelijk.

Met de functie **FUNCTION S-PULSE** programmeert u een pulserend toerental, bijv. om eigen trillingen van de machine te voorkomen.

Met de invoerwaarde P-TIME definieert u de duur van een trilling (periodelengte), met de invoerwaarde SCALE de toerentalverandering in procenten. Het spiltoerental wisselt sinusvormig rond de nominale waarde.

Werkwijze

Ga bij de definitie als volgt te werk:

SPEC FCT

- Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-FUNCTIES

- Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren

FUNCTION SPINDLE

- Softkey **FUNCTION SPINDLE** indrukken

SPINDLE-PULSE

- Softkey **SPINDLE-PULSE** indrukken
- Periodelengte P-TIME definiëren
- Toerentalverandering SCALE definiëren

De besturing overschrijdt nooit een geprogrammeerde toerentalbegrenzing. Het toerental wordt gehandhaafd, totdat de sinuscurve van de functie **FUNCTION S-PULSE** weer lager is dan het maximale toerental.

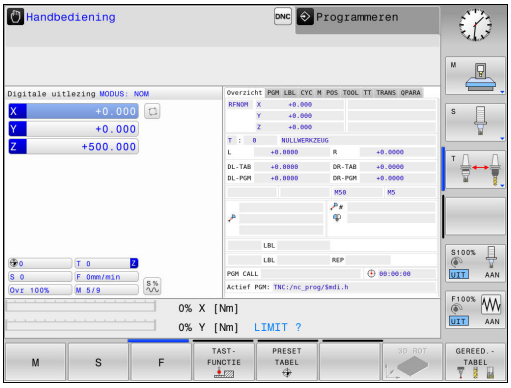
NC-regel

```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10
   SCALE5
```

Pictogrammen

In de statusweergave duidt het symbool de status van het pulserende toerental aan:

Symbool	Functie
S %	Pulserend toerental actief



Pulserend toerental terugzetten

Met de functie **FUNCTION S-PULSE RESET** kunt u het pulserende toerental terugzetten.

Ga bij de definitie als volgt te werk:

SPEC FCT

- Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-FUNCTIES

- Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren

FUNCTION SPINDLE

- Softkey **FUNCTION SPINDLE** indrukken

RESET SPINDLE-PULSE

- Softkey **RESET SPINDLE-PULSE** indrukken

NC-regel

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

11.4 Stilstandtijd FUNCTION FEED

Stilstandtijd programmeren

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!
Het gedrag van deze functie is machineafhankelijk.

Met de functie **FUNCTION FEED DWELL** programmeert u een herhalende stilstandtijd in seconden, bijv. om spaanbreken te forceren.U programmeert **FUNCTION FEED DWELL** direct vóór de bewerking die u met spaanbreken wilt uitvoeren.

De functie **FUNCTION FEED DWELL** werkt niet bij bewegingen in ijlgang en tastbewegingen.



Beschadiging van het werkstuk!
Gebruik **FUNCTION FEED DWELL** niet voor het maken van schroefdraad.

Werkwijze

Ga bij de definitie als volgt te werk:

SPEC FCT
- Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-FUNCTIES
- Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren

FUNCTION FEED
- Softkey **FUNCTION FEED** indrukken

FEED DWELL
- Softkey **FEED DWELL** indrukken
- Intervalduur Stilstand D-TIME definiëren
- Intervalduur Verspanen F-TIME definiëren

NC-regel

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5
   F-TIME5
```

Stilstandtijd terugzetten

Zet de stilstandtijd direct na de met spaanbreken uitgevoerde bewerking terug.

Met de functie **FUNCTION FEED DWELL RESET** kunt u de herhalende stilstandtijd terugzetten.

Ga bij de definitie als volgt te werk:

SPEC FCT

- Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-FUNCTIES

- Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren

FUNCTION FEED

- Softkey **FUNCTION FEED** indrukken

RESET FEED DWELL

- Softkey **RESET FEED DWELL** indrukken

U kunt de stilstandtijd ook met de invoer D-TIME 0 terugzetten.

De TNC zet de functie **FUNCTION FEED DWELL** automatisch bij een programma-einde terug.

NC-regel

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

11.5 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

Softkey	Functie	Betekenis
FILE COPY	**FILE COPY**	Bestand kopiëren: padnaam van het te kopiëren bestand en padnaam van het doelbestand opgeven
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Bestand verplaatsen: padnaam van het te verplaatsen bestand en padnaam van het doelbestand opgeven
FILE DELETE	**FILE DELETE**	Bestand wissen: padnaam van het te wissen bestand opgeven

11.6 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 negen coördinaten definiëren; incrementele invoer is mogelijk. Ga bij de definitie als volgt te werk:

NC-regel

```
13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42
```

SPEC FCT

- Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-FUNCTIES

- Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren

TRANSFORM

- Transformaties selecteren

TRANS DATUM

- Nulpuntverschuiving **TRANS DATUM** selecteren

WAARDEN X Y Z

- Softkey voor het invoeren van waarden selecteren
- Nulpuntverschuiving in de gewenste assen invoeren, telkens met de **ENT**-toets bevestigen

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:

NC-regel

```
13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25
```



- Softkeybalk met speciale functies tonen



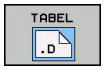
- Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren



- Transformaties selecteren



- Nulpuntverschuiving **TRANS DATUM** selecteren



- Nulpuntverschuiving **TRANS DATUM TABLE** selecteren
- Regelnummer invoeren dat de TNC moet activeren, met de **ENT**-toets bevestigen
- 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



Als 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 **PGM-afloop regel voor regel** of **Automatische programma-afloop** geselecteerde nulpunttabel met status M.

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:

SPEC FCT

- Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-FUNCTIES

- Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren

TRANSFORM

- Transformaties selecteren

TRANS DATUM

- Nulpuntverschuiving **TRANS DATUM** selecteren

NULPUNT-VERSCHUIV. TG.ZETTEN

- Softkey **NULPUNTVERSCHUIV. TG.ZETTEN** kiezen

NC-regel

```
13 TRANS DATUM RESET
```

11.7 Tekstbestanden maken

Toepassing

Op de TNC kunnen teksten d.m.v. een teksteditor gemaakt en bewerkt worden. Typische toepassingen:

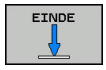
- ervaringswaarden bewaren
- werkwijzen documenteren
- formuleverzamelingen maken

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: toets **Programmeren** indrukken
- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Bestanden van het type .A weergeven: achtereenvolgens softkey **TYPE KIEZEN** en softkey **ALLE TON.** indrukken
- Bestand selecteren en met softkey **KIEZEN** of **ENT**-toets openen of een nieuw bestand openen: nieuwe naam invoeren en met **ENT**-toets bevestigen

Wanneer u de teksteditor wilt verlaten, dan moet bestandsbeheer opgeroepen worden en een bestand van een ander type, bijv. een bewerkingsprogramma, geselecteerd worden.

Softkey	Cursorbewegingen
	Cursor een woord naar rechts
	Cursor een woord naar links
	Cursor naar het begin van het bestand
	Cursor naar het einde van het bestand

Teksten bewerken

Boven de eerste regel van de teksteditor bevindt zich een informatieveld waarin de bestandsnaam, locatie en regelinformatie worden getoond:

Bestand: naam van het tekstbestand
Regel: actuele regelpositie van de cursor
Kolom: actuele kolompositie van de cursor

De tekst wordt ingevoegd op de positie waar de cursor op dat moment staat. Met de pijltoetsen kan de cursor op elke willekeurige plaats in het tekstbestand gezet worden.

Met de **RETURN**-toets of **ENT**-toets kunt u een regelovergang maken.

Tekens, woorden en regels wissen en weer invoegen

Met de teksteditor kunnen hele woorden of regels gewist en op een andere plaats weer ingevoegd worden.

- Cursor op het woord of de regel zetten die/dat gewist en op een andere plaats weer ingevoegd moet worden
- Softkey **WOORD WISSEN** of **REGELS WISSEN** indrukken: de tekst wordt verwijderd en tijdelijk opgeslagen
- Cursor op de positie zetten waar de tekst moet worden ingevoegd en softkey **REGEL/ WOORD TUSSENV.** indrukken

Softkey	Functie
REGELS WISSEN	Regel wissen en tijdelijk opslaan
WOORD WISSEN	Woord wissen en tijdelijk opslaan
TEKENS WISSEN	Teken wissen en tijdelijk opslaan
REGEL/ WOORD TUSSENV.	Regel of woord na het wissen weer invoegen

Tekstblokken bewerken

Tekstblokken van willekeurige grootte kunnen gekopieerd, gewist en op een andere plaats weer ingevoegd worden. In elk geval moet eerst het gewenste tekstblok gemarkeerd worden:

- Tekstblok markeren: cursor op het teken zetten waar de tekstmarkering moet beginnen

BLOK MARKEREN

- Softkey **BLOK MARKEREN** indrukken
- Cursor op het teken zetten waar de tekstmarkering moet stoppen. Wanneer de cursor met de pijltoetsen direct naar boven of beneden wordt verplaatst, worden de tussenliggende tekstregels volledig gemarkeerd – de gemarkeerde tekst wordt gekleurd weergegeven

Nadat het gewenste tekstblok gemarkeerd is, kan de tekst met onderstaande softkeys verder worden bewerkt:

Softkey	Functie
BLOK KNIP- PEN	Gemarkeerde blok wissen en tijdelijk opslaan
BLOK TUSSENV.	Gemarkeerde blok tijdelijk opslaan, zonder te wissen (kopiëren)

Wanneer het tijdelijk opgeslagen blok op een andere plaats moet worden ingevoegd, gaat dat als volgt:

- Cursor op de positie zetten waar het tijdelijk opgeslagen tekstblok moet worden ingevoegd

BLOK TUSSENV.

- Softkey **BLOK TUSSENV.** indrukken: de tekst wordt ingevoegd

Zolang de tekst in het tijdelijke geheugen staat, kan zij willekeurig vaak worden ingevoegd.

Overdracht van het gemarkeerde blok naar een ander bestand

- Het tekstblok markeren zoals reeds beschreven

TOEVOEGEN AAN BEST.

- Softkey **TOEVOEGEN AAN BESTAND** indrukken. De TNC toont de dialoog **bestandsnaam**
- Pad en naam van het doelbestand invoeren.De TNC voegt het gemarkeerde tekstblok toe aan het doelbestand.

Ander bestand op de cursorpositie invoegen

- De cursor op de plaats in de tekst zetten waar een ander tekstbestand moet worden ingevoegd

TUSSENV. VAN BEST.

- Softkey **TUSSENV. VAN BEST.** indrukken. De TNC toont de dialoog **Bestandsnaam =**
- Pad en naam invoeren van het bestand dat moet worden ingevoegd

Tekstdelen zoeken

De zoekfunctie van de teksteditor vindt woorden of strings in de tekst. De 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
- Woord zoeken: softkey **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 **ZOEKEN** indrukken
- Zoekfunctie verlaten: softkey **EINDE** indrukken

11.8 Gereedschapshouderbeheer

Basisprincipes

Met behulp van het gereedschapshouderbeheer kunt u gereedschapshouders maken en beheren. De gereedschapshouders worden door de besturing meeberekend.

Gereedschapshouders van rechthoekige hoekkoppen helpen bij 3-assige machines bij bewerkingen in de gereedschapsassen **X** en **Y**, omdat de besturing rekening houdt met de afmetingen van de hoekkoppen.

Om ervoor te zorgen dat de gereedschapshouders door de besturing worden meeberekend, moet u de volgende stappen uitvoeren:

- gereedschapshoudersjablonen opslaan
- gereedschapshoudersjablonen parametriseren
- geparametriseerde gereedschapshouders toewijzen

gereedschapshoudersjablonen opslaan

Veel gereedschapshouders onderscheiden zich uitsluitend door hun afmetingen, voor wat betreft hun geometrische vorm zijn ze identiek. Om ervoor te zorgen dat u niet alle gereedschapshouders zelf hoeft te construeren, biedt HEIDENHAIN kant-en-klare gereedschapshoudersjablonen aan. Gereedschapshoudersjablonen zijn geometrisch vastgelegde, maar voor wat betreft afmetingen configureerbare 3D-modellen.

De gereedschapshoudersjablonen moeten onder **TNC:\system \Toolkinematics** zijn opgeslagen en de extensie **.cft** hebben.

Wanneer de gereedschapshoudersjablonen in uw besturing ontbreken, kunt u de gewenste gegevens downloaden:

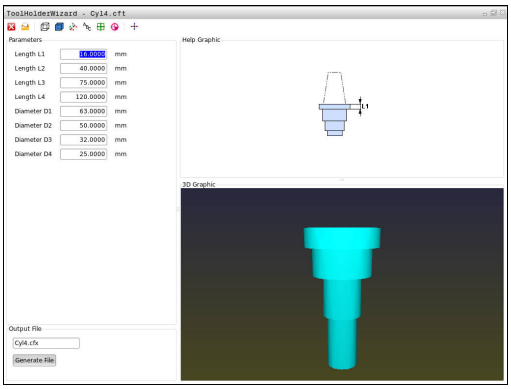
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Wanneer u nog meer gereedschapshoudersjablonen wenst, kunt u contact opnemen met uw machinefabrikant of andere leveranciers.

De gereedschapshoudersjablonen kunnen uit meerdere deelbestanden bestaan. Wanneer de deelbestanden onvolledig zijn, toont de besturing een foutmelding.

Gebruik uitsluitend volledige gereedschapshoudersjablonen!

gereedschapshoudersjablonen parametriseren



Voordat de gereedschapshouders door de besturing kunnen worden meeberekend, moet u de gereedschapshoudersjablonen voorzien van de werkelijke afmetingen. Deze parametrisering voert u uit in de extra tool **ToolHolderWizard**.

De geparametriseerde gereedschapshouders met de extensie **.cfx** slaat u op onder **TNC:\system\Toolkinematics**.

De extra tool **ToolHolderWizard** wordt primair met de muis bediend. Met de muis kunt u ook de gewenste beeldschermindeling instellen, door de scheidingslijnen tussen de gedeelten **Parameters**, **Helpscherm** en **3D-weergave** met ingedrukte linkermuisknop te trekken.

In de extra tool **ToolHolderWizard** beschikt u over de volgende pictogrammen:

Pictogram	Functie
	Extra tool beëindigen
	Bestand openen
	Omschakelen tussen draadmodel en volume-aanzicht
	Omschakelen tussen shaded en transparante weergave
	Transformatievectoren weergeven of verbergen
	Aanduidingen van de objecten met botsingsbewaking weergeven of verbergen
	Testposities weergeven of verbergen
	Meetpunten weergeven of verbergen
	Beginweergave van het 3D-model terugzetten

Wanneer de gereedschapshoudersjabloon geen transformatievectoren, aanduidingen, testposities en meetpunten bevat, voet de extra tool **ToolHolderWizard** bij het aanklikken van het desbetreffende pictogram geen functie uit.

Ga als volgt te werk om een gereedschapshoudersjabloon te parametriseren en op te slaan:

- Werkstand: toets **HANDBEDIENING** indrukken
- Softkey **GEREED.TABEL** indrukken
- Softkey **BEWERKEN** indrukken



- Cursor in de kolom **KINEMATIC** positioneren



- Softkey **KIEZEN** indrukken



- Softkey **TOOL HOLDER WIZARD** indrukken
- > De besturing opent de extra tool **ToolHolderWizard** in een apart venster



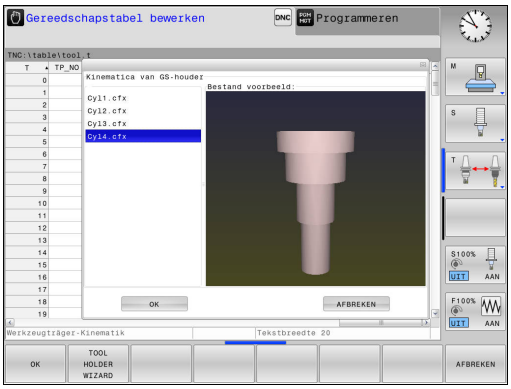
- Pictogram **BESTAND OPENEN** indrukken
- > De TNC opent een apart venster
- Met behulp van het voorbeeld de gewenste gereedschapshoudersjabloon selecteren
- Knop **OK** indrukken
- > De besturing opent de geselecteerde gereedschapshoudersjabloon
- > De cursor staat op de eerste parametriseerbare waarde
- Waarden aanpassen
- In het gedeelte **Uitvoerbestand** de naam voor de geparametriseerde gereedschapshouder invoeren
- Knop **BESTAND GENEREREN** indrukken
- Eventueel reageren op de terugmelding van de besturing



- Pictogram **BEËINDIGEN** indrukken
- > De besturing sluit de extra tool

Geparametriseerde gereedschapshouders toewijzen

Om ervoor te zorgen dat een geparametriseerde gereedschapshouder door de besturing wordt meeberekend, moet u de gereedschapshouder aan een gereedschap toewijzen en **het gereedschap opnieuw oproepen**.



Geparametriseerde gereedschapshouders kunnen uit meerdere deelbestanden bestaan. Wanneer de deelbestanden onvolledig zijn, toont de besturing een foutmelding.

Gebruik uitsluitend volledig geparametriseerde gereedschapshouders!

Ga als volgt te werk om een geparametriseerde gereedschapshouder aan een gereedschap toe te wijzen:

- Werkstand: toets **HANDBEDIENING** indrukken
- Softkey **GEREED.TABEL** indrukken
- Softkey **BEWERKEN** indrukken
- Cursor in de kolom **KINEMATIC** van het benodigde gereedschap positioneren
- Softkey **KIEZEN** indrukken
- > De besturing opent een apart venster met geparametriseerde gereedschapshouders
- Met behulp van het voorbeeld de gewenste gereedschapshouder selecteren
- softkey **OK** indrukken
- > De besturing neemt de naam van de geselecteerde gereedschapshouder over in de kolom **KINEMATIC**
- Gereedschapstabel verlaten

11.9 Stilstandtijd FUNCTION DWELL

Stilstandtijd programmeren

Toepassing

Met de functie **FUNCTION FEED DWELL** programmeert u een stilstandtijd in seconden of definieert u het aantal spilomwentelingen voor de stilstand.

Werkwijze

Ga bij de definitie als volgt te werk:

SPEC FCT

- Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-FUNCTIES

- Menu voor functies voor de definitie van diverse klaartekstfuncties selecteren

FUNCTION DWELL

- Softkey **FUNCTION DWELL**

DWELL TIME

- Softkey **DWELL TIME** indrukken
- Tijdsduur in seconden definiëren

DWELL REVOLUTIONS

- Als alternatief softkey **DWELL REVOLUTIONS** indrukken
- Aantal spilomwentelingen definiëren

NC-regel

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

NC-regel

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

12

Handbediening en instellen

12.1 Inschakelen, uitschakelen

Inschakelen



Raadpleeg uw machinehandboek!
Bij het inschakelen van de machine ontstaan er voor de operator risico's. Lees de veiligheidsinstructies voordat u de machine inschakelt.



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 noodstopschakeling

HANDBEDIENING
REFERENTIEPUNTEN PASSEREN



- Referentiepunten in de vooraf ingevoerde volgorde passeren: voor iedere as **NC-START** indrukken of





- referentiepunten in willekeurige volgorde passeren: voor iedere as de asrichtingstoets 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 bedrijfsklaar 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.PUNT BENADEREN**.

Uitschakelen



Uitschakelen is een machineafhankelijke functie.

Raadpleeg uw machinehandboek!

Om gegevensverlies bij het uitschakelen te voorkomen, moet het besturingssysteem van de TNC volgens een bepaalde procedure worden afgesloten:



- Werkstand: toets **Handbediening** indrukken



- Functie voor het afsluiten selecteren



- Met de softkey **UITSCHAKELEN** bevestigen
- Wanneer de TNC in een apart venster de tekst **U kunt nu uitschakelen** weergeeft, mag u de voedingsspanning van de TNC onderbreken



Let op: gegevensverlies mogelijk!

Willekeurig uitschakelen van de TNC kan leiden tot verlies van gegevens!

Na het indrukken van de softkey **OPNIEUW STARTEN** start de besturing opnieuw. Ook uitschakelen tijdens het opnieuw starten kan tot gegevensverlies leiden!

12.2 Verplaatsen van de machineassen

Aanwijzing



Raadpleeg uw machinehandboek!
Het verplaatsen met de asrichtingstoetsen is een machine-afhankelijke functie.

As met de asrichtingstoetsen verplaatsen



- Werkstand: toets **HANDBEDIENING** indrukken



- Asrichtingstoets zolang indrukken en ingedrukt houden als de as verplaatst moet worden, of



- As continu verplaatsen: asrichtingstoets ingedrukt houden en toets **NC-START** indrukken





- Stoppen: toets **NC-stop** indrukken

De aanzet waarmee de assen verplaatst worden, wijzigt u met de softkey **F**.

Verdere informatie: "spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie", Bladzijde 353

Wanneer op de machine een verplaatsingsopdracht actief is, toont de besturing het symbool **STIB** (besturing in bedrijf).

Stapsgewijs positioneren

Bij stapsgewijs positioneren verplaatst de TNC een machine-as met een door u ingestelde stapmaat.



- Werkstand: toets **HANDBEDIENING** of toets **ELEKTRONISCH HANDWIEL** indrukken



- Softkeybalk omschakelen



- Stapsgewijs positioneren kiezen: softkey **STAPMAAT** op **AAN**



- Verplaatsing van de **lineaire assen** invoeren en met softkey **WAARDE OVERNEMEN** bevestigen



- Als alternatief met de **ENT**-toets bevestigen



- Cursor met pijltoets op **rondassen** positioneren



- Verplaatsing van de **rondassen** invoeren en met softkey **WAARDE OVERNEMEN** bevestigen



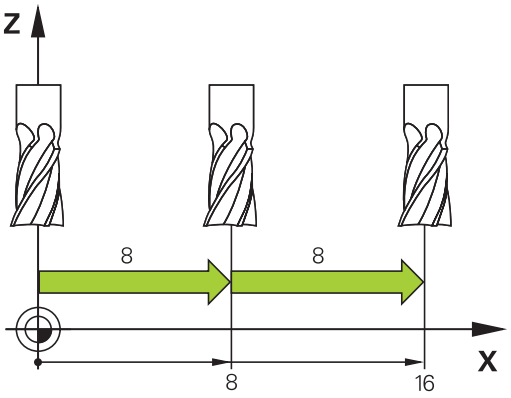
- Als alternatief met de **ENT**-toets bevestigen



- Met de softkey **OK** bevestigen
- De stapmaat is actief.



- Stapsgewijs positioneren uitschakelen: softkey **STAPMAAT** op **UIT**





Als u zich in het stapmaatmenu bevindt, kunt u met de softkey **UITSCHAKELEN** het stapsgewijze positioneren uitschakelen.

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

Verplaatsen met elektronische display-handwielen

De TNC ondersteunt het verplaatsen met de volgende nieuwe, elektronische handwielen:

- HR 520: handwiel met display, datatransmissie via kabel
- HR 550FS: handwiel met display, radiografische datatransmissie



Let op: risico voor operator en handwiel!

Alle verbindingsstekkers van het handwiel mogen uitsluitend door daartoe bevoegd servicepersoneel worden verwijderd, ook wanneer dit zonder gereedschap mogelijk is!

Machine altijd uitsluitend met aangebracht handwiel inschakelen!

Wanneer u uw machine wilt gebruiken zonder dat het handwiel is aangebracht, dan de kabel van de machine loskoppelen en een dop in de open bus aanbrengen!

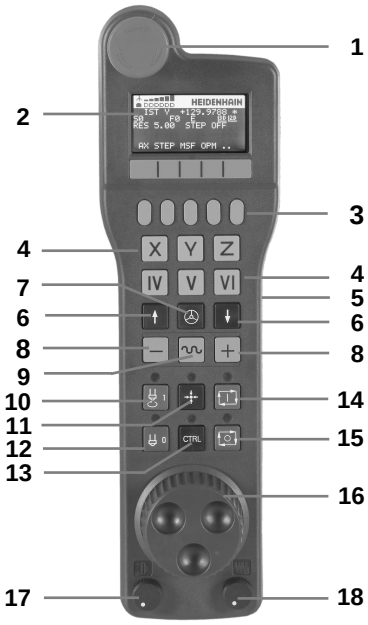
Raadpleeg uw machinehandboek! Uw machinefabrikant kan additionele functies voor de handwielen HR 5xx beschikbaar stellen.

De draagbare handwielen HR 5xx zijn uitgevoerd met een display waarop de TNC diverse gegevens toont. Daarnaast kunt u met de handwiel-softkeys belangrijke instelfuncties uitvoeren, bijv. referentiepunten vastleggen of M-functies invoeren en uitvoeren.

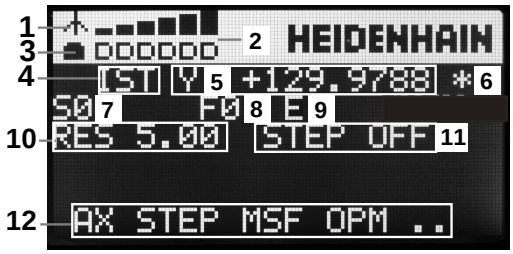
Zodra u het handwiel met de handwiel-inschakeltoets hebt geactiveerd, is bediening via het bedieningspaneel niet meer mogelijk. De TNC geeft deze toestand op het TNC-beeldscherm weer door middel van een apart venster.

12.2 Verplaatsen van de machineassen

1 **NOODSTOP**-toets
2 Handwiel-display voor statusweergave en functiekeuze
3 Softkeys
4 Askeuzetoetsen kunnen door de machinefabrikant overeenkomstig de asconfiguratie worden gewisseld
5 Bevestigingstoets
6 Pijltoetsen voor definitie van de handwiel-gevoeligheid
7 Handwiel-inschakeltoets
8 Richtingstoets voor de richting waarin de TNC de gekozen as verplaatst
9 IJlgangoverride voor de asrichtingstoets
10 Spil inschakelen (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
11 Toets "NC-regel genereren" (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
12 Spil uitschakelen (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
13 **CTRL**-toets voor speciale functies (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
14 Toets **NC-START** (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
15 Toets **NC-STOP** (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
16 Handwiel
17 Spiltoerental-potentiometer
18 Aanzet-potentiometer
19 Kabelaansluiting, vervalt bij draadloos handwiel HR 550FS



Handwieldisplay



1 **Alleen bij draadloos handwiel HR 550FS**: aanduiding of handwiel in dockingstation zit of dat draadloos bedrijf actief is
2 **Alleen bij draadloos handwiel HR 550FS**: aanduiding van de veldsterkte, zes balken = maximale veldsterkte
3 **Alleen bij draadloos handwiel HR 550FS**: laadniveau van de accu, zes balken = maximaal laadniveau. Tijdens het laden beweegt er een balk van links naar rechts
4 **ACTUEEL**: type digitale uitlezing
5 **Y+129.9788**: positie van de geselecteerde as
6 *****: STIB (besturing in bedrijf); programma-afloop is gestart of as is in beweging
7 **S0**: actueel spiltoerental
8 **F0**: actuele aanzet waarmee de gekozen as op dit moment wordt verplaatst
9 **E**: foutmelding is actief
10 **RES 5.0**: oplossend vermogen van handwiel actief. Verplaatsing die de gekozen as bij een omwenteling van het handwiel aflegt
11 **STEP ON** of **OFF**: stapsgewijs positioneren in- of uitgeschakeld. Als de functie actief is, geeft de TNC bovendien de actieve verplaatsingsstap weer
12 Softkeybalk: keuze van de verschillende functies; beschrijving in de volgende alinea's

Bijzonderheden van draadloos handwiel HR 550FS



Voor een draadloze verbinding geldt door de vele mogelijke storingsinvloeden niet dezelfde beschikbaarheid als voor een kabelverbinding. Voordat u het draadloze handwiel gebruikt, moet daarom worden gecontroleerd of er sprake is van storingen met andere, in de omgeving van de machine aanwezige draadloze apparatuur. Deze controle op aanwezige radiofrequenties of -kanalen wordt voor alle industriële draadloze systemen geadviseerd.

Wanneer u het handwiel HR 550FS niet gebruikt, dient u het altijd in de daarvoor bedoeld handwielhouder te plaatsen. Hierdoor zorgt u ervoor dat via de contactstrip aan de achterzijde van het draadloze handwiel door een laadregeling en een directe contactverbinding voor het noodstopcircuit de handwielaccu altijd gereed is voor gebruik.

In geval van een storing (onderbreking van het radiografisch signaal, slechte ontvangstkwaliteit, defecte component van het handwiel) reageert het draadloze handwiel altijd met een noodstopreactie.

Let op: risico voor operator en machine!

Om veiligheidsredenen moet u het draadloze handwiel en de handwielhouder uiterlijk na een bedrijfsduur van 120 uur uitschakelen, zodat de TNC bij herinschakeling een functietest kan uitvoeren!

Wanneer u in uw werkplaats meerdere machines met draadloze handwielen gebruikt, moeten de bij elkaar horende handwielen en handwielhouders zodanig worden gemarkeerd dat duidelijk herkenbaar is dat ze bij elkaar horen (bijv. door een kleurensticker of nummering). De markeringen moeten op het draadloze handwiel en op de handwielhouder voor de operator duidelijk zichtbaar zijn aangebracht!

Controleer telkens vóór gebruik of het juiste draadloze handwiel voor uw machine actief is!

Het draadloze handwiel HR 550FS is van een accu voorzien. De accu wordt geladen zodra u het handwiel in de handwielhouder hebt geplaatst.

U kunt het handwiel HR 550FS met de accu maximaal 8 uur gebruiken, voordat er opnieuw moet worden opgeladen. Wanneer u het niet gebruikt, wordt geadviseerd om het handwiel in de handwielhouder te plaatsen.

Zodra het handwiel zich in de handwielhouder bevindt, wordt intern naar kabelbedrijf omgeschakeld. Wanneer het handwiel volledig ontladen is, dan kunt u het ook gebruiken. De functies zijn daarbij dezelfde als bij draadloos bedrijf.



Wanneer het handwiel volledig ontladen is, duurt het ca. 3 uur om het in de handwielhouder weer volledig op te laden.

Reinig de contacten **1** van de handwielhouder en het handwiel regelmatig om een goede werking te waarborgen.

Het radiotransmissiebereik is ruim bemeten. Indien – bijv. bij zeer grote machines – de grens van het transmissiebereik toch wordt benaderd, waarschuwt het handwiel HR 550FS u door een duidelijk merkbaar trilalarm. In dat geval moet de afstand tot de handwielhouder, waarin de radiografische ontvanger is geïntegreerd, weer worden verkleind.

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Wanneer het radiografisch bereik een storingsvrij bedrijf niet langer mogelijk maakt, activeert de TNC automatisch een noodstop. Dit kan ook tijdens de bewerking gebeuren. Afstand tot de handwielhouder zo klein mogelijk houden. Wanneer u het handwiel niet gebruikt, dient u het in de handwielhouder te plaatsen.

Wanneer de TNC een noodstop heeft geactiveerd, moet u het handwiel weer opnieuw activeren. Ga daarbij als volgt te werk:

- Werkstand **Programmeren** selecteren
- MOD-functie selecteren: **MOD**-toets indrukken
- Softkeybalk doorschakelen

DRAADLOOS HANDWIEL INSTELLEN

- Configuratiemenu voor draadloos handwiel selecteren: softkey **DRAADLOOS HANDWIEL INSTELLEN** indrukken
- Via de knop **HW starten** het draadloze handwiel weer activeren
- Configuratie opslaan en configuratiemenu verlaten: knop **EINDE** indrukken

Voor de ingebruikname en configuratie van het handwiel kunt u gebruikmaken van een hiervoor bedoelde functie in de werkstand **MOD**.

Verdere informatie: "Draadloos handwiel HR 550FS configureren", Bladzijde 455

Te verplaatsen as selecteren

De hoofdassen X, Y en Z, en ook drie door de machinefabrikant definieerbare extra assen, kunt u direct via de askeuzetoetsen activeren. Ook de virtuele as VT kan uw machinefabrikant direct aan een van de vrije astoetsen toewijzen. Als de virtuele as VT niet aan een askeuzetoets is toegewezen, gaat u als volgt te werk:

- Handwiel-softkey **F1** (**AX**) indrukken: de TNC geeft op het handwieldisplay alle actieve assen weer. De op dat moment actieve as knippert
- De gewenste as met handwiel-softkey **F1** (**->**) of **F2** (**<-**) selecteren en met handwiel-softkey **F3** (**OK**) bevestigen

Handwielgevoeligheid instellen

De handwielgevoeligheid bepaalt welke verplaatsing een as per omwenteling van het handwiel maakt. De definieerbare gevoeligheden zijn vast ingesteld en direct met de handwiel-pijltoetsen te kiezen (alleen als de stapmaat niet actief is).

Instelbare gevoeligheden:
0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/omwenteling of graden/omwenteling]

Instelbare gevoeligheden:
0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [inch/omwenteling of graden/omwenteling]

Assen verplaatsen



- Handwiel activeren: handwieltoets op handwiel HR 5xx indrukken: de TNC kan nu alleen nog via het handwiel HR 5xx worden bediend. De TNC toont een apart venster met instructietekst op het TNC-beeldscherm
- Eventueel via de softkey **OPM** de gewenste werkstand kiezen



- Eventueel vrijgavetoets ingedrukt houden



- Op het handwiel de as kiezen die moet worden verplaatst. Additionele assen evt. selecteren met softkeys



- Actieve as in richting + verplaatsen of



- Actieve as in richting - verplaatsen



- Handwiel deactiveren: handwieltoets op de HR 5xx indrukken: de TNC kan nu weer met het bedieningspaneel worden bediend

Potentiometerinstellingen

Nadat u het handwiel hebt geactiveerd, blijven de potentiometers op het machinebedieningspaneel actief. Als u de potentiometers op het handwiel wilt gebruiken, gaat u als volgt te werk:

- Toetsen **CTRL** en Handwiel op de HR 5xx indrukken, de TNC toont op het handwieldisplay het softkeymenu voor de potentiometerkeuze
- Softkey **HW** indrukken om de handwielpotentiometers te activeren

Zodra u de handwielpotentiometers geactiveerd hebt, moet u vóór het uitschakelen van het handwiel de potentiometers op het machinebedieningspaneel weer activeren. Ga als volgt te werk:

- Toetsen **CTRL** en Handwiel op de HR 5xx indrukken, de TNC toont op het handwieldisplay het softkeymenu voor de potentiometerkeuze
- Softkey **KBD** indrukken om de potentiometers op het machinebedieningspaneel te activeren

Stapsgewijs positioneren

Bij stapsgewijs positioneren verplaatst de TNC de op dat moment actieve handwiel-as met een door u ingestelde stapmaat:

- Handwiel-softkey F2 (**STEP**) indrukken
- Stapsgewijs positioneren activeren: handwiel-softkey 3 (**ON**) indrukken
- Gewenste stapmaat selecteren door toets **F1** of **F2** in te drukken. Houdt u de desbetreffende toets ingedrukt, dan verhoogt de TNC, bij toename met tien, de instelling telkens met de factor 10. Drukt u tegelijk op de **CTRL**-toets, dan worden de stappen telkens met 1 verhoogd. De kleinst mogelijke stapmaat is 0.0001 mm (0.00001 inch). De grootst mogelijke stapmaat is 10 mm (0.3937 inch)
- Gekozen stapmaat met softkey 4 (**OK**) overnemen
- Met handwieltoets **+** of **-** de actieve handwielas in de overeenkomstige richting verplaatsen

Additionele M-functies invoeren

- Handwiel-softkey **F3** (**MSF**) indrukken
- Handwiel-softkey **F1** (**M**) indrukken
- Gewenst nummer van de M-functie selecteren door toets **F1** of **F2** in te drukken
- Additionele M-functie uitvoeren met toets **NC-START**

Spiltoerental S invoeren

- Handwiel-softkey **F3** (**MSF**) indrukken
- Handwiel-softkey **F2** (**S**) indrukken
- Gewenst toerental selecteren door toets **F1** of **F2** in te drukken. Houdt u de desbetreffende toets ingedrukt, dan verhoogt de TNC, bij toename met tien, de instelling telkens met de factor 10. Drukt u tegelijk op de **CTRL**-toets, dan worden de stappen telkens met 1000 verhoogd
- Nieuw toerental S activeren met toets **NC-START**

Aanzet F invoeren

- Handwiel-softkey **F3** (**MSF**) indrukken
- Handwiel-softkey **F3** (**F**) indrukken
- Gewenste aanzet selecteren door toets **F1** of **F2** in te drukken. Houdt u de desbetreffende toets ingedrukt, dan verhoogt de TNC, bij toename met tien, de instelling telkens met de factor 10. Drukt u tegelijk op de **CTRL**-toets, dan worden de stappen telkens met 1000 verhoogd
- Nieuwe aanzet F met handwiel-softkey **F3** (**OK**) overnemen

Referentiepunt vastleggen

- Handwiel-softkey **F3** (**MSF**) indrukken
- Handwiel-softkey **F4** (**PRS**) indrukken
- Eventueel de as kiezen waarin het referentiepunt moet worden vastgelegd
- De as met handwiel-softkey **F3** (**OK**) op nul stellen of met handwiel-softkeys **F1** en **F2** de gewenste waarde instellen en daarna met handwiel-softkey **F3** (**OK**) overnemen. Drukt u tegelijk op de **CTRL**-toets, dan worden de stappen telkens met 10 verhoogd

Werkstanden wisselen

Met de handwiel-softkey **F4** (**OPM**) kunt u vanaf het handwiel naar een andere werkstand overschakelen, als overschakelen is toegestaan bij de actuele besturingstoestand.

- Handwiel-softkey **F4** (**OPM**) indrukken
- Met handwiel-softkeys de gewenste werkstand selecteren
  - MAN: **Handbediening**
    MDI: **Positioneren met handingave**
    SGL: **PGM-afloop regel voor regel**
    RUN: **Automatische programma-afloop**

Complete verplaatsingsregel genereren



Uw machinefabrikant kan aan de handwieltoets "NC-regel genereren" een willekeurige functie toewijzen. Raadpleeg uw machinehandboek!

- Werkstand **Positioneren met handingave** selecteren
- Eventueel met de pijltoetsen op het TNC-toetsenbord de NC-regel kiezen waarachter u de nieuwe verplaatsingsregel wilt invoegen
- Handwiel activeren
- Handwieltoets "NC-regel genereren" indrukken: de TNC voegt een complete verplaatsingsregel in, die alle met de MOD-functie gekozen asposities bevat

Functies in de programma-afloop-werkstanden

In de programma-afloop-werkstanden kunt u de volgende functies uitvoeren:

- Toets **NC-START** (handwieltoets **NC-START**)
- Toets **NC-STOP** (handwieltoets **NC-STOP**)
- Als u de toets **NC-STOP** hebt ingedrukt: interne stop (handwiel-softkeys **MOP** en daarna **Stop**)
- Als u de toets **NC-STOP** hebt ingedrukt: handmatig assen verplaatsen (handwiel-softkeys **MOP** en daarna **MAN**)
- Contour opnieuw benaderen nadat assen tijdens een programma-onderbreking handmatig zijn verplaatst (handwiel-softkeys **MOP** en daarna **REPO**). Bediening is zowel mogelijk met de handwiel-softkeys als met de beeldscherm-softkeys.**Verdere informatie:** "Opnieuw benaderen van de contour", Bladzijde 424
- In-/uitschakelen van de functie Bewerkingsvlak zwenken (handwiel-softkeys **MOP** en daarna **3D**)

12.3 spiltoerental S, aanzet F en additionele M-functie

Toepassing

In de werkstanden **Handbediening** en **Elektronisch handwiel** voert u het spiltoerental S, de aanzet F en de additionele M-functie in met de softkeys.

Verdere informatie: "additionele M-functies invoeren", Bladzijde 300



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 selecteren: softkey **S** indrukken

SPILTOERENTAL S=



- **1000** (spiltoerental) invoeren en met de toets **NC-START** overnemen

Het roteren van de spil met het ingevoerde toerental **S** wordt door middel van een additionele **M**-functie gestart. U geeft een additionele **M**-functie op dezelfde wijze in.

Aanzet F

De invoer van aanzet **F** bevestigt u met de **ENT**-toets.

Voor de aanzet F geldt:

- Indien F=0 is ingevoerd, is de kleinste aanzet uit machineparameter **manualFeed** (nr. 400304)
- Als de ingevoerde aanzet de in machineparameter **maxFeed** (nr. 400302) gedefinieerde waarde overschrijdt, is de in de machineparameter ingevoerde waarde actief
- F blijft ook na een stroomonderbreking behouden
- De besturing toont de baanaanzet

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

De override-draaiknop voor het spiltoerental werkt alleen bij machines met een traploos regelbare spilaandrijving.

Aanzetbegrenzing F MAX

Raadpleeg uw machinehandboek!
De aanzetbegrenzing is machineafhankelijk.

Met de softkey **F MAX** kunt u de aanzetsnelheid voor alle werkstanden reduceren. De reductie geldt voor alle ijlgang- en aanzetbewegingen. De door u ingevoerde waarde blijft na het uitschakelen of inschakelen actief.

De softkey **F MAX** bevindt zich in de volgende werkstanden:

- **PGM-afloop regel voor regel**
- **Automatische programma-afloop**
- **Positioneren met handingave**

Werkwijze

Ga als volgt te werk om de aanzetbegrenzing F MAX te activeren:

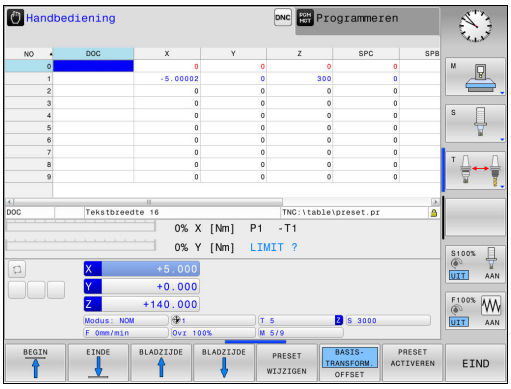
- Werkstand: toets **POSITIONEREN MET HANDINGAVE** indrukken
- Softkey **F MAX** indrukken
- Gewenste maximale aanzet invoeren
- Softkey OK indrukken

12.4 Referentiepuntbeheer met de preset-tabel

Aanwijzing

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 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.

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 **ELEKTRONISCH HANDWIEL** alleen worden bewerkt als de softkey **PRESET WIJZIGEN** is ingedrukt. U kunt de preset-tabel **PRESET.PR** in de werkstand **PROGRAMMEREN** openen, maar niet bewerken.

Het is toegestaan de preset-tabel naar een andere directory te kopiëren (voor back-up van gegevens). Regels met schrijfbeveiliging hebben deze schrijfbeveiliging ook in de gekopieerde tabellen.

Wijzig het aantal regels in de gekopieerde tabellen niet! Wanneer u de tabel opnieuw wilt activeren, kan dit tot problemen leiden.

Om de naar een andere directory gekopieerde preset-tabel te activeren, moet u deze terugkopiëren naar de directory **TNC:**table\.

Referentiepunten en basisrotaties kunnen op verschillende manieren in de preset-tabel worden opgeslagen:

- Handmatig invoeren
- Via tastcycli in de werkstand **HANDBEDIENING** en **ELEKTRONISCH HANDWIEL**



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: toets **Handbediening** indrukken







- Gereedschap voorzichtig verplaatsen totdat het werkstuk aangeraakt wordt of meetklok daarmee overeenkomstig positioneren



- Softkey **PRESET TABEL** indrukken

> De TNC opent de preset-tabel en plaatst de cursor op de regel van het actieve referentiepunt.



- Functies voor invoer preset selecteren

> De TNC toont in de softkeybalk de beschikbare invoermogelijkheden.



- 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

Invoermogelijkheden

Softkey	Functie
	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
PRESET OPNIEUW INVOEREN	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
PRESET CORRI-GEREN	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. Bij actieve inch-weergave: waarde in inch invoeren, de TNC rekent intern de ingevoerde waarde om naar mm
ACTUEEL VELD WIJZIGEN	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. Bij actieve inch-weergave: waarde in inch invoeren, de TNC rekent intern de ingevoerde waarde om naar mm
PRESET OPSLAAN	Het momenteel actieve referentiepunt in een selecteerbare tabelregel opslaan: de functie slaat het referentiepunt in alle assen op en activeert de desbetreffende tabelregel dan automatisch.Bij actieve inch-weergave: waarde in inch invoeren, de TNC rekent intern de ingevoerde waarde om naar mm

Preset-tabel bewerken

Softkey	Bewerkingsfunctie in de tabelmodus
BEGIN	Tabelbegin selecteren
EINDE	Tabeleinde selecteren
BLADZIJDE	Vorige pagina van de tabel selecteren
BLADZIJDE	Volgende pagina van de tabel selecteren
PRESET WIJZIGEN	Functies voor invoer preset selecteren
PRESET ACTIVEREN	Het referentiepunt van de huidige geselecteerde regel van de preset-tabel activeren
N REGELS AAN EINDE TOEVOEGEN	In te voeren aantal regels aan het einde van de tabel toevoegen (2e softkeybalk)
ACTUELE WAARDE KOPIËREN	Oplichtend veld kopiëren (2e softkeybalk)
GEKOP. WAARDE INVOEGEN	Gekopieerd veld invoegen (2e softkeybalk)
REGEL TERUG-ZETTEN	Actueel gekozen regel terugzetten: de TNC voert in alle kolommen - in (2e softkeybalk)
REGEL TUSSENV.	Afzonderlijke regel aan het eind van de tabel invoegen (2e softkeybalk)
REGELS WISSEN	Afzonderlijke regel aan het eind van de tabel wissen (2e softkeybalk)

Referentiepunt beveiligen tegen overschrijven

Regel 0 in de preset-tabel heeft een schrijfbeveiliging. In de regel 0 slaat de TNC het laatste handmatig vastgelegde referentiepunt op.

U kunt nog meer regels van de preset-tabel met behulp van de kolom **LOCKED** beveiligen tegen overschrijven. De regels met schrijfbeveiliging zijn in de preset-tabel met een kleur geaccentueerd.

Wanneer u een bestand met schrijfbeveiliging via een handmatige tastcyclus wilt overschrijven, moet u met **OK** bevestigen en het wachtwoord invoeren (bij beveiliging met wachtwoord).

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Wanneer u het wachtwoord vergeten bent, kunt u de schrijfbeveiliging van een beveiligde regel niet meer terugzetten.

Wanneer u regels met een wachtwoord beveiligt, noteer dan het wachtwoord.

Gebruik bij voorkeur de eenvoudige beveiliging met de softkey **BLOKKEREN / DEBLOKKEREN**.

Ga als volgt te werk om een referentiepunt te beveiligen tegen overschrijven:

PRESET WIJZIGEN

- Softkey **PRESET WIJZIGEN** indrukken

→

- Kolom **LOCKED** selecteren

ACTUEEL VELD WIJZIGEN

- Softkey **ACTUEEL VELD WIJZIGEN** indrukken

Referentiepunt zonder wachtwoord beveiligen:

BLOKKEREN / DEBLOKKEREN

- Softkey **BLOKKEREN / DEBLOKKEREN** indrukken

> De TNC schrijft een **L** in de kolom **LOCKED**.

Referentiepunt met een wachtwoord beveiligen:

BLOKKEREN / DEBLOKKEREN WACHTW.

- Softkey **BLOKKEREN / DEBLOKKEREN WACHTW.** indrukken
- Wachtwoord in het aparte venster invoeren

OK

- Met softkey **OK** of de **ENT**-toets bevestigen.

> De TNC schrijft **###** in de kolom **LOCKED**.

Schrijfbeveiliging opheffen

Ga als volgt te werk om een door u schrijfbeveiligde regel weer te kunnen bewerken:

PRESET WIJZIGEN

- Softkey **PRESET WIJZIGEN** indrukken

→

- Kolom **LOCKED** selecteren

ACTUEEL VELD WIJZIGEN

- Softkey **ACTUEEL VELD WIJZIGEN** indrukken

Referentiepunt zonder wachtwoord beveiligd:

BLOKKEREN / DEBLOKKEREN

- Softkey **BLOKKEREN / DEBLOKKEREN** indrukken

> De TNC heft de schrijfbeveiliging op.

Referentiepunt met een wachtwoord beveiligd:

BLOKKEREN / DEBLOKKEREN WACHTW.

- Softkey **BLOKKEREN / DEBLOKKEREN WACHTW.** indrukken
- Wachtwoord in het aparte venster invoeren

OK

- Met softkey **OK** of de **ENT**-toets bevestigen

> De TNC heft de schrijfbeveiliging op.

Referentiepunt activeren

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: toets **Handbediening** indrukken



- Presettabel laten weergeven: softkey **PRESET TABEL** indrukken



- 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: softkey **PRESET ACTIVEREN** indrukken



- 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 het nummer van het referentiepunt dat u wilt activeren.

Verdere informatie: "REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN (cyclus 247)", Bladzijde 553

12.5 Referentiepunt vastleggen zonder 3D-tastsysteem

Aanwijzing

Bij Referentiepunt vastleggen wordt de weergave van de TNC op de coördinaten van een bekende positie op het werkstuk vastgelegd.



Met een 3D-tastsysteem beschikt u over alle handmatige tastfuncties.

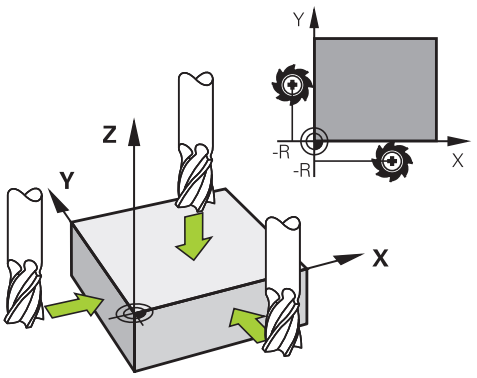
Verdere informatie: "Referentiepunt instellen met 3D-tastsysteem (optie #17)", Bladzijde 380

Voorbereiding

- Werkstuk opspannen en uitrichten
- Nulgereedschap met bekende radius inspannen
- Ervoor zorgen dat de TNC actuele posities weergeeft

Referentiepunt vastleggen met stiftfrees

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: toets **Handbediening** indrukken
- Gereedschap voorzichtig verplaatsen totdat het werkstuk aangeraakt wordt.
- As selecteren

REFERENTIEPUNT - VASTLEGGEN Z=

- Nulgereedschap, spilas: 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 of op de som Z=L+d vastgelegd worden.

De TNC slaat het via de astoetsen vastgelegde referentiepunt automatisch op in regel 0 van de preset-tabel.

Tastfuncties gebruiken met mechanische tasters of meetklokken

Als uw machine niet beschikt over een elektronisch 3D-tastsysteem, kunt u alle handmatige tastfuncties (met uitzondering van de kalibratiefuncties) ook met mechanische tasters of door eenvoudig aanraken toepassen.

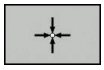
Verdere informatie: "3D-tastsysteem gebruiken (optie #17)", Bladzijde 366

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.

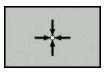
Ga daarbij als volgt te werk:



- 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 toets **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 toets **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 VASTLEGG.** overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 371
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 372
- Tastfunctie beëindigen: toets **END** indrukken

12.6 3D-tastsysteem gebruiken (optie #17)

Overzicht

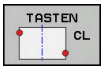
In de werkstand **Handbediening** hebt u de volgende tastcycli tot uw beschikking:

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

Zorg ervoor dat bij het tasten de ashoeken bij de ingestelde zwenkhoeken passen. Dit wordt automatisch door de besturing gecontroleerd wanneer de machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601) is ingeschakeld.

De TNC moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met 3D-tastsystemen. Raadpleeg uw machinehandboek!

De tastcycli zijn alleen beschikbaar met optie #17. Wanneer u een HEIDENHAIN-tastsysteem gebruikt, is de optie automatisch beschikbaar.

Softkey	Functie	Pagina
	3D-tastsysteem kalibreren	373
	Referentiepunt vastleggen in een te selecteren as	380
	Cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen	381
	Middenas als referentiepunt vastleggen	384
	Beheer van de tastsysteemgegevens	572

Verplaatsingen bij een handwiel met display

Bij een handwiel met display is het mogelijk om tijdens een handmatige tastcyclus de controle aan het handwiel door te geven.

Ga als volgt te werk:

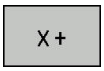
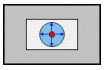
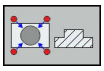
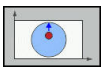
- Handmatige tastcyclus starten
- Tastsysteem in de buurt van de eerste tastpositie positioneren
- Eerste tastpositie tasten
- Handwiel op het handwiel activeren
- > Het aparte venster **Handwiel actief** wordt weergegeven.
- Tastsysteem in de buurt van de tweede tastpositie positioneren
- Handwiel op het handwiel deactiveren
- > De besturing sluit het aparte venster.
- Tweede tastpositie tasten
- Eventueel referentiepunt vastleggen
- Tastfunctie beëindigen



Als het handwiel actief is, kunt u de tastcycli niet starten.

Functies 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
	Voorbeeldcirkel (middelpunt van meerdere elementen) tasten
	Asparallelle tastrichting bij boring, tap en voorbeeldcirkel selecteren

Automatische tastroutine boring, tap en voorbeeldcirkel

> **!** 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, een tap of een voorbeeldcirkel 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)

Automatische tastroutine:

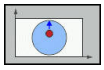
- Tastsysteem voorpositioneren



- Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN CC** indrukken



- Boring moet automatisch getast worden: softkey **BORING** indrukken



- Asparallelle tastrichting selecteren
- Tastfunctie starten: toets **NC-START** indrukken. De TNC voert alle voorpositioneringen en tastprocedures automatisch uit.

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.

Tastcyclus selecteren

- Werkstand **Handbediening** of **Elektronisch handwiel** selecteren



- Tastfuncties selecteren: softkey **TASTFUNCTIE** indrukken



- 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.

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 IN 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** (nr. 102202) geen pad hebt vastgelegd, slaat de TNC de bestanden TCHPRMAN.TXT en TCHPRMAN.html op in de hoofddirectory **TNC:**.

Formaat en inhoud van het bestand TCHPRMAN.TXT worden door de machinefabrikant vastgelegd.

Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen

Gebruik deze functie wanneer u meetwaarden in het werkstuk-coördinatensysteem wilt opslaan. Wanneer u meetwaarden in het machinecoördinatensysteem (REF-coördinaten) wilt opslaan, gebruikt u de softkey **INGAVE PRESET TABEL**.

Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 372

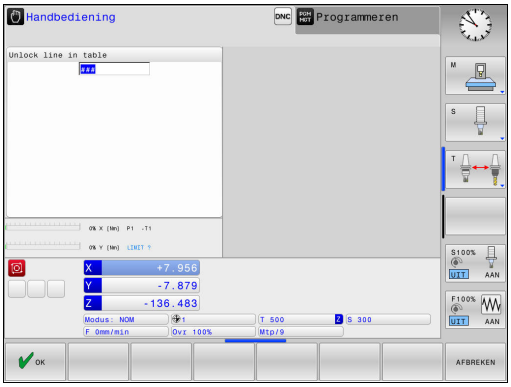
Via de softkey **INVOER IN NULPNT TABEL** kan de TNC, nadat een willekeurige tastcyclus is uitgevoerd, de meetwaarden in een nulpunttabel opslaan:

- 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 IN NULPNT TABEL** indrukken. De TNC slaat het nulpunt onder het ingevoerde nummer op in de aangegeven nulpunttabel

Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen

Gebruik deze functie wanneer u meetwaarden in het machinecoördinatensysteem (REF-coördinaten) wilt opslaan. Als u meetwaarden in het werkstukcoördinatensysteem wilt opslaan, gebruikt u de softkey **INVOER IN NULPNT TABEL**.

Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 371



Via de softkey **INGAVE 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 machinecoördinatensysteem (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 **INGAVE PRESET TABEL** indrukken. De TNC slaat het nulpunt onder het ingevoerde nummer op in de aangegeven preset-tabel
  - Preset-nummer bestaat niet: de TNC slaat de regel pas op nadat softkey **OK** is ingedrukt (regel in tabel opslaan?)
  - Preset-nummer is beveiligd: softkey **OK** indrukken, waarna de actieve preset wordt overschreven
  - Preset-nummer is met een wachtwoord beveiligd: softkey **OK** indrukken en wachtwoord invoeren, de actieve preset wordt overschreven

Wanneer het opslaan van de tabelregel op grond van een blokkering niet mogelijk is, toont de besturing een aanwijzing. De tastfunctie wordt echter niet afgebroken.

12.7 3D-tastsysteem kalibreren (optie #17)

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
- Taststiftbreuk
- Vervanging van taststift
- Verandering van de tastaanzet
- Onregelmatigheden, bijv. 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.

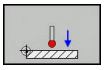
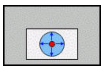
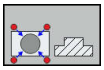
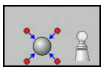
De TNC beschikt over kalibratiecycli voor de lengtekalibratie en voor de radiuskalibratie:

- Softkey **TASTFUNCTIE** indrukken



- Kalibratiecycli weergeven: **TS KALIBR.** indrukken
- Kalibratiecycli selecteren

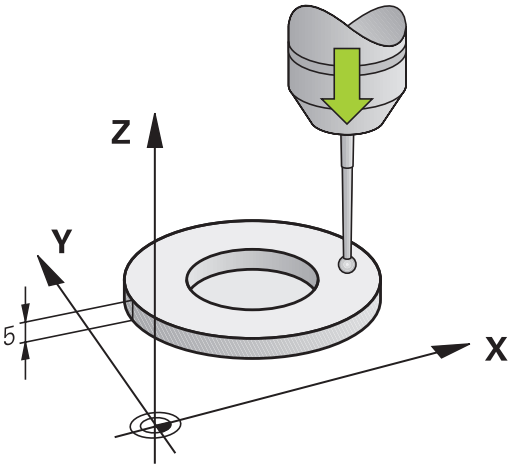
Kalibratiecycli van de TNC

Softkey	Functie	Bladzijde
	Lengte kalibreren	374
	Radius en middenverplaatsing met een kalibratiering bepalen	375
	Radius en middenverplaatsing met een tap of een kalibratiedoorn bepalen	375
	Radius en middenverplaatsing met een kalibratiekogel bepalen	375

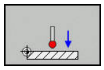
Kalibreren van de actieve lengte

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.



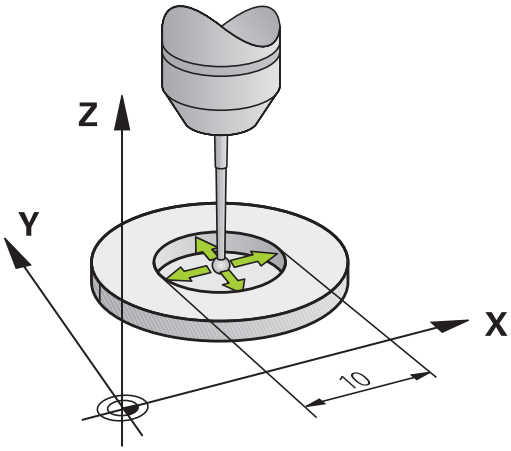
- Kalibratiefunctie voor de tastsysteemlengte selecteren: softkey **KAL. L** indrukken
- > De TNC toont de huidige kalibratiegegevens.
- Referentie voor lengte: hoogte van de instelring in het menuvenster invoeren
- Tastsysteem tot dicht boven het oppervlak van de instelring verplaatsen
- Indien nodig, verplaatsingsrichting via softkey of pijltoetsen wijzigen
- Oppervlak tasten: toets **NC-START** indrukken
- Resultaten controleren
- Softkey **OK** indrukken om de waarden over te nemen
- Softkey **AFBREKEN** indrukken om de kalibratiefunctie te beëindigen.
- > De TNC legt de kalibratieprocedure vast in het bestand TCHPRMAN.html.

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 bepaalt. 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 voorgedefinieerd. Andere tastsystemen worden door de machinefabrikant geconfigureerd.

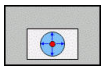
Afhankelijk van hoe uw tastsysteem kan worden georiënteerd, verloopt de kalibratieroutine verschillend:

- Geen oriëntatie mogelijk of oriëntatie 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 een andere tastroutine uit. Door de omslagmeting wordt behalve de radius de middenverstelling (CAL_OF in tchprobe.tp) bepaald
- Willekeurige oriëntatie mogelijk (bijv. infraroodtastsystemen van HEIDENHAIN): de TNC voert een globale en een fijne meting uit, roteert het tastsysteem 180° en voert nog een andere tastroutine uit. Door de omslagmeting wordt behalve de radius de middenverstelling (CAL_OF in tchprobe.tp) bepaald

Kalibreren met een kalibratiering

Ga bij handmatig kalibreren met een kalibratiering als volgt te werk:

- Tastkogel in de werkstand **Handbediening** in de boring van de instelring positioneren



- Kalibratiefunctie selecteren: softkey **KAL. R** indrukken
- > De TNC toont de huidige kalibratiegegevens.
- Diameter van de instelring invoeren
- Tasten: toets **NC-START** 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
- Softkey **OK** indrukken om de waarden over te nemen
- Softkey **EIND** indrukken om de kalibratiefunctie te beëindigen
- > De TNC legt de kalibratieprocedure vast in het bestand TCHPRMAN.html.

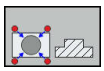


Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de TNC hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn. Raadpleeg uw machinehandboek!

Kalibreren met een tap of een kalibratiedoorn

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
- Buitendiameter van de tap invoeren
- Veiligheidsafstand invoeren
- Tasten: toets **NC-START** 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
- Softkey **OK** indrukken om de waarden over te nemen
- Softkey **EIND** indrukken om de kalibratiefunctie te beëindigen

> De TNC legt de kalibratieprocedure vast in het bestand TCHPRMAN.html.



Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de TNC hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn.

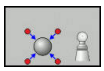
Raadpleeg uw machinehandboek!

12.7 3D-tastsysteem kalibreren (optie #17)

Kalibreren met een kalibratiekogel

Ga bij handmatig kalibreren met een kalibratiekogel als volgt te werk:

- Tastkogel in de werkstand **Handbediening** midden boven de kalibratiekogel positioneren



- Kalibratiefunctie selecteren: softkey **KAL.R** indrukken
- Buitendiameter van de kogel invoeren
- Veiligheidsafstand invoeren
- Evt. Lengte meten selecteren
- Evt. de referentie voor de lengte invoeren
- Tasten: toets **NC-START** 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
- Softkey **OK** indrukken om de waarden over te nemen
- Softkey **EIND** indrukken om de kalibratiefunctie te beëindigen

> De TNC legt de kalibratieprocedure vast in het bestand TCHPRMAN.html.



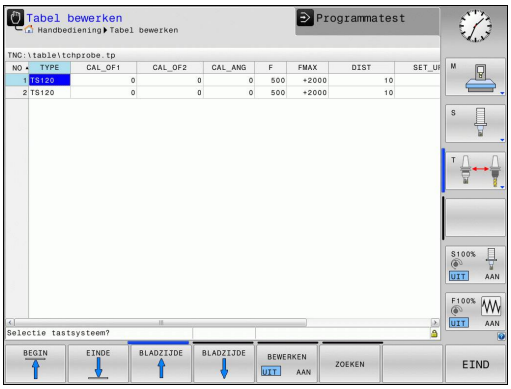
Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de TNC hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn.

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 **TASTSYST. TABEL**.

Bij het kalibreren maakt de TNC automatisch het protocolbestand waarin de kalibratiewaarden opgeslagen zijn.

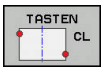


Let erop dat u het juiste gereedschapsnummer hebt geactiveerd wanneer u het tastsysteem gebruikt.

12.8 Referentiepunt instellen met 3D-tastsysteem (optie #17)

Overzicht

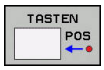
De functies voor het vastleggen van het referentiepunt op het uitgerichte werkstuk worden met de volgende softkeys geselecteerd:

Softkey	Functie	Bladzijde
	Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as met	380
	Cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen	381
	Middenas als referentiepunt Middenas als referentiepunt vastleggen	384

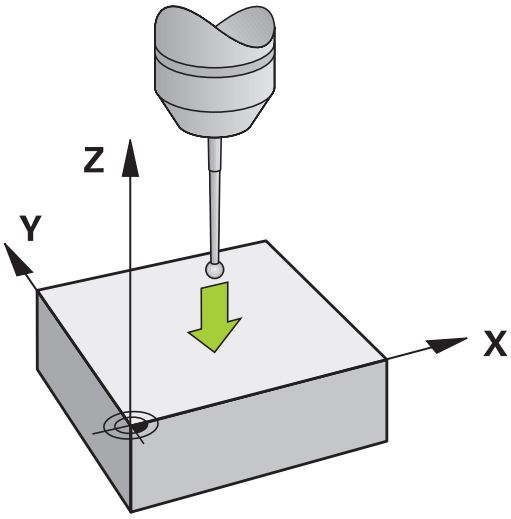
HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

Let erop dat de TNC bij een actieve nulpuntverschuiving de getaste waarde aan het actieve referentiepunt of aan het laatste in de werkstand **HANDBEDIENING** vastgelegde referentiepunt relateert. In de digitale uitlezing wordt de nulpuntverschuiving verrekend.

Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as



- Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN POSITIE** indrukken
- Tastsysteem naar een positie in de buurt van de tastpositie verplaatsen
- Via softkey de as en de tastrichting selecteren, bijv. tasten in richting Z-
- Tasten: toets **NC-START** indrukken
- **Referentiepunt**: nominale coördinaat invoeren, met softkey **REF.PUNT VASTLEGG.** overnemen
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 371
- Tastfunctie beëindigen: softkey **EIND** indrukken



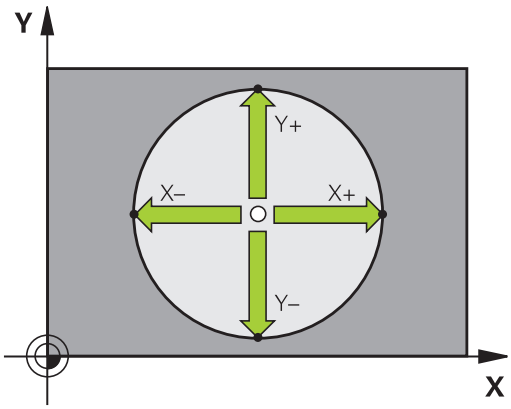
Cirkelmiddelpunt als referentiepunt

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.



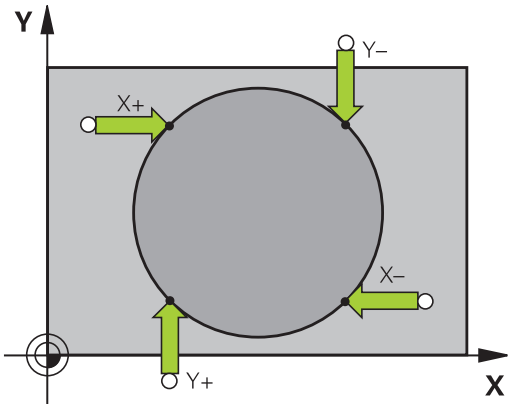
- De tastkogel ongeveer in het midden van de cirkel positioneren
- Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN CC** indrukken
- Softkey van de gewenste tastrichting selecteren
- Tasten: toets **NC-START** indrukken. Het tastsysteem tast de cirkelbinnenwand in de geselecteerde richting. Deze procedure herhalen. 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 VASTLEGG.** overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 371
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 372
- Tastfunctie beëindigen: softkey **EIND** 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.

Buitencirkel:



- Tastkogel naar een positie in de buurt van de eerste tastpositie buiten de cirkel verplaatsen
- Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN CC** indrukken
- Softkey van de gewenste tastrichting selecteren
- Tasten: toets **NC-START** indrukken. Het tastsysteem tast de cirkelbinnenwand in de geselecteerde richting. 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 VASTLEGG.** overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 371
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 372)
- Tastfunctie beëindigen: softkey **EIND** indrukken



Na het tasten toont de TNC de actuele coördinaten van het cirkelmiddelpunt en de cirkelradius.

Referentiepunt via meerdere boringen/ronde tappen vastleggen

De handmatige tastfunctie **Voorbeeldcirkel** maakt deel uit van de functie **Crk** tasten. Afzonderlijke cirkels kunnen door asparallelle tastprocessen worden geregistreerd.

Op de tweede softkeybalk bevindt zich de softkey **TASTEN CC (voorbeeldcirkel)**, waarmee u het referentiepunt via de positionering van meerdere boringen of ronde tappen kunt vastleggen. U kunt het snijpunt van drie of meer te tasten elementen als referentiepunt vastleggen.

Referentiepunt in het snijpunt van meerdere boringen/ronde tappen vastleggen:

- Tastsysteem voorpositioneren

Tastfunctie **Voorbeeldcirkel** selecteren

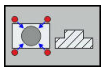


- Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN CC** indrukken

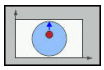


- Softkey **TASTEN CC (voorbeeldcirkel)** indrukken

Ronde tappen tasten



- Ronde tap moet automatisch getast worden: softkey **TAP** indrukken



- Starthoek via softkey selecteren

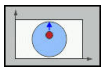


- Tastfunctie starten: toets **NC-START** indrukken

Boring tasten



- Boring moet automatisch getast worden: softkey **BORING** indrukken

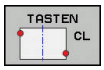


- Starthoek via softkey selecteren

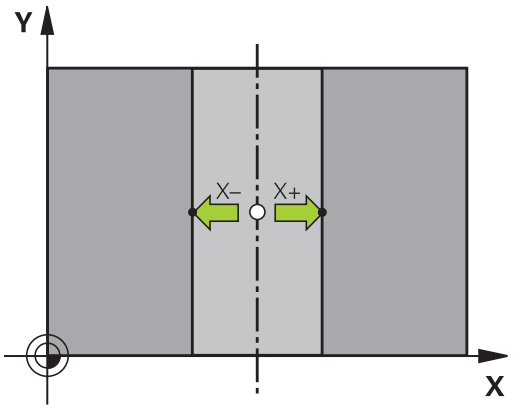


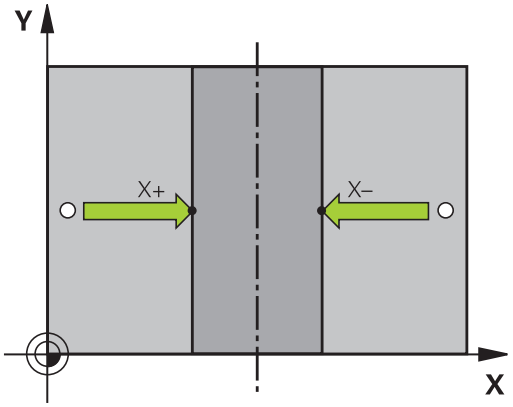
- Tastfunctie starten: toets **NC-START** indrukken
- Procedure voor de overige elementen herhalen
- Tasten beëindigen, omschakelen naar het evaluatiemenu: softkey **VERWERKEN** indrukken
- **Referentiepunt**: beide coördinaten van het cirkelmiddelpunt in het menuvenster invoeren en met softkey **REF.PUNT VASTLEGG.** overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 371
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 372
- Tastfunctie beëindigen: softkey **EIND** 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: toets **NC-START** indrukken
- Tastsysteem in de buurt van de tweede tastpositie positioneren
- Tasten: toets **NC-START** indrukken
- **Referentiepunt**: coördinaat van het referentiepunt in het menuvenster invoeren, met softkey **REF.PUNT VASTLEGG.** overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", Bladzijde 371
  Verdere informatie: "Meetwaarden uit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", Bladzijde 372
- Tastfunctie beëindigen: softkey **EIND** 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 wordt vastgelegd. Dat kan nodig zijn wanneer u de vastgestelde positie in de hoofd- en nevenas wilt opslaan.

Werkstukken meten met 3D-tastsysteem

U kunt het tastsysteem in de werkstanden **Handbediening** en **Elektronisch 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



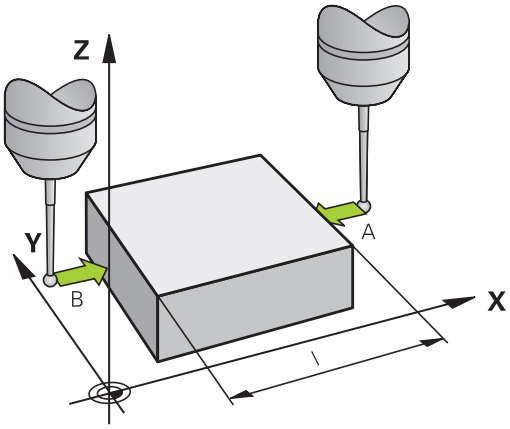
- Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN POS** indrukken
- Tastsysteem naar een positie in de buurt van de tastpositie verplaatsen
- Tastrichting en tegelijkertijd de as selecteren waaraan de coördinaat gerelateerd is: bijbehorende softkey indrukken
- Tasten starten: toets **NC-START** indrukken

De TNC toont de coördinaat van de tastpositie als referentiepunt.

Werkstukmaten bepalen



- Tastfunctie selecteren: softkey **TASTEN POS** indrukken
- Tastsysteem in de buurt van de eerste tastpositie A positioneren
- Tastrichting met de softkey selecteren
- Tasten: toets **NC-START** 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 tasten, echter in de richting tegengesteld aan de eerste keer.
- Tasten: toets **NC-START** indrukken



In de weergave **Meetwaarde** 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

13

Positioneren met handinvoer

13.1 Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren

Voor eenvoudige bewerkingen of voor het voorpositioneren van het gereedschap is de werkstand **Positioneren met handingave** geschikt. Hier kan een kort programma in HEIDENHAIN-klaartekst ingevoerd en direct uitgevoerd worden. Het programma wordt in het bestand $MDI opgeslagen.

U kunt o.a. de volgende functies gebruiken:

- Cycli
- Radiuscorrecties
- Herhaling van programmadelen
- Q-parameters

In de werkstand **Positioneren met handingave** kan de additionele statusweergave geactiveerd worden.

Positioneren met handinvoer toepassen



- Werkstand **Positioneren met handingave** selecteren
- Gewenste beschikbare functie programmeren



- Toets **NC-START** indrukken

> De besturing werkt de gemarkeerde NC-regel af. **Verdere informatie:** "Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren", Bladzijde 388



Beperking

De volgende functies zijn niet beschikbaar in de werkstand **Positioneren met handingave**:

- Programma-oproep
  - **PGM CALL**
  - **SEL PGM**
  - **CALL SELECTED PGM**
- Grafische programmeerweergave
- Grafische weergave programma-afloop



Met de softkeys **BLOK MARKEREN**, **REGEL WEG KNIPPEN**, enz. kunt u ook programmadelen uit andere NC-programma's gemakkelijk en snel opnieuw gebruiken.

Verdere informatie: "Programmadelen markeren, kopiëren, wissen en invoegen", Bladzijde 120



Met de softkeys **Q PARAMETER LIJST** en **Q INFO** kunt u Q-parameters controleren en wijzigen.

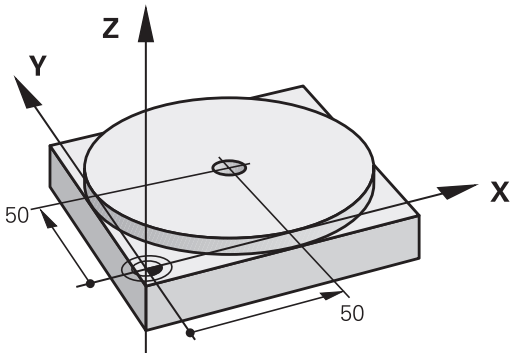
Verdere informatie: "Q-parameter controleren en wijzigen", Bladzijde 246

13.1 Eenvoudige bewerkingen programmeren en uitvoeren

Voorbeeld 1

Een enkel werkstuk moet voorzien worden van een 20 mm diepe boring. Na het opspannen en uitlijnen van het werkstuk, het uitlijnen 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 X+50 R0 FMAX		Gereedschap met F MAX boven boorgat positioneren
5 CYCL DEF 200 BOREN		Cyclus BOREN definiëren
Q200=5	**;VEILIGHEIDSAFSTAND**	Veiligheidsafstand van gereedschap boven boorgat
Q201=-15	**;DIEPTE**	Diepte boorgat (voorteken=werkrichting)
Q206=250	**;AANZET DIEPTEVERPL.**	Booraanzet
Q202=5	**;DIEPTEVERPLAATSING**	Diepteverplaatsing vóór het terugtrekken
Q210=0	**;STILSTANDSTIJD BOVEN**	Stilstandtijd na elke terugtrekbeweging in seconden
Q203=-10	**;COORD. OPPERVLAK**	Coördinaat van het werkstukoppervlak
Q204=20	**;2E VEILIGHEIDSAFST.**	Veiligheidsafstand van gereedschap boven boorgat
Q211=0.2	**;STILSTANDSTIJD ONDER**	Stilstandtijd op bodem van de boring in seconden
Q395=0	**;REF. DIEPTE**	Diepte gerelateerd aan de gereedschapspunt of het cilindrische gedeelte van het gereedschap
6 CYCL CALL		Cyclus BOREN oproepen
7 Z+200 R0 FMAX M2		Gereedschap terugtrekken
8 END PGM $MDI MM		Einde programma

Cyclus BOREN:

Verdere informatie: "BOREN (cyclus 200)", Bladzijde 489

Programma's uit $MDI opslaan

Het bestand $MDI wordt voor korte en tijdelijk benodigde programma's gebruikt. Wanneer een programma toch opgeslagen dient te worden, gaat dat als volgt:



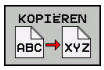
- Werkstand: toets **Programmeren** indrukken



- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken



- Bestand **$MDI** markeren



- Bestand kopiëren: softkey **KOPIËREN** indrukken

DOELBESTAND =

- Voer de naam in waaronder de actuele inhoud van bestand $MDI moet worden opgeslagen, bijv.**BORING**



- Softkey **OK** indrukken



- Bestandsbeheer verlaten: softkey **EIND** indrukken

Verdere informatie: "Afzonderlijk bestand kopiëren", Bladzijde 131

14

Programmatest en programma-afloop

14.1 Grafische weergaven

Toepassing

In de werkstanden **PGM-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 MAX ingesteld.

Nadat u een programma hebt gestart, geeft de TNC de volgende softkeys weer waarmee u de simulatiesnelheid kunt instellen:

Softkey	Functies
	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:



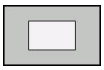
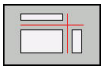
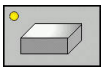
- Functies voor instelling van de simulatiesnelheid selecteren



- Gewenste functie met de softkey selecteren, bijv. simulatiesnelheid stapsgewijs verhogen

Overzicht: Aanzichten

In de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** en in de werkstand**Programmatest** toont de TNC de volgende softkeys:

Softkey	Aanzicht
	Bovenaanzicht
	Weergave in 3 vlakken
	3D-weergave

de positie van de softkeys is afhankelijk van de geselecteerde werkstand.

De werkstand **Programmatest** biedt bovendien de volgende aanzichten:

Softkey	Aanzicht
	Volume-aanzicht
	Volume-aanzicht en gereedschapsbanen
	Gereedschapsbanen

Beperking tijdens de programma-afloop

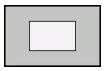
Het resultaat van de simulatie kan onjuist zijn wanneer de computer van de TNC volledig belast is door ingewikkelde bewerkingstaken.

Bovenaanzicht

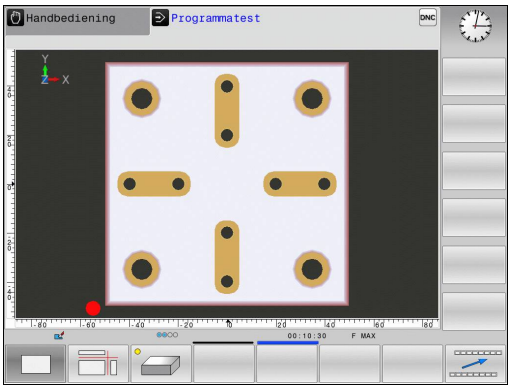
Bovenaanzicht in de werkstand **Programmatest** selecteren:



- Softkey **ANDERE AANZICHTOPTIES** indrukken



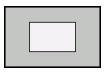
- Softkey **BOVENAANZICHT** indrukken



Bovenaanzicht in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** selecteren:



- Softkey **GRAFISCH** indrukken



- Softkey **BOVENAANZICHT** indrukken

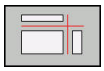
Weergave in 3 vlakken

De weergave toont drie snijvlakken en een 3D-model, zoals bij een technische tekening.

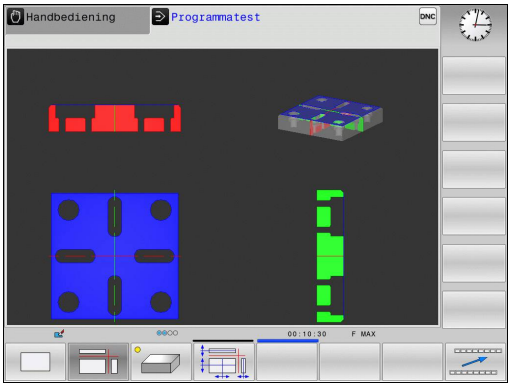
Weergave in 3 vlakken in de werkstand **Programmatest** selecteren:



- Softkey **ANDERE AANZICHTOPTIES** indrukken



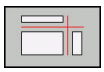
- Softkey **WEERGAVE IN 3 VLAKKEN** indrukken



Weergave in 3 vlakken in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** selecteren:

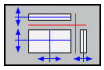


- Softkey **GRAFISCH** indrukken

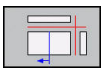
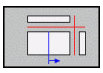
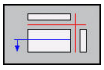
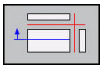
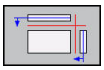
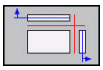


- Softkey **WEERGAVE IN 3 VLAKKEN** indrukken

Snijvlakken verschuiven



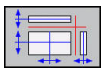
- Functies voor het verschuiven van het snijvlak selecteren: de TNC toont de volgende softkeys

Softkeys	Functie
 	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:

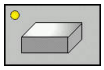


- functie voor het resetten van de snijvlakken selecteren

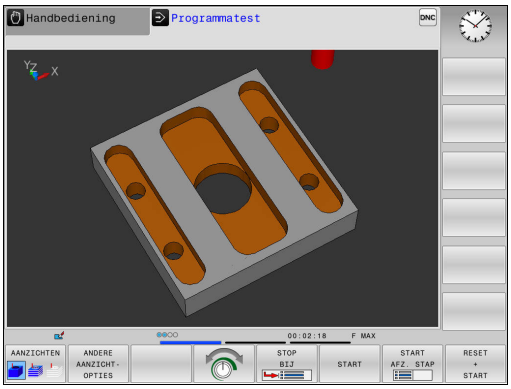
3D-weergave

3D-weergave selecteren:

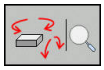
Met de 3D-weergave met een hoge resolutie kunt u het oppervlak van het bewerkte werkstuk gedetailleerd weergeven. De TNC genereert door een gesimuleerde lichtbron realistische omstandigheden van licht en schaduw.



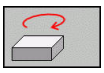
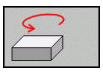
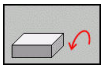
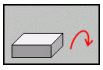
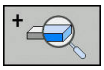
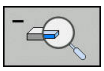
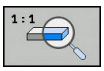
- Softkey 3D-weergave indrukken



3D-weergave draaien, zoomen en verschuiven

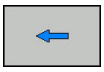
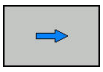


- Functies voor het draaien en zoomen selecteren: de TNC toont de volgende softkeys

Softkeys	Functie
 	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 en hoek



- Softkeybalk doorschakelen

Softkeys	Functie
 	Weergave omhoog en omlaag verschuiven
 	Weergave naar links en naar rechts verschuiven
	Weergave terugzetten naar de oorspronkelijke positie en hoek

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

- Het weergegeven model driedimensionaal roteren: rechtermuisknop ingedrukt houden en muis bewegen. Wanneer u tegelijkertijd de Shift-toets indrukt, kunt u het model alleen horizontaal of verticaal roteren.
- Weergegeven model verplaatsen: de middelste muisknop resp. het muiswieltje ingedrukt houden en de muis bewegen. Wanneer u tegelijkertijd de Shift-toets indrukt, kunt u het model alleen horizontaal of verticaal verplaatsen.
- Een bepaald gedeelte vergroten: met ingedrukte linkermuisknop het gedeelte selecteren. Zodra de linkermuisknop wordt losgelaten, vergroot de TNC de weergave.
- Een willekeurig gedeelte snel vergroten of verkleinen: muiswieltje naar voren of naar achteren draaien.
- Naar standaardaanzicht terugkeren: Shift-toets indrukken en tegelijkertijd dubbelklikken met de rechtermuisknop. Wanneer u alleen dubbelklikt met de rechtermuisknop, blijft de rotatiehoek behouden

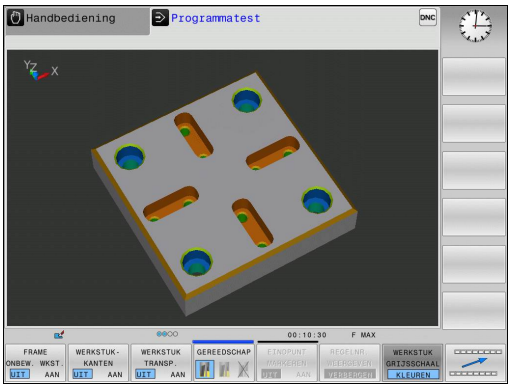
3D-weergave in de werkstand Programmatest

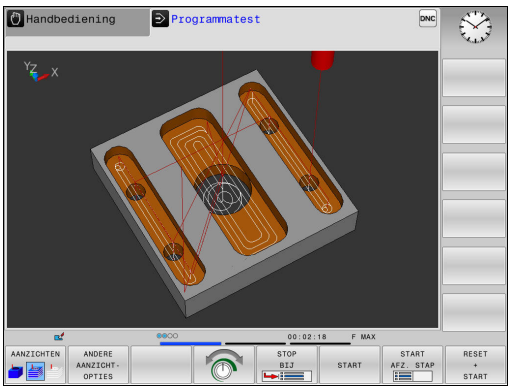
De werkstand **Programmatest** biedt bovendien de volgende aanzichten:

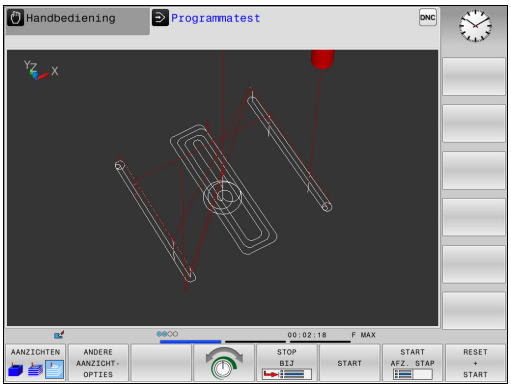
Softkeys	Functie
AANZICHTEN	Volume-aanzicht
AANZICHTEN	Volume-aanzicht en gereedschapsbanen
AANZICHTEN	Gereedschapsbanen

De werkstand **Programmatest** biedt bovendien de volgende functies:

Softkeys	Functie
FRAME ONBEW. WKST UIT AAN	Kader onbewerkt werkstuk weergeven
WERKSTUK-KANTEN UIT AAN	Werkstukkanten in het 3D-model accentueren
WERKSTUK TRANSP. UIT AAN	Werkstuk transparant weergeven
EINDPUNT MARKEREN UIT AAN	Eindpunten van de gereedschapsbanen weergeven
REGEL-NUMMERS UIT AAN	Regelnummers van de gereedschapsbanen weergeven
WERKSTUK GRIJSSCHAAL KLEUREN	Werkstuk met een kleur weergeven
VOLUME-MODEL TRG.ZETTEN	Volumemodel terugzetten
GEREEDSCH. BANEN TERUGZ.	Gereedschapsbanen terugzetten
FMAX BANEN WEERGEVEN VERBERGEN	IJlgangbewegingen weergeven
METEN UIT AAN	Meten activeren Als het meten geactiveerd is, toont de besturing de overeenkomstige coördinaten bij benadering als u de cursor op de 3D-weergave van het werkstuk plaatst.







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 de details snel te kunnen herkennen, is er een krachtige zoomfunctie beschikbaar.

De 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. Wanneer punten door de postprocessor foutief worden uitgegeven, dan treden bewerkingsmerktekens op.

De TNC geeft verplaatsingen met ijlgang rood weer.

Grafische simulatie herhalen

Een bewerkingsprogramma kan willekeurig vaak grafisch gesimuleerd worden.Hiervoor kunt u de grafische weergave weer op het onbewerkte werkstuk terugzetten.

Softkey	Functie
RESET RUWDEEL	Onbewerkt werkstuk weergeven in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop**
VOLUME-MODEL TRG.ZETTEN	Onbewerkt werkstuk weergeven in de werkstand **Programmatest**

Gereedschap weergeven

U kunt bij de simulatie de gereedschappen laten weergeven.

Softkey	Functie
GEREEDSCH WEERGEVEN VERBERGEN	**Automatische programma-afloop** / **PGM-afloop regel voor regel**
GEREEDSCHAP	**Programmatest**

Bewerkingstijd bepalen

Bewerkingstijd in de werkstand Programmatest

De besturing berekent de duur van de gereedschapsbewegingen en geeft deze als bewerkingstijd in de programmatest weer.De besturing houdt daarbij rekening met aanzetbewegingen en stilstandtijden.

De door de besturing bepaalde tijd is slechts beperkt geschikt voor de berekening van de productietijd, omdat de besturing geen rekening houdt met machine-afhankelijke tijden (bijv. voor gereedschapswissel).

Bewerkingstijd in de machinewerkstanden

Weergegeven wordt de tijd van het programmabegin tot aan het programma-einde.Bij onderbrekingen wordt de tijd gestopt.

Stopwatch-functie selecteren



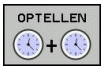
- Softkeybalk doorschakelen totdat de keuze-softkey voor de stopwatch-functies verschijnt



- Stopwatch-functies selecteren

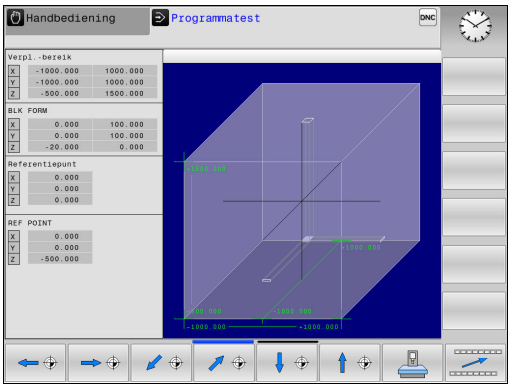


- Gewenste functie met de softkey selecteren, bijv. getoonde tijd opslaan

Softkey	Stopwatch-functies
	Weergegeven tijd opslaan
	Som van opgeslagen en weergegeven tijd tonen
	Weergegeven tijd wissen

14.2 Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven

Toepassing

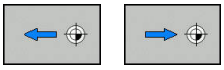
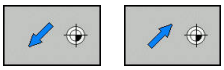
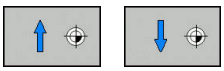
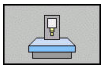


In de werkstand **Programmatest** kan de positie van het onbewerkte werkstuk en het referentiepunt in het werkbereik van de machine grafisch gecontroleerd en de bewaking van het werkbereik in de werkstand **Programmatest** geactiveerd worden: druk hiervoor op de softkey **RUWDEEL IN WERKBEREIK**. Met de softkey **SW EINDSCH MONITORING** (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.

Waar het onbewerkte werkstuk zich in het werkbereik bevindt, is normaal gesproken voor de programmatest niet van belang. Wanneer u 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.

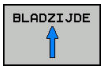
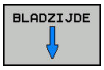
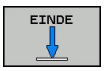
Softkeys	Functie
	Onbewerkt werkstuk in positieve/negatieve X-richting verschuiven
	Onbewerkt werkstuk in positieve/negatieve Y-richting verschuiven
	Onbewerkt werkstuk in positieve/negatieve Z-richting verschuiven
	Onbewerkt werkstuk gerelateerd aan het vastgelegde referentiepunt tonen
SW eindsch monitoring	Bewakingsfunctie in- of uitschakelen
MACHINE REF.PUNT UIT AAN	Machinereferentiepunt weergeven

Houd er rekening mee dat er ook bij **BLK FORM CYLINDER** een rechthoekig blok in het werkbereik wordt weergegeven.

14.3 Functies voor programmaweergave

Overzicht

In de werkstanden **PGM-afloop regel v.regel** en **Automatische PGM-afloop** toont de TNC waarmee het bewerkingsprogramma per bladzijde kan worden weergegeven:

Softkey	Functies
	In het programma een beeldschermpagina terugbladeren
	In het programma een beeldschermpagina vooruitbladeren
	Begin van programma selecteren
	Einde van programma selecteren

14.4 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 bij rechthoekige onbewerkte werkstukken de programmatest na een gereedschapsoproep op de volgende positie:

- In het bewerkingsvlak in het midden van de gedefinieerde **BLK FORM**
- In de gereedschapsas 1 mm boven het in de **BLK FORM** gedefinieerde **MAX**-punt

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!

Programmatest uitvoeren



Wanneer het centrale gereedschapsgeheugen actief is, moet voor de programmatest een gereedschapstabel geactiveerd zijn (status S). Selecteer hiervoor in de werkstand **Programmatest** via bestandsbeheer de gewenste gereedschapstabel.

U kunt voor de programmatest een willekeurige preset-tabel selecteren (status S).

In regel 0 van de tijdelijk geladen preset-tabel staat na **RESET + START** automatisch het op dat moment actieve referentiepunt uit de **Preset.pr** (afwerking). Regel 0 is bij het starten van de programmatest actief totdat u in het NC-programma een ander referentiepunt hebt gedefinieerd. Alle referentiepunten uit regels > 0 leest de besturing uit de geselecteerde preset-tabel van de programmatest.

Met de functie **RUWDEEL IN WERKBEREIK** wordt voor de programmatest een bewaking van het werkbereik geactiveerd.

Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk in het werkbereik weergeven", Bladzijde 404



- Werkstand: toets **Programmatest** indrukken



- Bestandsbeheer: toets **PGM MGT** indrukken en bestand selecteren dat getest moet worden

De TNC toont onderstaande softkeys:

Softkey	Functies
RESET + START	Onbewerkt werkstuk terugzetten, actuele gereedschapsgegevens terugzetten en het totale programma testen
START	Totale programma testen
START AFZ. STAP	Elke NC-regel afzonderlijk testen
STOP BIJ	Voert de **Programmatest** tot aan regel N uit
STOP	Programmatest stoppen (de softkey verschijnt alleen als de programmatest gestart is)

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

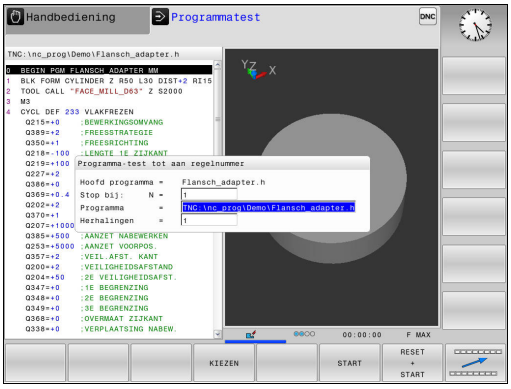
Programmatest tot aan een bepaalde regel uitvoeren

Met **STOP BIJ** voert de TNC de **Programmatest** slechts tot aan de regel met regelnummer **N** uit.

Ga als volgt te werk om de **Programmatest** bij een willekeurige regel te stoppen:



- Softkey **STOP BIJ** indrukken
- **Stop bij: N =** regelnummer invoeren waar de programmatest gestopt moet worden
- **Programma =** naam van het programma invoeren waarin de regel met het geselecteerde regelnummer staat. De besturing toont de naam van het geselecteerde programma; als de stop in een met **PGM CALL** opgeroepen programma moet plaatsvinden, dan deze naam invoeren
- **Herhalingen =** het aantal herhalingen invoeren dat moet worden uitgevoerd, indien **N** binnen een herhaling van een programmadeel staat. Default 1: de besturing stopt vóór de simulatie van **N**



Mogelijkheden in gestopte toestand

Als u de **Programmatest** met de functie **STOP BIJ** onderbreekt, hebt u in gestopte toestand de volgende mogelijkheden:

- **Regels overslaan** inschakelen of uitschakelen
- **Optionele programmastop** inschakelen of uitschakelen
- Weergaveresolutie en model wijzigen
- NC-programma in de werkstand **Programmeren** wijzigen

Als u het NC-programma in de werkstand **Programmeren** wijzigt, gedraagt de simulatie zich als volgt:

- Wijziging vóór de plaats waar onderbroken is: de simulatie begint van voren
- Wijziging na de plaats waar onderbroken is: met **GOTO** is positionering naar de plaats waar onderbroken is mogelijk

14.5 Programma-afloop

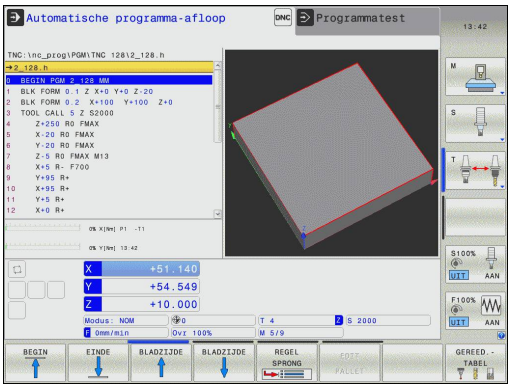
Toepassing

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 **PGM-afloop regel voor regel** voert de TNC na het indrukken van de toets **NC-START** elke regel afzonderlijk uit. Bij puntpatrooncycli en **CYCL CALL PAT** stopt de besturing na elk punt.

De volgende TNC-functies kunnen in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** worden gebruikt:

- 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
- Extra statusweergave



Bewerkingsprogramma uitvoeren

Voorbereiding

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 potentiometers gewijzigd worden.



Raadpleeg uw machinehandboek! Het gedrag van deze functie is machineafhankelijk.

U kunt met de softkey **FMAX** de aanzetsnelheid verlagen. De reductie geldt voor alle ijlgang- en aanzetbewegingen. De door u ingevoerde waarde blijft na het uitschakelen of inschakelen actief.

Automatische programma-afloop

- Bewerkingsprogramma met de toets **NC-START** starten

Programma-afloop regel voor regel

- Elke regel van het bewerkingsprogramma met de toets **NC-START** afzonderlijk starten

Bewerking onderbreken, stoppen of afbreken

De programma-afloop kan op verschillende manieren worden gestopt:

- Programma-afloop onderbreken, bijv. met de additionele functie **M0**
- Programma-afloop stoppen, bijv. met de toets **NC-STOP**
- Programma-afloop afbreken, bijv. met de toets **NC-STOP** in combinatie met de softkey **INTERNE STOP**
- Programma-afloop beëindigen, bijv. met de additionele functies **M2** of **M30**

De actuele toestand van de programma-afloop toont de besturing in de statusweergave.

Verdere informatie: "Algemene statusweergave", Bladzijde 83

De onderbroken en afgebroken (beëindigde) programma-afloop maken, in tegenstelling tot de gestopte toestand, o.a. de volgende acties van de gebruiker mogelijk:

- Werkstand selecteren
- Q-parameter met behulp van de functie **Q INFO** controleren en evt. wijzigen
- Instelling voor de met **M1** geprogrammeerde optionele onderbreking wijzigen
- Instelling voor het met **/** geprogrammeerde overslaan van NC-regels wijzigen



Als de besturing tijdens een programma-afloop een belangrijke fout vaststelt, wordt de programma-afloop automatisch afgebroken.
Voorbeeld: cyclusoproep met stilstaande spil

Programmagestuurde onderbrekingen

Onderbrekingen kunnen direct in het bewerkingsprogramma worden vastgelegd. De besturing onderbreekt de programma-afloop in de NC-regel die een van de onderstaande gegevens bevat:

- geprogrammeerde stop **M0**
- voorwaardelijke stop **M1**



De additionele functie **M6** kan eveneens leiden tot een onderbreking van de programma-afloop. De machinefabrikant legt de functieomvang van de additionele functie vast.

Handmatige programmaonderbreking

Terwijl een bewerkingsprogramma in de werkstand **Automatische programma-afloop** wordt afgewerkt, **PGM-afloop regel voor regel** selecteren. De besturing onderbreekt de bewerking nadat de actuele bewerkingsstap is voltooid.

Bewerking afbreken

- ▶ Toets **NC-STOP** indrukken



- > De besturing beëindigt de actuele NC-regel niet.
- > De besturing toont in de statusweergave het symbool voor de gestopte toestand
- > Acties, zoals een verandering van werkstand, zijn niet mogelijk
- > Programmavoortzetting met toets **NC-START** is mogelijk

- ▶ Softkey **INTERNE STOP** indrukken



- > De besturing toont in de statusweergave kort het symbool voor het afbreken van het programma



- > De besturing toont in de statusweergave het symbool voor de beëindigde, inactieve toestand
- > Acties, zoals een verandering van werkstand, zijn weer mogelijk

Machine-assen tijdens een onderbreking verplaatsen

De machine-assen kunnen tijdens een onderbreking op dezelfde manier als in de werkstand **Handbediening** verplaatst worden.

Referentiepunt wijzigen tijdens een onderbreking

Als u tijdens een onderbreking het actieve referentiepunt wijzigt, is een voortzetting van de programma-afloop alleen mogelijk met **GOTO** of regelsprong naar de plaats waar onderbroken is.

Toepassingsvoorbeeld: terugtrekken van de spil na een breuk van het gereedschap

- Bewerking onderbreken
- Asrichtingstoetsen vrijgeven: softkey **HANDMATIG VERPL.** indrukken
- Machine-assen verplaatsen met de asrichtingstoetsen



Bij enkele machines moet na de softkey **HANDMATIG VERPL.** de toets **NC-START** voor vrijgave van de asrichtingstoetsen ingedrukt worden. Raadpleeg uw machinehandboek!

Programma-afloop na een onderbreking voortzetten

Wanneer u een NC-programma met de softkey **INTERNE STOP** afbreekt, moet u de bewerking bij het begin van het programma of met behulp van de functie **REGEL SPRONG** starten.

Bij bewerkingscycli vindt de regelsprong altijd aan het begin van de cyclus plaats. Wanneer de programma-afloop tijdens een bewerkingscyclus wordt onderbroken, herhaalt de besturing na een regelsprong hierdoor reeds uitgevoerde bewerkingsstappen.

Wanneer de programma-afloop binnen een herhaling van een programmadeel of binnen een subprogramma onderbroken wordt, moet met de functie **REGEL SPRONG** 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-uitvoering met de toets NC-start voortzetten

Na een onderbreking kan de programma-afloop met de externe **START**-toets voortgezet worden, wanneer het programma op de volgende manier is gestopt:

- Toets **NC-STOP** 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

Terugtrekken na stroomuitval



De werkstand **Terugtrekken** wordt door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast. Raadpleeg uw machinehandboek!

Met de werkstand **Terugtrekken** kunt u na een stroomuitval het gereedschap terugtrekken.

Als u vóór de stroomuitval een aanzetbegrenzing hebt geactiveerd, is deze nog steeds actief. De aanzetbegrenzing kan met de softkey **AANZETBEGRENZING OPHEFFEN** worden gedeactiveerd.

De werkstand **Terugtrekken** kan worden geselecteerd bij de volgende toestanden:

- Stroomonderbreking
- Stuurspanning voor het relais niet aanwezig
- Referentiepunten passeren

De werkstand **Terugtrekken** biedt de volgende verplaatsingsmodi:

Modus	Functie
Machine-assen	Bewegingen van alle assen in het machinecoördinatensysteem
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 aswaarden 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 een werkstuk en gereedschap leiden. Spanningen in of beschadiging van een werkstuk en gereedschap kan ook worden veroorzaakt door ongecontroleerd uitlopen of afremmen van de assen na stroomuitval. Als het gereedschap nog in contact is met het werkstuk, beweeg de assen dan voorzichtig. Stel de aanzet-override in op kleine 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.

Voorbeeld

Tijdens een draadsnijcyclus 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 **Vrijzetten** activeren: softkey **VRIJZETTEN** indrukken. De TNC toont de melding **Vrijzetten geselecteerd**



- Stroomonderbreking bevestigen: toets **CE** indrukken. de TNC vertaalt het PLC-programma



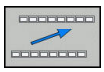
- Stuurspanning inschakelen: de TNC controleert de werking van de noodstopschakeling. Als er voor ten minste één as geen referentieprocedure is uitgevoerd, moet u de aangegegeven positiewaarden vergelijken met de werkelijke aswaarden en bevestigen dat ze met elkaar overeenstemmen. Evt. de dialoog volgen.

- Voorgeselecteerde verplaatsingsmodus controleren: evt. **SCHROEFDR** 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

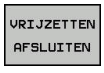


- Vrijzetten activeren: softkey **VRIJZETTEN** indrukken

- Terugtrekken: het gereedschap met de asrichtingstoetsen of het elektronische handwiel terugtrekken
  Astoets Z+: uit het werkstuk terugtrekken
  Astoets Z-: in het werkstuk steken



- Vrijzetten verlaten: naar het oorspronkelijke softkeyniveau terugkeren



- Werkstand **Vrijzetten** beëindigen: softkey **VRIJZETTEN AFSLUITEN** 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 geeft de dialoog **Vrijzetten geselecteerd** weer
- Machine initialiseren: evt. de referentiepunten passeren
- Gewenste machinestatus tot stand brengen: evt. gezwenkt bewerkingsvlak terugzetten

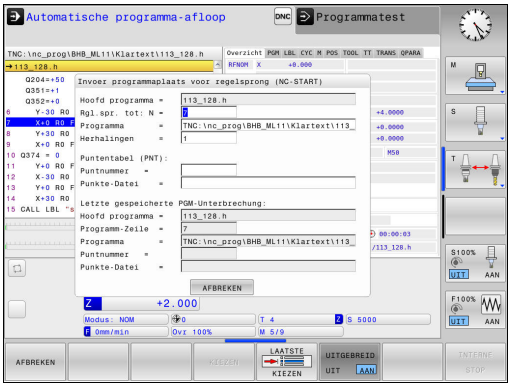
Willekeurige binnenkomst in het programma: regelsprong

Let op: botsingsgevaar!

Bij binnenkomst met de toets **GOTO** en het nummer van de NC-regel worden noch door de TNC, noch door de PLC functies uitgevoerd waarmee de veilige binnenkomst wordt gewaarborgd.

Gebruik voor een veilige binnenkomst altijd de functie **REGEL SPRONG**.

De functie **REGEL SPRONG** moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden. Raadpleeg uw machinehandboek!



Met de functie **REGEL SPRONG** kunt u een NC-programma vanaf een vrij selecteerbare regel afwerken. De werkstukbewerking tot aan deze NC-regel wordt door de besturing meeberekend.

Als het NC-programma onder onderstaande omstandigheden is afgebroken, slaat de besturing het onderbrekingspunt op:

- Softkey **INTERNE STOP**
- Noodstop
- Stroomuitval

U kunt de regelsprong op de volgende manieren uitvoeren:

- Regelsprong in hoofdprogramma, evt. met herhalingen
- Regelsprong uit meerdere stappen in subprogramma's en tastsysteemcycli
- Regelsprong in puntentabellen
- Regelsprong in palletprogramma's

De zet aan het begin van de regelsprong alle gegevens terug zoals bij selectie van het NC-programma. Tijdens de regelsprong kunt u tussen **Automatische PGM-afloop** en **PGM-afloop regel v.regel** wisselen.

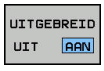
Tastcycli worden bij een regelsprong overgeslagen. Resultaatparameters uit deze cycli bevatten dan eventueel geen waarden. Als u met de resultaten van een tastcyclus verder wilt werken, gebruikt u de regelsprong uit meerdere stappen.

Werkwijze eenvoudige regelsprong

De besturing biedt alleen de dialogen in het aparte venster aan die bij de afloop nodig zijn.



- Softkey **REGEL SPRONG** indrukken
- De besturing toont een apart venster waarin het actieve hoofdprogramma ingesteld is.
- **Rgl.spr. tot: N =** nummer van de NC-regel invoeren waarbij u het NC-programma opent
- **Programma =** naam en pad van het NC-programma waarin de NC-regel staat controleren of met de toets **KIEZEN** invoeren
- **Herhalingen =** aantal bewerkingen invoeren waarmee in de regelsprong rekening gehouden moet worden, wanneer de NC-regel in een herhaling van een programmadeel staat.
  Default 1 betekent eerste bewerking



- Indien nodig softkey **UITGEBREID** indrukken om de als laatste opgeslagen onderbreking te selecteren



- Toets **NC-START** indrukken
- De besturing start de regelsprong, rekent tot en met de ingevoerde NC-regel en toont de volgende dialoog.

Als u de machinestatus hebt gewijzigd:



- Toets **NC-START** indrukken
- De besturing herstelt de machinestatus, bijv. TOOL CALL, M-functies en toont de volgende dialoog.

Als u de asposities hebt gewijzigd:



- Toets **NC-START** indrukken
- De besturing verplaatst in de aangegeven volgorde naar de aangegeven posities en toont de volgende dialoog.
  Assen in zelf gekozen benaderen:
  Verdere informatie: "Opnieuw benaderen van de contour", Bladzijde 424



- Toets **NC-START** indrukken
- De besturing werkt het NC-programma verder af.

Voorbeeld eenvoudige regelsprong

Na een interne stop wilt u de regel 12 in de derde bewerking van LBL 1 openen.

Voer in het aparte venster de volgende gegevens in:

- **Rgl.spr. tot: N =**12
- **Herhalingen =** 3

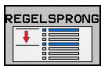
Werkwijze regelsprong uit meerdere stappen

U gebruikt de regelsprong uit meerdere stappen bijv. als u in een subprogramma voortzet dat door het hoofdprogramma meerdere malen wordt opgeroepen. Daarbij springt u eerst in het hoofdprogramma naar de gewenste subprogrammaoproep. Met de functie **REG.SP. VRTZ** springt u vanaf deze plaats verder.

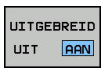
De besturing biedt alleen de dialogen in het aparte venster aan die bij de afloop nodig zijn.

U kunt ook naar de volgende positie voor voortzetting springen zonder de machinestatus en de asposities van de eerste positie voor voortzetting te herstellen. Druk daarvoor op de softkey **REG.SP. VRTZ**, voordat u met de toets **NC-START** het herstellen bevestigt.

Regelsprong naar eerste positie voor voortzetting:



- Softkey **REGEL SPRONG** indrukken
- Eerste NC-regel invoeren waar u wilt voortzetten



- Indien nodig softkey **UITGEBREID** indrukken om de als laatste opgeslagen onderbreking te selecteren



- Toets **NC-START** indrukken

> De besturing start de regelsprong en rekent tot en met de ingevoerde NC-regel.

Als de besturing de machinestatus van de ingevoerde NC-regel moet herstellen:



- Toets **NC-START** indrukken

> De besturing herstelt de machinestatus, bijv. TOOL CALL, M-functies.

Als de besturing de asposities moet herstellen:



- Toets **NC-START** indrukken

> De besturing verplaatst in de aangegeven volgorde naar de aangegeven posities.

Als de besturing de NC-regel moet afwerken:



- Eventueel werkstand **PGM-afloop regel v.regel** selecteren



- Toets **NC-START** indrukken

> De besturing werkt de NC-regel af.

Regelsprong naar volgende positie voor voortzetting:



- Softkey **REG.SP. VRTZ** indrukken
- NC-regel invoeren waar u wilt voortzetten

Als u de machinestatus hebt gewijzigd:



- Toets **NC-START** indrukken



- Toets **NC-START** indrukken

Als de besturing de NC-regel moet afwerken:



- Toets **NC-START** indrukken

- Stappen evt. herhalen om naar de volgende positie voor voortzetting te springen



- Toets **NC-START** indrukken
> De besturing werkt het NC-programma verder af.

Voorbeeld regelsprong uit meerdere stappen

U bewerkt een hoofdprogramma met meerdere subprogrammaoproepen naar het programma Sub.h. In het hoofdprogramma werkt u met een tastcyclus. Het resultaat van de tastcyclus gebruikt u later voor het positioneren.

Na een interne stop wilt u in de regel 8 in de tweede oproep van het subprogramma voortzetten. Deze subprogrammaoproep staat in de regel 53 van het hoofdprogramma. De tastcyclus staat in de regel 28 van het hoofdprogramma, dus vóór de gewenste positie voor voortzetting.



- Softkey **REGEL SPRONG** indrukken
- Voer in het aparte venster de volgende gegevens in:
  - **Rgl.spr. tot: N** =28
  - **Herhalingen** = 1



- Eventueel werkstand **PGM-afloop regel v.regel** selecteren



- Toets **NC-START** indrukken, totdat de besturing de tastcyclus afwerkt
> De besturing slaat het resultaat op.



- Softkey **REG.SP. VRTZ** indrukken
- Voer in het aparte venster de volgende gegevens in:
  - **Rgl.spr. tot: N** =53
  - **Herhalingen** = 1



- Toets **NC-START** indrukken, totdat de besturing de NC-regel afwerkt
> De besturing springt naar het subprogramma Sub.h.



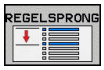
- Softkey **REG.SP. VRTZ** indrukken
- Voer in het aparte venster de volgende gegevens in:
  - **Rgl.spr. tot: N** =8
  - **Herhalingen** = 1



- Toets **NC-START** indrukken, totdat de besturing de NC-regel afwerkt
> De besturing werkt het subprogramma af en gaat dan weer terug naar het hoofdprogramma.

Regelsprong in puntentabellen

U gebruikt de softkey **UITGEBREID** wanneer u een puntentabel opent die vanuit het hoofdprogramma wordt opgeroepen.



- Softkey **REGEL SPRONG** indrukken

> De besturing toont een apart venster.



- Softkey **UITGEBREID** indrukken

> De besturing breidt het aparte venster uit.

- **Puntnummer =** regelnummer van de puntentabel invoeren die u opent
- **Pnt.bestand =** Naam en pad van de puntentabel invoeren

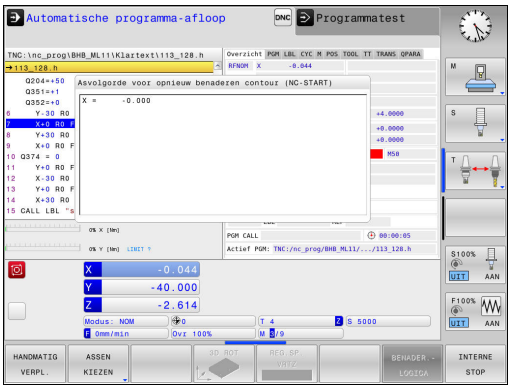


- Eventueel softkey **LAATSTE REGEL SELECTEREN** indrukken om de als laatste opgeslagen onderbreking te selecteren



- Toets **NC-START** indrukken

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)

Werkwijze

Ga als volgt te werk om de contour te benaderen:

POSITIE BENADEREN

- Softkey **POSITIE BENADEREN** indrukken
- Eventueel de machinestatus terugzetten

Assen benaderen in de volgorde die de besturing toont:



- Toets **NC-START** indrukken

Assen in zelf gekozen volgorde benaderen:

ASSEN KIEZEN

- Softkey **ASSEN KIEZEN** indrukken
- As-softkey van de eerste as indrukken



- Toets **NC-START** indrukken
- As-softkey van de tweede as indrukken



- Toets **NC-START** indrukken
- Procedure voor elke as herhalen

14.6 Regels overslaan

Toepassing

Regels die bij het programmeren met een "/"-teken gemarkeerd zijn, kunnen tijdens de **Programmatest** of **Aut. prog.afl/prog.afl regel voor regel** worden overgeslagen:



- NC-regels met "/"-teken niet uitvoeren of testen: softkey op **AAN** zetten



- NC-regels met "/"-teken 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 **TUSSENV.** indrukken

"/"-teken wissen

- In de werkstand **Programmeren** de regel selecteren waarin het uitschakelteken dient te worden gewist



- Softkey **VERWIJD.** indrukken

14.7 Optionele programmastop

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!
Het gedrag van deze functie is machineafhankelijk.

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

15

MOD-functies

15.1 MOD-functie

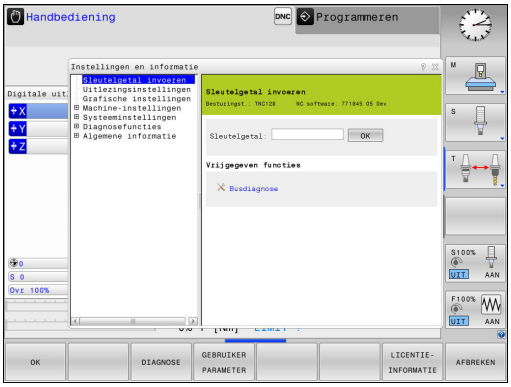
Via de MOD-functies kunnen additionele weergaven en invoermogelijkheden worden geselecteerd. Bovendien kunt u sleutelgetallen invoeren om de toegang tot de beveiligde zones vrij te schakelen.

MOD-functies selecteren

Apart venster met de MOD-functies openen:

MOD

- MOD-functies selecteren: **MOD**-toets 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

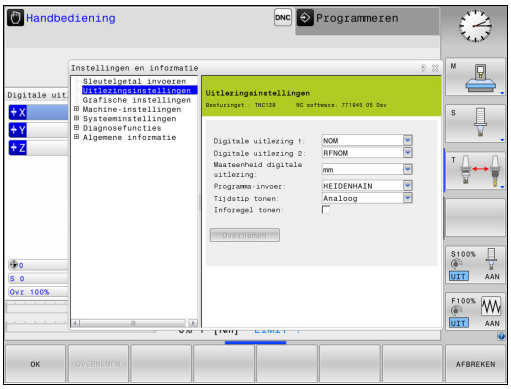
Wanneer meerdere instelmogelijkheden beschikbaar zijn, kan door het indrukken van de toets **GOTO** een venster worden getoond waarin alle instelmogelijkheden in één oogopslag te zien zijn. Met de **ENT**-toets selecteert u de instelling. Wanneer u de instelling niet wilt wijzigen, sluit dan het venster met de **END**-toets.

MOD-functies verlaten

- MOD-functie beëindigen: softkey **AFBREKEN** of **END**-toets 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
- Programma-invoer voor MDI
- Tijdstip tonen
- Inforegel tonen

Grafische instellingen

- Modeltype
- Modelkwaliteit

Machine-instellingen

- Kinematica
- Verplaatsingsgrenzen
- Bestand GS-gebruik
- Externe toegang

Systeeminstellingen

- Systeemtijd instellen
- Netwerkverbinding definiëren
- Netwerk: IP-configuratie

Diagnosefuncties

- Busdiagnose
- HeROS-informatie

Algemene informatie

- Softwareversie
- FCL-informatie
- Licentie-informatie
- Machinetijden

15.2 Grafische instellingen

Met de MOD-functies **Grafische instellingen** kunt u het modeltype en de modelkwaliteit voor de werkstand **Programmatest** selecteren.

De **Grafische instellingen** selecteert u als volgt:

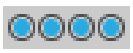
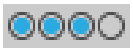
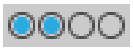
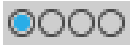
- In het MOD-menu de groep **Grafische instellingen** selecteren
- Modeltype selecteren
- Modelkwaliteit selecteren
- Softkey **OVERNEMEN** indrukken
- Softkey **OK** indrukken

Voor de grafische instelling van de TNC beschikt u over de volgende simulatieparameters:

Modeltype

Weergegeven symbool	Selectie	Eigenschappen	Toepassing
	3D	details zeer getrouw, vergt veel tijd en geheugen	Freesbewerking met ondersnijdingen,
	2.5D	snel	Freesbewerking zonder ondersnijdingen
	Geen model	zeer snel	Lijngrafiek

Modelkwaliteit

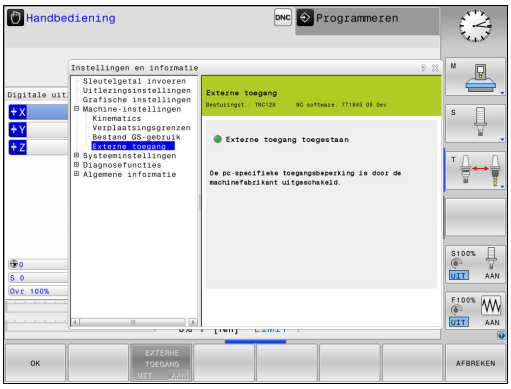
Weergegeven symbool	Selectie	Eigenschappen
	zeer hoog	hoge overdrachtsnelheid, nauwkeurige afbeelding van de gereedschapsgeometrie, Afbeelding van de regeleindpunten en regelnummers mogelijk,
	hoog	hoge overdrachtsnelheid, nauwkeurige afbeelding van de gereedschapsgeometrie
	gemiddeld	gemiddelde overdrachtsnelheid, benadering van de gereedschapsgeometrie
	laag	lage overdrachtsnelheid, geringe benadering van de gereedschapsgeometrie

15.3 Machine-instellingen

Externe toegang



Raadpleeg uw machinehandboek!
De machinefabrikant kan de externe toegangsmogelijkheden configureren.



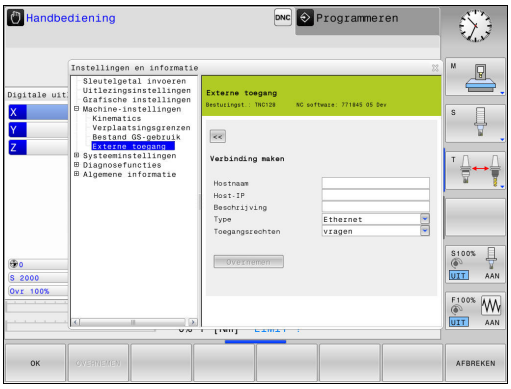
Met de MOD-functie **Externe toegang** kunt u de toegang tot de TNC vrijgeven of blokkeren. Wanneer u de externe toegang hebt geblokkeerd, is het niet meer mogelijk verbinding tot stand te brengen met de TNC en gegevens via een netwerk of via een seriële interface uit te wisselen, bijv. met de data-overdrachtsoftware 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**

pc-specifieke toegangscontrole

Wanneer uw machinefabrikant de pc-specifieke toegangscontrole heeft ingesteld (machineparameter **CfgAccessCtrl** nr. 123400), kunt u de toegang voor max. 32 van door u vrijgegeven verbindingen toestaan. Selecteer **Nieuw toevoegen** om een nieuwe verbinding te maken. De TNC opent dan een invoervenster waarin u de verbindingsgegevens kunt invoeren.



Toegangsinstellingen	
Hostnaam	Hostnaam van de externe computer
Host-IP	Netwerkadres van de externe computer
Beschrijving	Extra informatie (tekst wordt ook getoond in de overzichtslijst)
Type:	
Ethernet	Netwerkverbinding
Com 1	Seriële interface 1
Com 2	Seriële interface 2
Toegangsrechten:	
Vragen	Bij externe toegang opent de TNC een opvraagdialoog
Weigeren	Geen netwerktoegang toestaan
Toestaan	Netwerktoegang zonder controlevraag toestaan

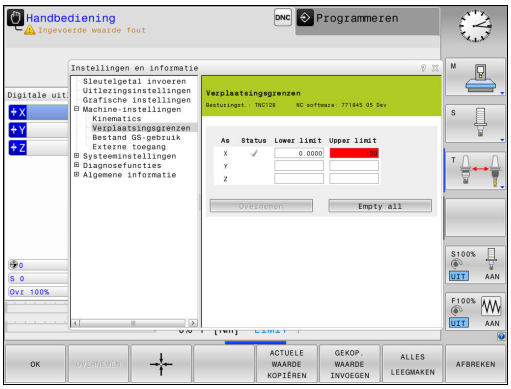
Als u aan een verbinding het toegangsrecht **Inquire** toewijst en er vanaf dit adres toegang plaatsvindt, opent de TNC een apart venster. In dit aparte venster moet u de externe toegang toestaan of weigeren:

Externe toegang	**Autorisatie**
Ja	Eén keer toestaan
Altijd	Permanent toestaan
Nooit	Permanent weigeren
Nee	Eén keer weigeren

In de overzichtslijst wordt een actieve verbinding met een groen symbool aangegeven.

Verplaatsingsgrenzen invoeren

Raadpleeg uw machinehandboek!
De functie **Verplaatsingsgrenzen** moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



Met de MOD-functie **Verplaatsingsgrenzen** beperkt u de werkelijk bruikbare verplaatsing binnen het maximale verplaatsingsbereik. U kunt daardoor in elke as veiligheidszones definiëren om bijv. een deelapparaat te beveiligen tegen botsing.

Verplaatsingsgrenzen invoeren:

- Selecteer in het MOD-menu de groep **Machine-instellingen**
- Selecteer het menu **Verplaatsingsgrenzen**
- Voer de waarden van de gewenste assen als REF-waarde in of neem de actuele positie over met de softkey **ACTUELE POSITIE OVERNEMEN**
- Druk op de softkey **OVERNEMEN**. De TNC controleert de geldigheid van de ingevoerde waarden
- Druk op de softkey **OK**

De veiligheidszone is automatisch actief, zodra u in een as een geldige limiet hebt ingesteld. De instellingen blijven behouden ook nadat de besturing opnieuw is opgestart.
De veiligheidszone kan alleen worden uitgeschakeld wanneer u alle waarden wist of op de softkey **ALLES LEEGMAKEN** drukt.

Bestand GS-gebruik



De functie Gereedschapsgebruiktest moet door de machinefabrikant vrijgegeven worden. 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 **Aut. prog.afl/prog.afl regel voor regel** en **Programmatest**
- Druk op de softkey **OVERNEMEN**
- Druk op de softkey **OK**

Kinematica selecteren



De functie **Kinematica-selectie** 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 kinematieken op uw machine heeft opgeslagen, 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 machinemodus 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.

15.4 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:

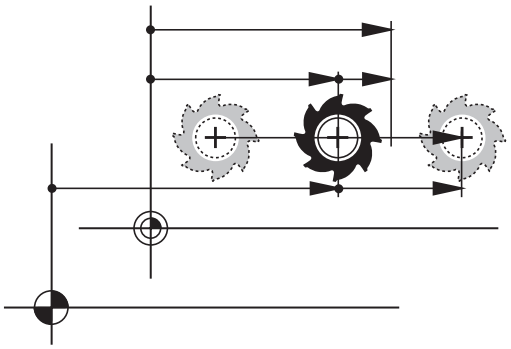
- Selecteer in het MOD-menu de groep **Systeeminstellingen**
- Druk op de softkey **DATUM/ TIJD INSTELLEN**
- Selecteer uw tijdzone in het gedeelte **Tijdzone**
- Druk op de softkey **LOCAL/NTP** om het item **Tijd handmatig instellen** te selecteren
- Wijzig, indien gewenst, de datum en tijd
- Druk 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**

15.5 Digitale uitlezing selecteren

Toepassing



Voor de werkstand **Handbediening** en de werkstanden **Automatische programma-afloop** en **PGM-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; aan het machinenulpunt gerelateerde actuele positie	REFACT
Referentiepositie; aan het machinenulpunt gerelateerde nominale positie	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.

15.6 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

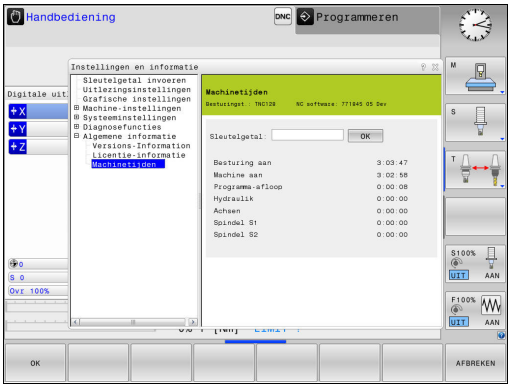
Wanneer de inch-weergave actief is, toont de TNC tevens de aanzet in inch/min. In een inch-programma moet de aanzet met factor 10 groter worden ingevoerd.

15.7 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



Raadpleeg uw machinehandboek! De machinefabrikant kan nog andere tijden laten weergeven.

15.8 Softwarenummers

Toepassing

De volgende softwarenummers worden na het selecteren van de MOD-functie **Softwareversie** op het TNC-beeldscherm weergegeven:

- **Besturingst.**: 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
  Verdere informatie: "Ontwikkelingsversie (upgrade-functies)", Bladzijde 9

15.9 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

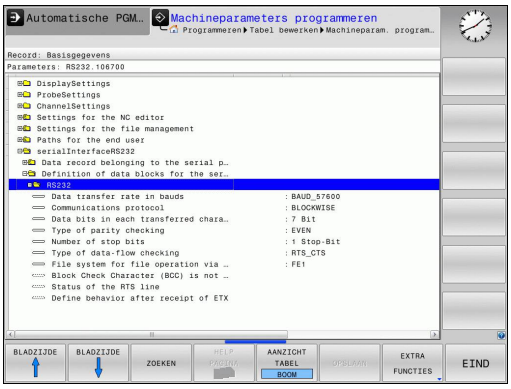
15.10 Data-interfaces instellen

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** nr. 106606) 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 machineparameter **CfgSerialInterface** (nr. 106700) kunt u de volgende instellingen invoeren:



RS-232-interface instellen

Open de map RS232. De TNC toont onderstaande instelmogelijkheden:

BAUD-RATE instellen (baudRate nr. 106701)

De BAUDRATE (data-overdrachtssnelheid) kan tussen 110 en 115.200 Baud worden geselecteerd.

Protocol instellen (protocol nr. 106702)

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 nr. 106703)

Met de instelling dataBits definieert u of een teken met 7 of 8 gegevensbits wordt verzonden.

Pariteit controleren (parity nr. 106704)

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 nr. 106705)

Met de startbit en een of twee stopbits kan de ontvanger bij de seriële data-overdracht voor elk verzonden teken een synchronisatie uitvoeren.

Handshake instellen (flowControl nr. 106706)

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

Bestandssysteem voor bestandsbewerking (fileSystem nr. 106707)

Met **fileSystem** legt u het bestandssysteem voor de seriële interface vast.Deze machineparameter is niet vereist wanneer u geen speciaal bestandssysteem nodig hebt.

- EXT: Minimaal bestandssysteem voor printer of voor HEIDENHAIN vreemde overdrachtsoftware. Komt overeen met de werkstand EXT1 en EXT2 van oudere TNC-besturingen.
- FE1: communicatie met de pc-software TNCserver of een externe diskette-eenheid.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar nr. 106708)

Met Block Check Character (optioneel) geen stuurteken legt u vast of de checksum kan overeenkomen met een stuurteken.

- TRUE: de checksum komt niet overeen met een stuurteken
- FALSE: de checksum kan overeenkomen met een stuurteken

Status van de RTS-leiding (rtsLow nr. 106709)

Met de status van de RTS-leiding (optioneel) legt u vast of het niveau "low" in de rustpositie actief is.

- TRUE: in de rustpositie staat het niveau op "low"
- FALSE: in de rustpositie staat het niveau niet op "low"

Gedrag na ontvangst van ETX definiëren (noEotAfterEtx nr. 106710)

Met Gedrag na ontvangst van ETX definiëren (optioneel) legt u vast of na ontvangst van het teken ETX het teken EOT wordt verzonden.

- TRUE: het teken EOT wordt niet verzonden
- FALSE: het teken EOT wordt verzonden

Instellingen voor de gegevensoverdracht met de pc-software TNCserver

Voer in de machineparameter **RS232** (nr. 106700) de volgende instellingen uit:

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

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.

Symbool	Extern apparaat	Werkstand
	PC met HEIDENHAIN-transmissiesoftware TNCremo	LSV2
	HEIDENHAIN diskette-eenheden	FE1
	Randapparatuur, bijv. printer, lezer, ponsapparaat, PC zonder TNCremo	FEX

Software voor gegevensoverdracht

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 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 SETUP.EXE met Bestandsbeheer (Verkenner)
- Volg de instructies van het Setup-programma op

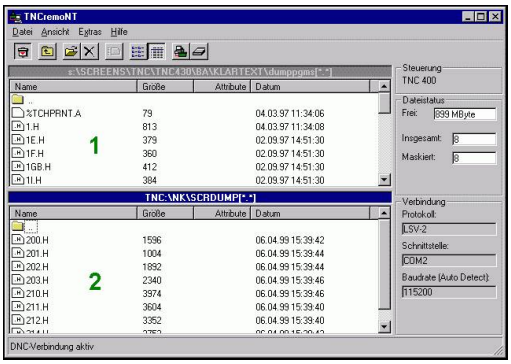
TNCremo onder Windows starten

- 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.

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** en verzend de gewenste bestanden
  Verdere informatie: "Gegevensoverdracht naar of van een externe gegevensdrager", Bladzijde 146

Als u een gereedschapstabel van de besturing hebt geëxporteerd, worden de gereedschapstypen omgezet in een gereedschapstypenummer.

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**.

15.11 Ethernet-interface

Inleiding

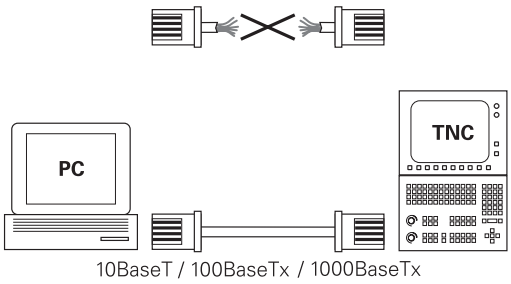
De TNC is standaard voorzien van een Ethernet-kaart, om de besturing als client in uw netwerk op te nemen. De TNC verstuurt gegevens via de Ethernet-kaart met

- 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 (X26,1000BaseTX, 100BaseTX en 10BaseT) in uw netwerk worden opgenomen of direct met een pc worden verbonden. De aansluiting is galvanisch gescheiden van de besturingselektronica.

Bij een 1000Base TX-, 100BaseTX- en 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 (1000BaseTX, 100BaseTX of 10BaseT).

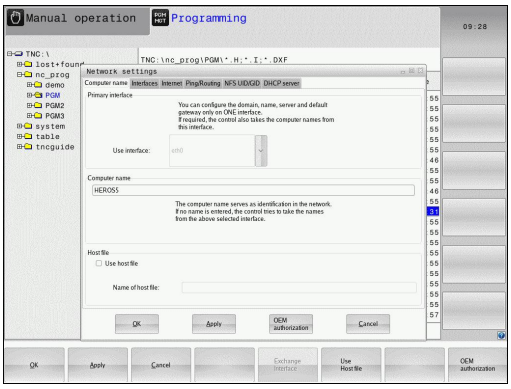
U kunt de TNC ook zonder veel moeite direct met een pc verbinden die met een Ethernet-kaart is uitgerust. Sluit hiervoor de TNC (aansluiting X26) via een gekruiste Ethernet-kabel (handelsaanduiding: patchkabel gekruist of STP-kabel gekruist) op de pc aan

TNC configureren

Laat de TNC door een netwerkspecialist configureren.

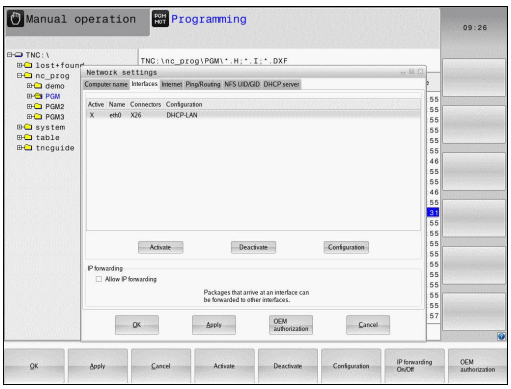
- Druk in de werkstand **Programmeren** op de **MOD**-toets en voer het sleutelgetal NET123 in
- Druk in Bestandsbeheer op de softkey **NETWERK**

Algemene netwerkinstellingen



- Druk op de softkey **NETWERK CONFIGUREREN** voor het invoeren van algemene netwerkinstellingen. Tabblad **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 Ethernet-interface 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 het tabblad **Interfaces** voor het invoeren van de interface-instellingen:

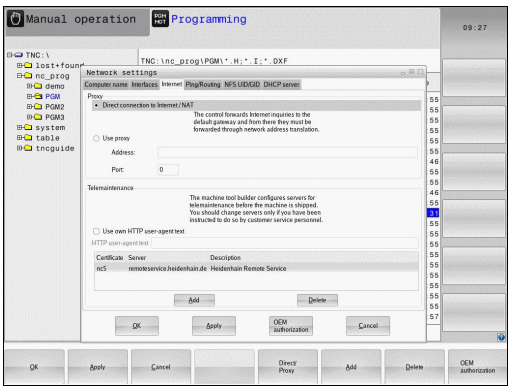
Instelling	Betekenis
Interfacelijst	Lijst met de actieve Ethernet-interfaces.Een van de vermelde interfaces selecteren (met de muis of pijltoetsen) ■ Knop **Activeren**: geselecteerde interface activeren (**X** in kolom **Actief**) ■ Knop **Deactiveren**: Geselecteerde interface deactiveren (**-** in 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**: verbindingsstatus 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-adres 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

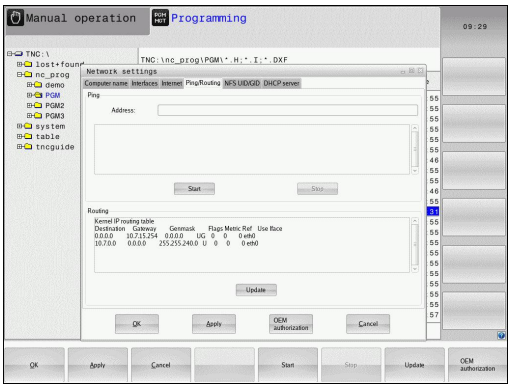
- Wijzigingen met de knop **OK** overnemen of met de knop **Afbreken** niet accepteren

▶ Het tabblad **Internet** heeft op dit moment geen functie.



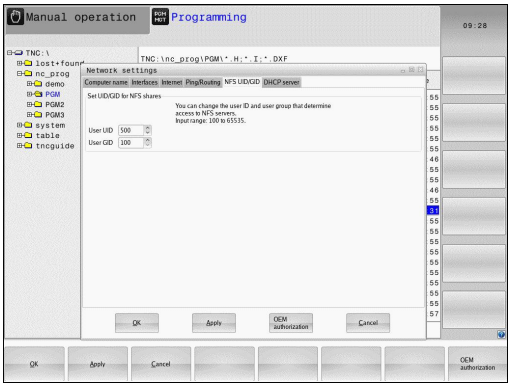
Instelling	Betekenis
Proxy	■ **Directe verbinding met het internet / NAT**: internetaanvragen worden door de besturing doorgezonden naar de default-gateway en moeten daar via Network Address Translation worden doorgezonden (bijv. bij directe aansluiting op een modem) ■ **Proxy gebruiken**: **Adres** 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:



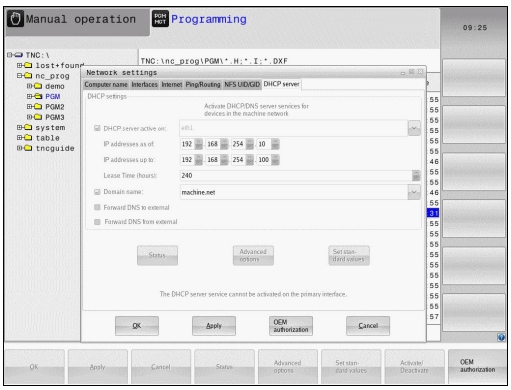
Instelling	Betekenis
Ping	In het invoerveld **Adres:** het IP-nummer invoeren waarvan u een netwerkverbinding wilt controleren. Invoer: vier door een punt gescheiden getalwaarden, bijv.**160.1.180.20**. Als alternatief kunt u ook de computernaam invoeren waarvan u de verbinding wilt controleren ■ Knop **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 hebt. Waarde bij de netwerkspecialist opvragen

- **DHCP-server**: instellingen voor automatische netwerkconfiguratie

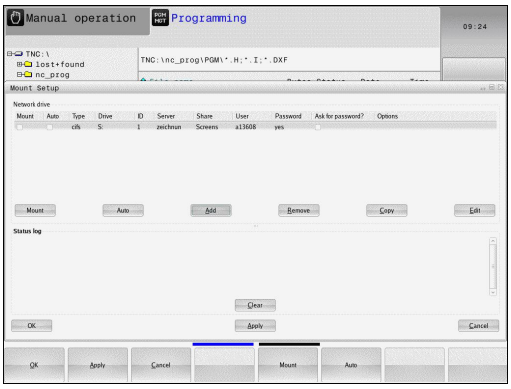


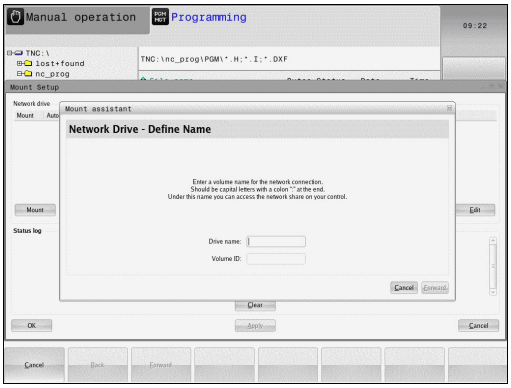
Instelling	Betekenis
DHCP-server	■ **IP-adressen vanaf**: definitie vanaf welk IP-adres de besturing de pool van de dynamische IP-adressen moet afleiden De grijs weergegeven waarden neemt de TNC over uit het statische IP-adres van de gedefinieerde Ethernet-interface. Deze waarden kunnen niet worden gewijzigd. ■ **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 als 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, als 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**: als **IP Forwarding** actief is (tabblad Interfaces), kunt u, als de optie actief is, vastleggen dat de TNC 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 **Standaard- wrd. inst.**: fabrieksinstellingen instellen.

- **Sandbox**: wijzigingen uitsluitend in overleg met uw machinefabrikant uitvoeren

De voor de apparatuur specifieke netwerkinstellingen

- Druk op de softkey **NETWERK VERBIND. DEFINIER.** 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 verbonden / niet verbonden ■ **Auto**: netwerkstation moet automatisch/handmatig worden gekoppeld ■ **Type**: soort 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 toe te voegen, gebruikt u de knop **Toevoegen**: de TNC start dan de verbindingswizard waarin u via dialoogvensters alle benodigde gegevens kunt invoeren
Status log	Weergave van statusinformatie en foutmeldingen. Via de knop Leegmaken kunt u de inhoud van het statusvenster wissen.

15.12 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 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 extensies. 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 **Verdere informatie:** "Window-Manager", Bladzijde 91
- 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 de knop **OK**

Instellingen van de firewall

Optie	Betekenis
Active	Firewall in- en 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 TNCremo 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 beeldscherminhoud. Als deze service wordt geblokkeerd, is ook met de teleservice-programma's van HEIDENHAIN geen toegang tot de beeldscherminhoud (bijv. beeldschermfoto) mogelijk. Als deze service wordt geblokkeerd, wordt in de VNC-configuratiedialoog 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

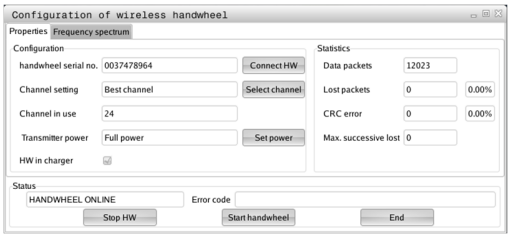
15.13 Draadloos handwiel HR 550FS configureren

Toepassing

Via de softkey **DRAADLOOS HANDWIEL INSTELLEN** kunt u het draadloze handwiel HR 550FS configureren. De volgende functies zijn beschikbaar:

- Handwiel aan een bepaalde handwielhouder toewijzen
- Radiografisch kanaal instellen
- Analyse van het frequentiespectrum om het best mogelijke radiografisch kanaal te kunnen bepalen
- Zendvermogen instellen
- Statistische informatie over transmissiekwaliteit

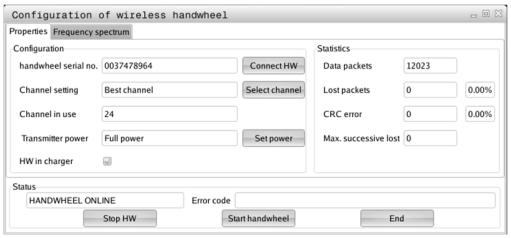
Handwiel aan een bepaalde handwielhouder toewijzen



- Controleer of de handwielhouder met de besturingshardware is verbonden
- Plaats het draadloze handwiel dat u aan de handwielhouder wil toewijzen in de handwielhouder
- MOD-functie selecteren: **MOD**-toets indrukken
- Menu **Machine-instellingen** selecteren
- Configuratiemenu voor draadloos handwiel selecteren: softkey **DRAADLOOS HANDWIEL INSTELLEN** indrukken
- Klik op de knop **HW toewijzen**: de TNC slaat het serienummer van het geplaatste draadloze handwiel op en toont dit in het configuratievenster links naast de knop **HW toewijzen**
- Configuratie opslaan en configuratiemenu verlaten: knop **EINDE** indrukken

15.13 Draadloos handwiel HR 550FS configureren

Radiografisch kanaal instellen

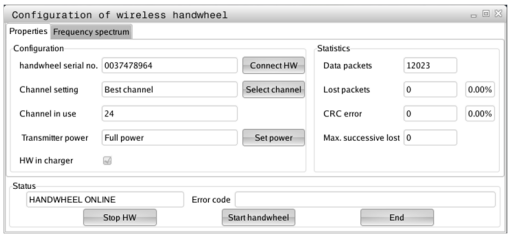




Bij het automatisch starten van het draadloze handwiel probeert de TNC het radiografisch kanaal te selecteren dat het beste radiosignaal levert. Wanneer u het radiografisch kanaal zelf wilt instellen, gaat u als volgt te werk:

- MOD-functie selecteren: **MOD**-toets indrukken
- Menu **Machine-instellingen** selecteren
- Configuratiemenu voor draadloos handwiel selecteren: softkey **DRAADLOOS HANDWIEL INSTELLEN** indrukken
- Met een muisklik het tabblad **Frequentiespectrum** selecteren
- Klik op de knop **HW stoppen**: de TNC stopt de verbinding met het draadloze handwiel en bepaalt het actuele frequentiespectrum voor alle 16 beschikbare kanalen
- Kanaalnummer van het kanaal met het minste radiografisch verkeer (kleinste balk) noteren
- Via de knop **HW starten** het draadloze handwiel weer activeren
- Met een muisklik het tabblad **Eigenschappen** selecteren
- Klik op de knop **Kanaal kiezen**: de TNC toont alle beschikbare kanaalnummers. Selecteer met de muis het kanaalnummer waarvoor de TNC het minste radiografisch verkeer heeft vastgesteld
- Configuratie opslaan en configuratiemenu verlaten: knop **EINDE** indrukken

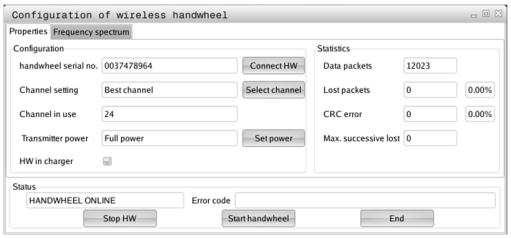
Zendvermogen instellen



Bedenk dat het reduceren van het zendvermogen een geringere reikwijdte van het draadloze handwiel betekent.

- MOD-functie selecteren: **MOD**-toets indrukken
- Menu **Machine-instellingen** selecteren
- Configuratiemenu voor draadloos handwiel selecteren: softkey **DRAADLOOS HANDWIEL INSTELLEN** indrukken
- Klik op de knop **Vermogen inst.**: de TNC toont de drie beschikbare vermogensinstellingen. Selecteer met de muis de gewenste instelling
- Configuratie opslaan en configuratiemenu verlaten: knop **EINDE** indrukken

Statistische gegevens



U kunt de statistische gegevens als volgt laten weergeven:

- MOD-functie selecteren: **MOD**-toets indrukken
- Menu **Machine-instellingen** selecteren
- Configuratiemenu voor draadloos handwiel selecteren: softkey **DRAADLOOS HANDWIEL INSTELLEN** indrukken: de TNC toont het configuratiemenu met de statistische gegevens

Onder **Statistiek** toont de TNC informatie over de transmissiekwaliteit.

Het draadloze handwiel reageert in geval van een beperkte ontvangstkwaliteit, waarbij een correcte, veilige stop van de assen niet meer kan worden gewaarborgd, met een noodstopreactie.

De getoonde waarde **Max. serie verloren** duidt op een beperkte ontvangstkwaliteit. Toont de TNC tijdens normale werking van het draadloze handwiel binnen de gewenste gebruiksradius hier herhaaldelijk waarden van meer dan 2, dan bestaat er een verhoogd risico van ongewenst verbreken van de verbinding. Dit kan worden verholpen door het zendvermogen te verhogen, maar ook door om te schakelen naar een minder vaak gebruikt kanaal.

Probeer in dergelijke gevallen de transmissiekwaliteit te verbeteren door een ander kanaal te kiezen of het zendvermogen te verhogen.

Verdere informatie: "Radiografisch kanaal instellen", Bladzijde 456

Verdere informatie: "Zendvermogen instellen", Bladzijde 456

15.14 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** indrukken om de back-upprocedure te starten

16

Basisprincipes / overzichten

16.1 Inleiding

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

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.

16.2 Beschikbare cyclusgroepen

Overzicht bewerkingscycli

CYCL DEF

- De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen

Softkey	Cyclusgroep	Pagina
BOREN/ SCHR.DR.	Cycli voor het diepboren, ruimen, uitdraaien, schroefdraad tappen en verzinken	486
KAMERS/ TAPPEN/ SLEUVEN	Cycli voor het frezen van Rechthoekige kamers en tappen	522
COÖRD. OMREKENEN	Cycli voor coördinatenomrekening waarmee willekeurige contouren verschoven, geroteerd, gespiegeld, vergroot en verkleind worden	546
PUNTEN- PATRONEN	Cycli voor het maken van puntenpatronen	477
SPECIALE CYCLI	Speciale cycli Stilstandtijd, Programma-oproep, Spiloriëntatie	562

▷

- Eventueel naar machinespecifieke bewerkingscycli doorschakelen.Dergelijke bewerkingscycli kunnen door uw machinefabrikant worden geïntegreerd

16.3 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 het gelijktijdige gebruik van DEF-actieve cycli (cycli die die TNC automatisch bij de cyclusdefinitie afwerkt) en CALL-actieve cycli (cycli die u voor de uitvoering moet oproepen).

Verdere informatie: "Cycli oproepen", Bladzijde 464

Om 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 overlappingen optreden bij de overdrachtparameters van deze beide cycli

Cyclus definiëren via softkeys

CYCL DEF

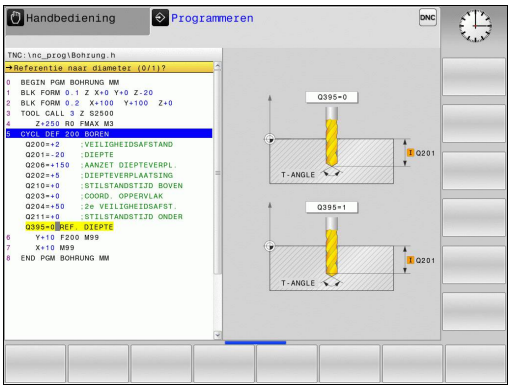
- De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen

BOREN/ SCHR.DR.

- Cyclusgroep selecteren, bijv. boorcycli

262

- 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

CYCL DEF

- De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen

GOTO

- 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	**;VEILIGHEIDSAFSTAND**
Q201=3	**;DIEPTE**
Q206=150	**;AANZET DIEPTEVERPL.**
Q202=5	**;DIEPTEVERPLAATSING**
Q210=0	**;STILSTANDSTIJD BOVEN**
Q203=+0	**;COORD. OPPERVLAK**
Q204=50	**;2E VEILIGHEIDSAFST.**
Q211=0.25	**;STILSTANDSTIJD ONDER**
Q395=0	**;REF. DIEPTE**

Cycli oproepen

Voorwaarden

Vóór een cyclusoproep in ieder geval het volgende programmeren:

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

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

Onderstaande cycli werken vanaf hun definitie in het bewerkingsprogramma. Deze cycli kunnen en mogen niet worden opgeroepen:

- Cycli 220 Puntenpatroon op cirkel en 221 Puntenpatroon op lijnen
- 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.

CYCL CALL

- 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 of in een puntentabel zijn gedefinieerd.

Verdere informatie: "Patroondefinitie PATTERN DEF", Bladzijde 470

Verdere informatie: "Puntentabellen", Bladzijde 481

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**.

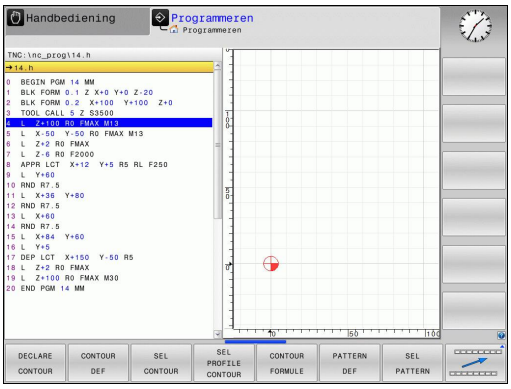
Om de werking van **M89** op te heffen, programmeert u

- **M99** in de positioneerregel waarin u naar het laatste startpunt verplaatst, of
- definieert u met **CYCL DEF** een nieuwe bewerkingscyclus

16.4 Programma-instellingen voor cycli

Overzicht

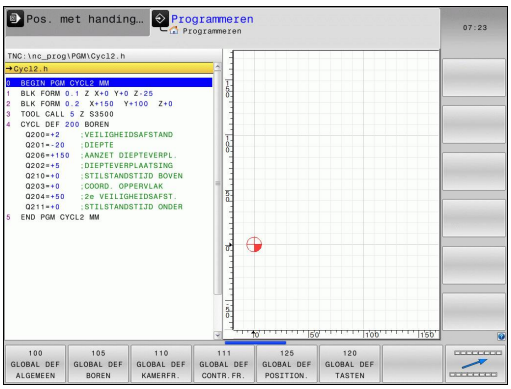
Bij alle cycli vanaf 200 worden steeds identieke cyclusparameters gebruikt, zoals de veiligheidsafstand **Q200**, die u bij elke cyclusdefinitie moet opgeven. Via de functie **GLOBAL DEF** kunt u deze cyclusparameters aan het programmabegin één keer definiëren, zodat ze algemeen ("globaal") voor alle in het programma gebruikte bewerkingscycli actief zijn. In de desbetreffende bewerkingscyclus hoeft u dan alleen te verwijzen naar de waarde die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd.



De volgende GLOBAL DEF-functies zijn beschikbaar:

Softkey	Bewerkingspatroon	Bladzijde
100 GLOBAL DEF ALGEMEEN	GLOBAL DEF ALGEMEEN Definitie van algemeen geldende cyclusparameters	467
105 GLOBAL DEF BOREN	GLOBAL DEF BOREN Definitie van speciale boorcyclusparameters	468
110 GLOBAL DEF KAMERFR.	GLOBAL DEF KAMERFREZEN Definitie van speciale kamerfreescyclusparameters	468
111 GLOBAL DEF CONTR.FR.	GLOBAL DEF CONTOURFREZEN Definitie van speciale contourfreesparameters	468
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONEREN Definitie van het positioneergedrag bij **CYCL CALL PAT**	469
120 GLOBAL DEF TASTEN	GLOBAL DEF TASTEN Definitie van speciale tastcyclusparameters	469

GLOBAL DEF invoeren

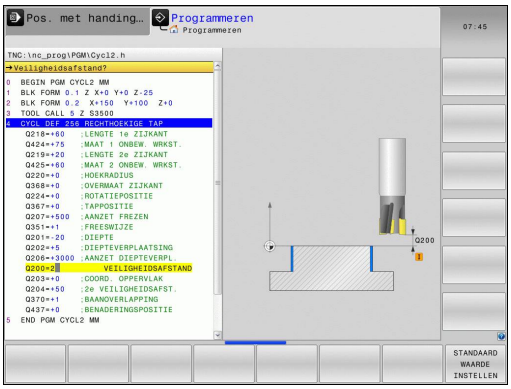


- Werkstand: toets **Programmeren** indrukken
- Speciale functies kiezen: toets SPEC FCT indrukken
- Functies voor de programma-instellingen selecteren
- Softkey **GLOBAL DEF** indrukken
- Gewenste GLOBAL-DEF-functie selecteren, bijv. softkey **GLOBAL DEF ALGEMEEN** indrukken
- Vereiste definities invoeren en telkens met de **ENT**-toets bevestigen

GLOBAL DEF-informatie gebruiken

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

Ga daarbij als volgt te werk:





- Werkstand: toets Programmeren indrukken



- Bewerkingscycli selecteren: toets CYCLE DEF indrukken



- Gewenste cyclusgroep selecteren, bijv. boorcycli



- Gewenste cyclus selecteren, bijv. **BOREN**.
- De TNC toont de softkey **STANDAARD WAARDE INSTELLEN**, als er hiervoor een globale parameter is



- Softkey **STANDAARD WAARDE INSTELLEN** indrukken: de TNC voert het woord **PREDEF** (Engels benaming voor 'voorgedefinieerd') in de cyclusdefinitie in. Hierdoor hebt u een koppeling gemaakt met de bijbehorende **GLOBAL DEF**-parameter, die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd

Let op: botsingsgevaar!

Houd er erkening mee dat wijzigingen achteraf in de programma-instellingen van invloed zijn op het bewerkingsprogramma in zijn geheel en dus de uitvoering van de bewerkingen aanzienlijk kunnen wijzigen.

Wanneer u in een bewerkingscyclus een vaste waarde invoert, dan wordt deze waarde niet door **GLOBAL DEF**-functies gewijzigd.

Algemeen geldende globale gegevens

- **Veiligheidsafstand**: afstand tussen kopvlak van het gereedschap en het werkstukoppervlak bij het automatisch benaderen van de startpositie van de cyclus in de gereedschapsas
- **2e veiligheidsafstand**: positie waarnaar de TNC het gereedschap aan het einde van een bewerkingsstap positioneert. Op deze hoogte wordt de volgende bewerkingspositie in het bewerkingsvlak benaderd
- **F positioneren**: aanzet waarmee de TNC het gereedschap in een cyclus verplaatst
- **F terugtrekken**: aanzet waarmee de TNC het gereedschap terugpositioneert

Parameters gelden voor alle bewerkingscycli 2xx.

Globale gegevens voor boorbewerkingen

- **Terugtrekafstand bij spaanbreken**: waarde waarmee de TNC het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt
- **Stilstandtijd onder**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat
- **Stilstandtijd boven**: tijd in seconden die het gereedschap op veiligheidsafstand stilstaat

Parameters gelden voor de boor-, draadtap- en draadfreescycli 200 t/m 209, 240 en 241.

Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli 25x

- **Overlappingsfactor**: gereedschapsradius x overlappingsfactor levert de zijdelingse verplaatsing op
- **Freeswijze**: meelopend/tegenlopend
- **Insteekwijze**: helixvormig, pendelend of loodrecht in het materiaal insteken

Parameters gelden voor de freescycli 251 t/m 257.

Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli

De softkey **GLOBAL DEF CONTOURFR.** heeft bij de lijnbesturing TNC 128 geen functie. Deze is vanwege de compatibiliteit toegevoegd.

Globale gegevens voor het positioneergedrag

- **Positioneergedrag**: terugtrekken in de gereedschapsas aan het einde van een bewerkingsstap: naar de 2e veiligheidsafstand of naar de positie aan het begin van de unit terugtrekken



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

Globale gegevens voor tastfuncties

- **Veiligheidsafstand**: afstand tussen taststift en het werkstukoppervlak bij het automatisch benaderen van de tastpositie
- **Veilige hoogte**: coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het tastsysteem tussen meetpunten verplaatst, indien de optie **Verplaatsen naar veilige hoogte** is geactiveerd
- **Verplaatsen naar veilige hoogte**: selecteren of de TNC tussen meetpunten op veiligheidsafstand of op veilige hoogte moet verplaatsen



Parameters gelden voor alle tastcycli 4xx.

16.5 Patroondefinitie PATTERN DEF

Toepassing

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

PATTERN DEF uitsluitend in combinatie met gereedschapsas Z gebruiken!

De volgende bewerkingspatronen zijn beschikbaar:

Softkey	Bewerkingspatroon	Bladzijde
PUNT	PUNT Definitie van maximaal 9 willekeurige bewerkingsposities	471
REEKS	REEKS Definitie van een afzonderlijke reeks, recht of geroteerd	472
PATROON	PATROON Definitie van een afzonderlijk patroon, recht, geroteerd of vertekend	473
FRAME	KADER Definitie van een afzonderlijk kader, recht, geroteerd of vertekend	474
CIRKEL	CIRKEL Definitie van een volledige cirkel	475
DEELCIRK	STEEKCIRKEL Definitie van een steekcirkel	476

PATTERN DEF invoeren

- Werkstand: toets **Programmeren** indrukken
- Speciale functies kiezen: toets SPEC FCT indrukken
- Functies voor de contour- en puntbewerking selecteren
- Softkey **PATTERN DEF** indrukken
- Gewenst bewerkingspatroon selecteren, bijv. softkey afzonderlijke reeks indrukken
- Vereiste definities invoeren en telkens met de **ENT**-toets bevestigen

PATTERN DEF gebruiken

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

Verdere informatie: "Cycli oproepen", Bladzijde 464

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.

Verdere informatie: "Willekeurige binnenkomst in het programma: regelsprong", Bladzijde 419

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.

Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren

U kunt maximaal 9 bewerkingsposities invoeren, invoer telkens met de **ENT**-toets bevestigen.

POS1 moet met absolute coördinaten worden geprogrammeerd. POS2 tot POS9 mag absoluut en/of incrementeel worden geprogrammeerd.

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

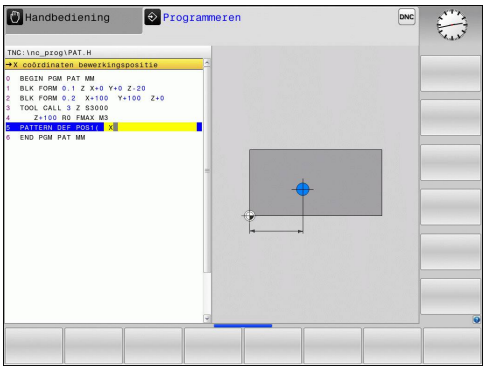
PUNT

- POS1: **X coördinaten bewerkingspositie** (absoluut): X-coördinaat invoeren
- POS1: **Y coördinaten bewerkingspositie** (absoluut): Y-coördinaat invoeren
- POS1: **Coördinaat werkstukoppervlak** (absoluut): Z-coördinaat invoeren waarbij de bewerking moet starten
- POS2: **X coördinaten bewerkingspositie** (absoluut of incrementeel): X-coördinaat invoeren
- POS2: **X coördinaten bewerkingspositie** (absoluut of incrementeel): Y-coördinaat invoeren
- POS2: **X coördinaten bewerkingspositie** (absoluut of incrementeel): Z-coördinaat invoeren

NC-regels

```
10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF
    POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)
    POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)
```



Afzonderlijke reeks definiëren

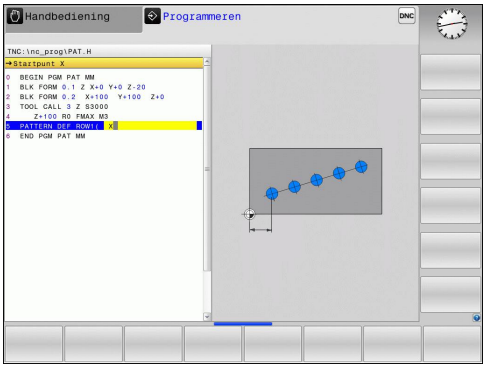
Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

REEKS

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

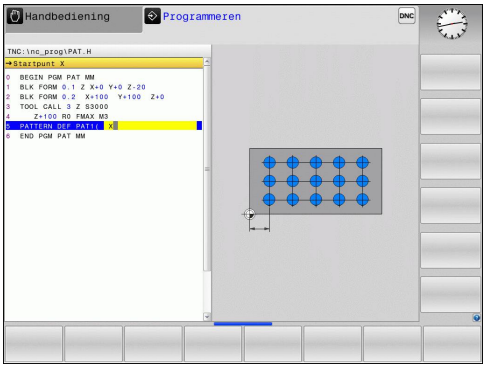
De parameters **Rotatiepositie hoofdas** en **Rotatiepositie nevenas** werken aanvullend op een eerder uitgevoerde **Rotatiepos. van gehele patroon**.

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 bewerkingsposities X** (incrementeel): afstand tussen de bewerkingsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- **Afstand bewerkingsposities Y** (incrementeel): afstand tussen de bewerkingsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- **Aantal kolommen**: totaal aantal kolommen van het patroon
- **Aantal lijnen**: totaal aantal lijnen van het patroon
- **Rotatiepos. van gehele patroon** (absoluut): rotatiehoek waarmee het gehele patroon om het ingevoerde startpunt wordt geroteerd. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- **Rotatiepositie hoofdas**: rotatiehoek waarmee uitsluitend de hoofdas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.
- **Rotatiepositie nevenas**: rotatiehoek waarmee uitsluitend de nevenas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.
- **Coördinaat werkstukoppervlak** (absoluut): Z-coördinaat invoeren waarbij de bewerking moet starten

NC-regels

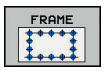
```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
     DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
     ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



Afzonderlijk kader definiëren

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

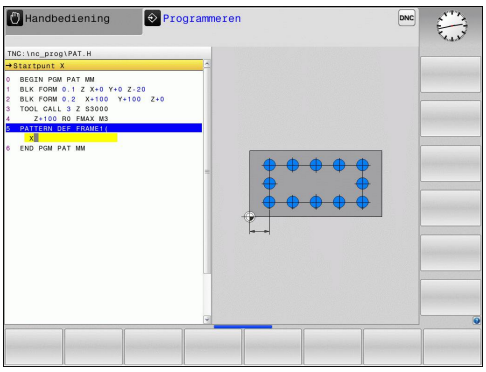
De parameters **Rotatiepositie hoofdas** en **Rotatiepositie nevenas** werken aanvullend op een eerder uitgevoerde **Rotatiepos. van gehele patroon**.



- **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 bewerkingsposities X** (incrementeel): afstand tussen de bewerkingsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- **Afstand bewerkingsposities Y** (incrementeel): afstand tussen de bewerkingsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- **Aantal kolommen**: totaal aantal kolommen van het patroon
- **Aantal lijnen**: totaal aantal lijnen van het patroon
- **Rotatiepos. van gehele patroon** (absoluut): rotatiehoek waarmee het gehele patroon om het ingevoerde startpunt wordt geroteerd. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd
- **Rotatiepositie hoofdas**: rotatiehoek waarmee uitsluitend de hoofdas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.
- **Rotatiepositie nevenas**: rotatiehoek waarmee uitsluitend de nevenas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.
- **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

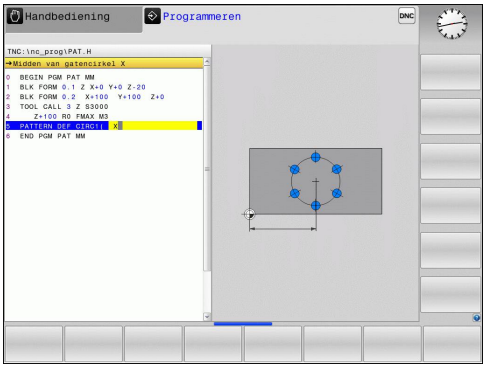
Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

CIRKEL

- **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

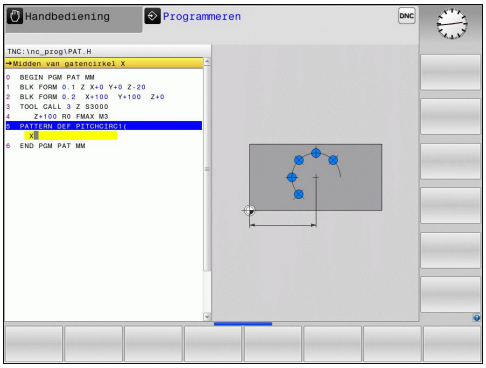
Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

DEELCIRK

- **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)
```



16.6 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:

- 2e 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!

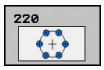
Cyclus 220 is DEF-actief, d.w.z. cyclus 220 roept automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

Wanneer een van de bewerkingscycli met de nummers 200 t/m 207 en 251, 253 en 256 met cyclus 220 wordt gecombineerd, zijn de veiligheidsafstand, het werkstukoppervlak en de 2e veiligheidsafstand uit cyclus 220 actief.

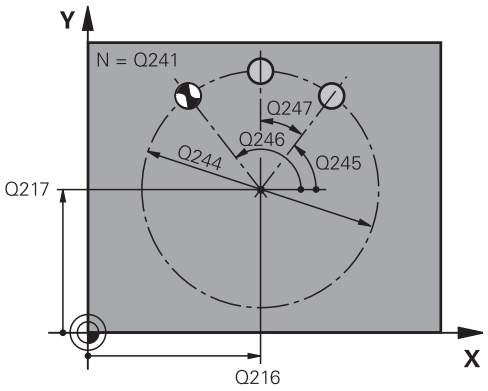
Wanneer u deze cyclus in de Programma-afloop regel voor regel uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

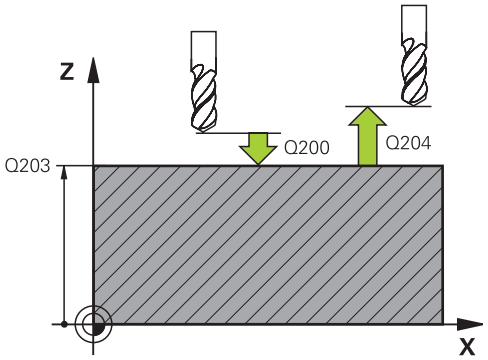
16.6 PUNTENPATROON OP CIRKEL (cyclus 220)

Cyclusparameters



- **Q216 Midden 1e as?** (absoluut): middelpunt steekcirkel in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q217 Midden 2e as?** (absoluut): middelpunt steekcirkel in de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q244 Diameter steekcirkel?**: diameter van de steekcirkel. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q245 Starthoek?** (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
- **Q246 Eindhoek?** (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
- **Q247 Hoekstap?** (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
- **Q241 Aantal bewerkingen?**: aantal bewerkingen op de steekcirkel. Invoerbereik 1 t/m 99999
- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het gereedschap zich tussen de bewerkingen moet verplaatsen:
  0: tussen de bewerkingen naar veiligheidsafstand verplaatsen
  1: tussen de bewerkingen naar de 2e veiligheidsafstand verplaatsen



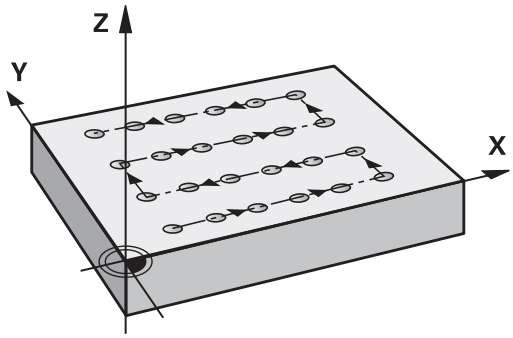


NC-regels

53 CYCL DEF 220 PATROON OP CRKL	
Q216=+50	**;MIDDEN 1E AS**
Q217=+50	**;MIDDEN 2E AS**
Q244=80	**;DIAMETER STEEKCIRKEL**
Q245=+0	**;STARTHOEK**
Q246=+360	**;EINDHOEK**
Q247=+0	**;HOEKSTAP**
Q241=8	**;AANTAL BEWERKINGEN**
Q200=2	**;VEILIGHEIDSAFSTAND**
Q203=+30	**;COORD. OPPERVLAK**
Q204=50	**;2E VEILIGHEIDSAFST.**
Q301=1	**;VERPL.VEILIGH.HOOGTE**

16.7 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:
   - 2e 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!

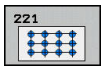
Cyclus 221 is DEF-actief, d.w.z. cyclus 221 roept automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

Wanneer een van de bewerkingscycli met de nummers 200 t/m 207 en 251, 253 en 256 met cyclus 221 wordt gecombineerd, zijn de veiligheidsafstand, het werkstukoppervlak, de 2e veiligheidsafstand en de rotatiepositie uit cyclus 221 actief.

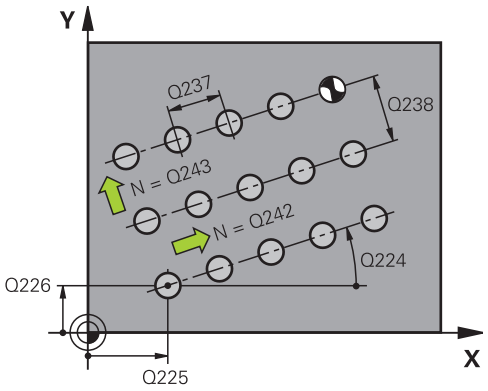
Wanneer u deze cyclus in de Programma-afloop regel voor regel uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

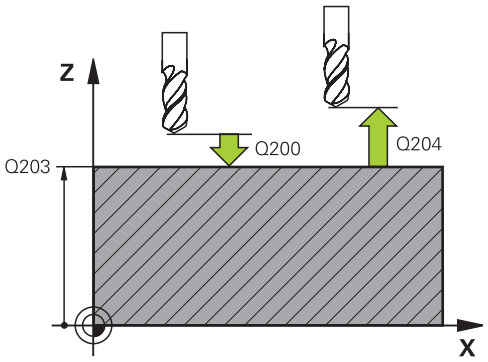
16.7 PUNTENPATROON OP LIJNEN (cyclus 221)

Cyclusparameters



- **Q225 Startpunt 1e as?** (absoluut): coördinaat van het startpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **Q226 Startpunt 2e as?** (absoluut): coördinaat van het startpunt van de reeks in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **Q237 Afstand 1e as?** (incrementeel): afstand tussen de afzonderlijke punten op de lijn
- **Q238 Afstand 2e as?** (incrementeel): afstand tussen de afzonderlijke lijnen
- **Q242 Aantal kolommen?**: aantal bewerkingen op de regel
- **Q243 Aantal regels?**: aantal regels
- **Q224 Rotatiepositie?** (absoluut): hoek waarmee het totale patroon wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het startpunt
- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het gereedschap zich tussen de bewerkingen moet verplaatsen:
  0: tussen de bewerkingen naar veiligheidsafstand verplaatsen
  1: tussen de bewerkingen naar de 2e veiligheidsafstand verplaatsen





NC-regels

54 CYCL DEF 221 MODEL OP LIJN
Q225=+15 ;STARTPUNT 1E AS
Q226=+15 ;STARTPUNT 2E AS
Q237=+10 ;AFSTAND 1E AS
Q238=+8 ;AFSTAND 2E AS
Q242=6 ;AANTAL KOLOMMEN
Q243=4 ;AANTAL REGELS
Q224=+15 ;ROTATIEPOSITIE
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q203=+30 ;COORD. OPPERVLAK
Q204=50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q301=1 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE

16.8 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. De coördinaten in de spilas komen overeen met de coördinaat van het werkstukoppervlak.

Puntentabel invoeren



- Werkstand: toets **Programmeren** indrukken



- 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 TUSSENV.** 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.

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



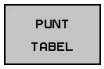
- verbergen uitschakelen

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 **PUNT TABEL** 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 punttabel uit die u als laatste hebt gedefinieerd (ook als de punttabel 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 punttabel 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 punttabel met cycli 251, 253 en 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.

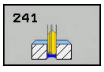
17

Cycli: boorcycli / schroefdraadcycli

17.1 Basisprincipes

Overzicht

De TNC beschikt over de volgende cycli voor de meest uiteenlopende boorbewerkingen en schroefdraadbewerkingen:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	240 CENTREREN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand, invoer naar keuze van centreerdiameter/ centreerdiepte	487
	200 BOREN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand	489
	201 RUIMEN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand	491
	202 UITDRAAIEN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand	493
	203 UNIVERSEELBOREN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand, spaanbreken, degressie	496
	204 IN VRIJLOOP VERPLAATSEN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand	499
	205 UNIVERSEEL-DIEPBOREN Met automatische voorpositionering, 2e veiligheidsafstand, spaanbreken, voorstopafstand	503
	206 SCHROEFDRAAD TAPPEN Met voedingscompensatie, 2e veiligheidsafstand, stilstandtijd onder	513
	207 SCHR. TAPPEN GS Met draaddiepte, spoed	515
	241 EENLIPPIG BOREN Met automatische voorpositionering op verdiept startpunt, toerental-koelmiddeldefinitie	507

17.2 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.

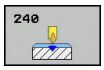
Het voorteken van cyclusparameter **Q344** (diameter) resp. **Q201** (diepte) legt de werkrichting vast. Wanneer diameter of diepte = 0 wordt geprogrammeerd, dan voert de TNC de cyclus niet uit.

Let op: botsingsgevaar!

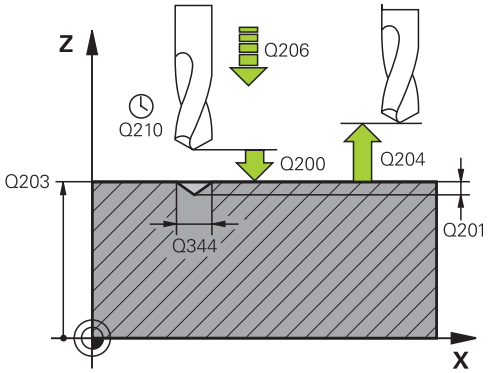
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

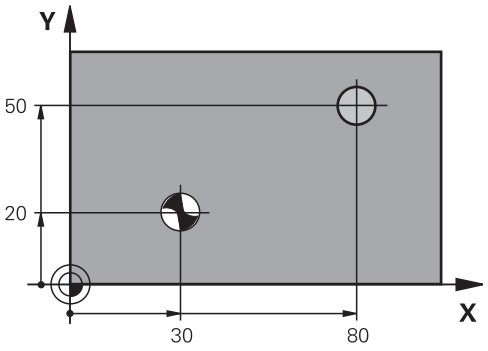
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diameter resp. bij een positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak; waarde positief invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q343 Selecteer diameter/diepte (1/0)**: 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
- **Q201 Diepte?** (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
- **Q344 Diameter verzinking** (voorteken): centreerdiameter. Alleen actief als Q343=1 gedefinieerd is. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het centreren in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Stilstandstijd onder?**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999





NC-regels

```
11 CYCL DEF 240 CENTREREN
    Q200=2     ;VEILIGHEIDSAFSTAND
    Q343=1     ;SELECT. DIA./DIEPTE
    Q201=+0    ;DIEPTE
    Q344=-9    ;DIAMETER
    Q206=250   ;AANZET DIEPTEVERPL.
    Q211=0.1   ;STILSTANDSTIJD
               ONDER
    Q203=+20   ;COORD. OPPERVLAK
    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
```

17.3 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 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).

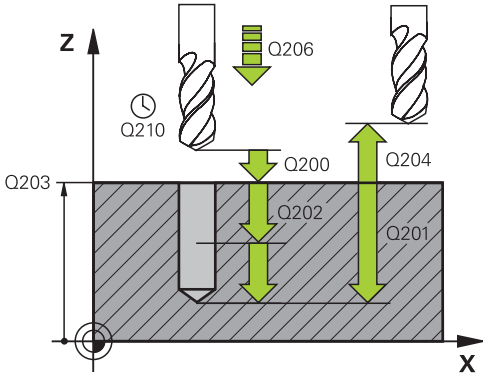
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

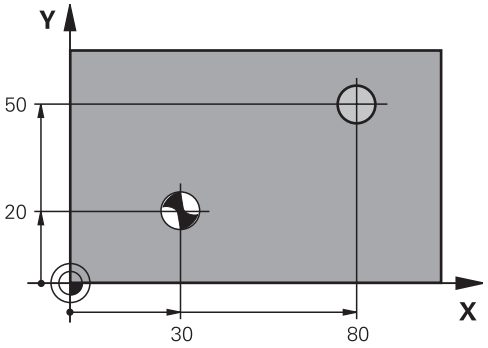
Cyclusparameters



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak; waarde positief invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q201 Diepte?** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Diepteverplaatsing?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst Invoerbereik 0 tot 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
- **Q210 Stilstandstijd boven?**: 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
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q211 Stilstandstijd onder?**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- **Q395 Referentie naar diameter (0/1)?**: 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	**;VEILIGHEIDSAFSTAND**
Q201=-15	**;DIEPTE**
Q206=250	**;AANZET DIEPTEVERPL.**
Q202=5	**;DIEPTEVERPLAATSING**
Q210=0	**;STILSTANDSTIJD BOVEN**
Q203=+20	**;COORD. OPPERVLAK**
Q204=100	**;2E VEILIGHEIDSAFST.**
Q211=0.1	**;STILSTANDSTIJD ONDER**
Q395=0	**;REF. DIEPTE**
12 X+30 FMAX	
13 Y+20 FMAX M3 M99	
14 X+80 FMAX	
15 Y+50 FMAX M99	

17.4 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!

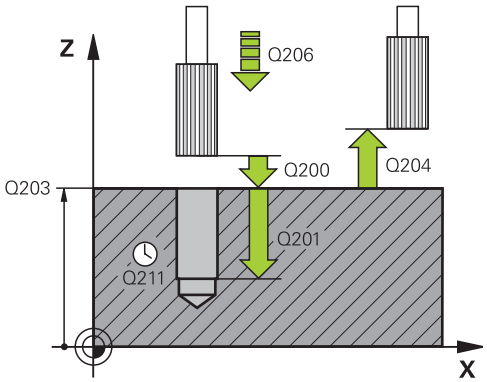
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

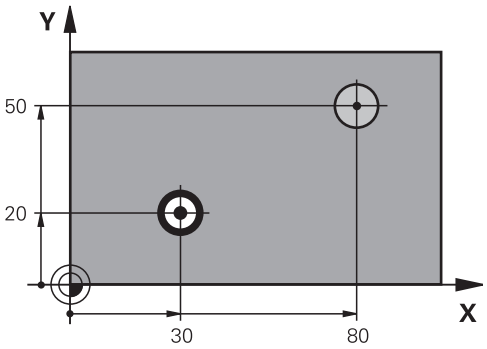
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q201 Diepte?** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het ruimen in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Stilstandstijd onder?**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- **Q208 Aanzet terugtrekken?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer Q208=0 wordt ingevoerd, dan geldt aanzet ruimen. Invoerbereik 0 tot 99999,999
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 tot 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999





NC-regels

11 CYCL DEF 201 NABEWERKEN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q201=-15	;DIEPTE
Q206=100	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q211=0.5	;STILSTANDSTIJD ONDER
Q208=250	;AANZET TERUGTREKKEN
Q203=+20	;COORD. OPPERVLAK
Q204=100	;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 X+30 FMAX	
13 Y+20 FMAX M3 M99	
14 X+80 FMAX	
15 Y+50 FMAX M9	

17.5 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 spiloriëntatie 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
7 Tot slot positioneert de TNC het gereedschap weer terug naar het midden van de boring

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.

Na de bewerking positioneert de TNC hef gereedschap weer naar het startpunt in het bewerkingsvlak. Dat betekent dat u aansluitend incrementeel verder kunt positioneren.

Wanneer vóór de cyclusoproep de functie M7 of M8 actief was, herstelt de TNC deze status bij het cycluseinde.

17.5 UITDRAAIEN (cyclus 202)

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.

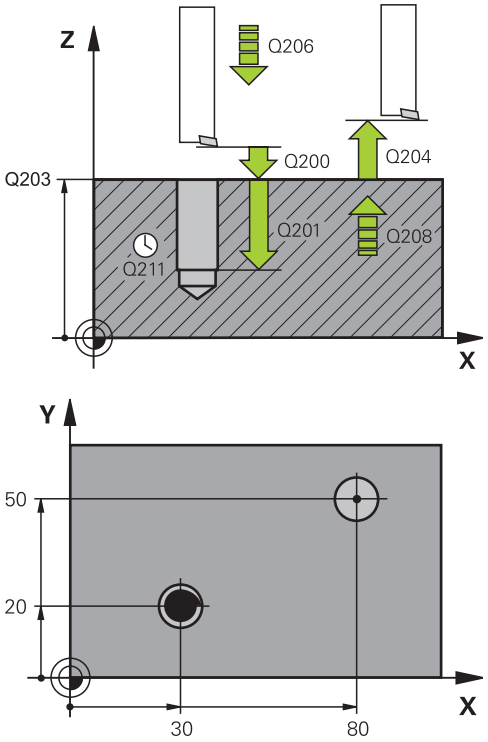
Controleer waar de gereedschapspunt staat, wanneer een spiloriëntatie op de hoek wordt geprogrammeerd die u in Q336 invoert (bijv. in de werkstand **Positioneren met handingave**). Kies de hoek zo dat de gereedschapspunt parallel aan een coördinaatas staat.

Bij het terugtrekken houdt de TNC automatisch rekening met een actieve rotatie van het coördinatensysteem.

Cyclusparameters



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q201 Diepte?** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het uitdraaien in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Stilstandstijd onder?**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- **Q208 Aanzet terugtrekken?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer Q208=0 wordt ingevoerd, dan geldt aanzet diepteverplaatsing. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX**, **FAUTO**
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q214 Vrijlooprichting (0/1/2/3/4)?**: 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
- **Q336 Hoek voor spil-orientatie ?** (absoluut): hoek waaronder de TNC het gereedschap vóór het terugtrekken positioneert. Invoerbereik -360,000 tot 360,000



10 Z+100 R0 FMAX	
11 CYCL DEF 202 UITDRAAIEN	
Q200=2	**;VEILIGHEIDSAFSTAND**
Q201=-15	**;DIEPTE**
Q206=100	**;AANZET DIEPTEVERPL.**
Q211=0.5	**;STILSTANDSTIJD ONDER**
Q208=250	**;AANZET TERUGTREKKEN**
Q203=+20	**;COORD. OPPERVLAK**
Q204=100	**;2E VEILIGHEIDSAFST.**
Q214=1	**;VRIJLOOPRICHTING**
Q336=0	**;HOEK SPIL**
12 X+30 FMAX	
13 Y+20 FMAX M3 M99	
14 X+80 FMAX	
14 Y+50 FMAX M99	

17.6 UNIVERSEELBOREN (cyclus 203)

Cyclusverloop

1 De TNC positioneert het gereedschap in de spilas 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).

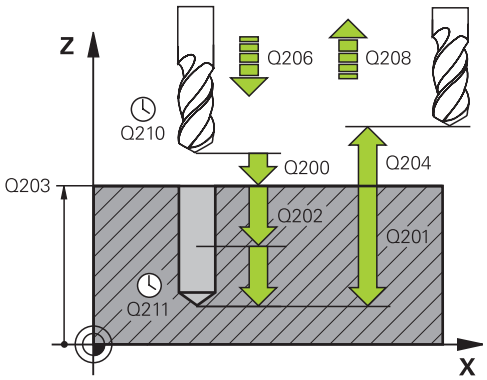
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q201 Diepte?** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Diepteverplaatsing?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst Invoerbereik 0 tot 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
- **Q210 Stilstandstijd boven?**: 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
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q212 Afnamewaarde?** (incrementeel): waarde waarmee de TNC **Q202 MAX. DIEPTESTAP** na elke verplaatsing vermindert. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q213 Aant. spaanbr. voor terugtrekken**: 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. Invoerbereik 0 tot 99999
- **Q205 Minimale diepteverplaatsing?** (incrementeel): wanneer een **Q212 AFNAMEWAARDE** is ingevoerd, begrenst de TNC de verplaatsing op **Q205** . Invoerbereik 0 tot 99999,9999



NC-regels

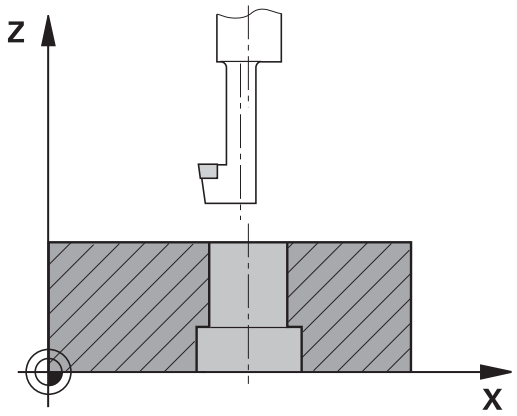
11 CYCL DEF 203 UNIVERSEEL-BOREN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q201=-20	;DIEPTE
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q202=5	;DIEPTEVERPLAATSING
Q210=0	;STILSTANDSTIJD BOVEN
Q203=+20	;COORD. OPPERVLAK
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q212=0.2	;AFNAMEWAARDE
Q213=3	;AANT. SPAANBREKEN
Q205=3	;MIN. DIEPTEVERPL.
Q211=0.25	;STILSTANDSTIJD ONDER
Q208=500	;AANZET TERUGTREKKEN
Q256=0.2	;TERUGTR.HGT SPAANBR.
Q395=0	;REF. DIEPTE

- **Q211 Stilstandstijd onder?**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- **Q208 Aanzet terugtrekken?**: 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**
- **Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk?** (incrementeel): waarde waarmee de TNC het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. Invoerbereik 0,000 tot 99999,999
- **Q395 Referentie naar diameter (0/1)?**: 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

17.7 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 spilas in ijlgang **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
7 Tot slot positioneert de TNC het gereedschap weer terug naar het midden van de boring

17.7 IN VRIJLOOP VERPLAATSEN (cyclus 204)

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.

Na de bewerking positioneert de TNC hef gereedschap weer naar het startpunt in het bewerkingsvlak. Dat betekent dat u aansluitend incrementeel verder kunt positioneren.

Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting bij het verzinken vast. Let op: bij een positief voorteken vindt het verzinken plaats in de richting van de positieve spilas.

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.

Wanneer vóór de cyclusoproep de functie M7 of M8 actief was, herstelt de TNC deze status bij het cycluseinde.



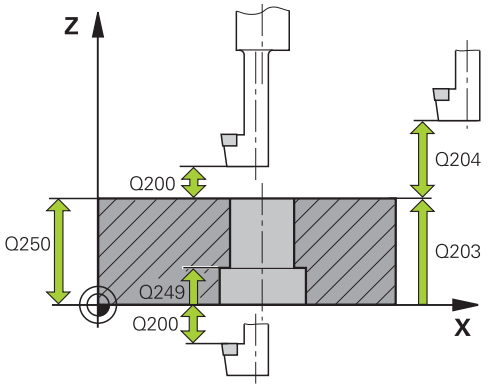
Let op: botsingsgevaar!

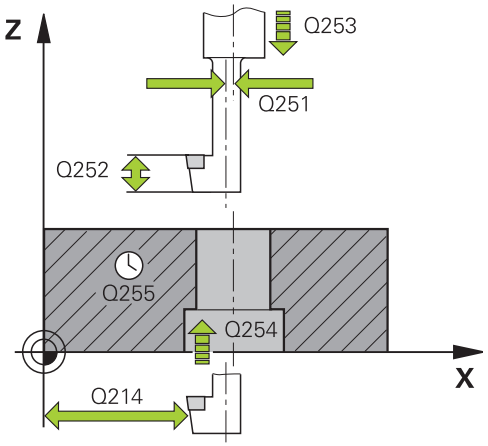
Controleer waar de gereedschapspunt staat, wanneer een spiloriëntatie op de hoek wordt geprogrammeerd die u in **Q336** invoert (bijv. in de werkstand **Positioneren met handingave**). Kies de hoek zo dat de gereedschapspunt parallel aan een coördinaatas staat. Kies de vrijlooprichting zo dat het gereedschap zich van de rand van de boring af verplaatst.

Cyclusparameters



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q249 Kamerhoogte?** (incrementeel): afstand tussen onderkant werkstuk – bodem van de verplaatsing. Bij een positief voorteken vindt het verzinken plaats in de positieve richting van de spilas. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q250 Materiaaldikte?** (incrementeel): dikte van het werkstuk Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999
- **Q251 Vrijloopverplaatsing?** (incrementeel): vrijloopverplaatsing van de kotterbaar; uit het gegevensblad van het gereedschap overnemen. Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999
- **Q252 Hoogte snijkant?** (incrementeel): afstand onderkant kotterbaar – hoofdsnijkant; uit het gegevensblad van het gereedschap overnemen. Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999
- **Q253 Aanzet voorpositioneren?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX**, **FAUTO**
- **Q254 Aanzet diepte-instelling?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FAUTO**, **FU**
- **Q255 Stilstandstijd in seconden?**: stilstandtijd in seconden op de bodem van de verplaatsing. Invoerbereik 0 tot 3600,000
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999





NC-regels

11 CYCL DEF 204 IN VRIJL. VERPL.	
Q200=2	**;VEILIGHEIDSAFSTAND**
Q249=+5	**;KAMERHOOGTE**
Q250=20	**;MATERIAALDIKTE**
Q251=3.5	**;VRIJLOOPVERPLAATSING**
Q252=15	**;HOOGTE SNIJKANT**
Q253=750	**;AANZET VOORPOS.**

- **Q214 Vrijlooprichting (0/1/2/3/4)?**: richting vastleggen waarin de TNC het gereedschap met vrijloopverplaatsing moet verplaatsen (na de spiloriëntatie); 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
- **Q336 Hoek voor spil-orientatie ?** (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

```
Q254=200  ;AANZET DIEPTE-INST.
Q255=0    ;STILSTANDSTIJD
Q203=+20  ;COORD. OPPERVLAK
Q204=50   ;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q214=1    ;VRIJLOOPRICHTING
Q336=0    ;HOEK SPIL
```

17.8 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

17.8 UNIVERSEEL-DIEPBOREN (cyclus 205)

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.

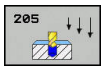
Indien via **Q379** een verdiept startpunt wordt ingevoerd, verandert de TNC uitsluitend het startpunt van de aanzetbeweging. Terugtrekbewegingen worden door de TNC niet veranderd, ze hebben betrekking op de coördinaat van het werkstukoppervlak.

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).

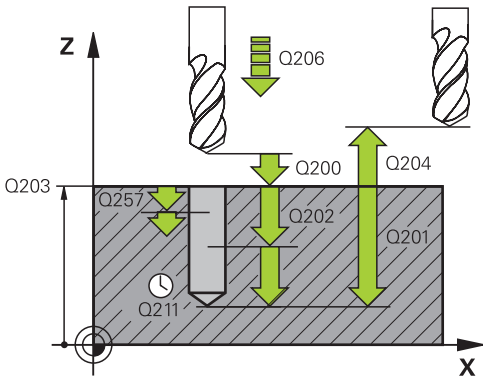
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas met ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Cyclusparameters



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q201 Diepte?** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring (punt van de boorconus). Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Diepteverplaatsing?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst Invoerbereik 0 tot 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
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q212 Afnamewaarde?** (incrementeel): waarde waarmee de TNC de diepte-instelling Q202 vermindert. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q205 Minimale diepteverplaatsing?** (incrementeel): wanneer een **Q212 AFNAMEWAARDE** is ingevoerd, begrenst de TNC de verplaatsing op **Q205** . Invoerbereik 0 tot 99999,9999
- **Q258 Onderbrekingsafstand boven ?** (incrementeel): veiligheidsafstand voor ijlgangpositionering wanneer de TNC het gereedschap na terugtrekken uit de boring weer naar de actuele diepte-instelling verplaatst. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q259 Onderbrekingsafstand onder ?** (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. Invoerbereik 0 tot 99999,9999
- **Q257 Boordiepte tot spaanbreuk ?** (incrementeel): verplaatsing waarna de TNC gaat spaanbreken. Geen spaanbreken als 0 is ingevoerd. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999



NC-regels

11 CYCL DEF 205 UNIVERSEELBOREN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q201=-80	;DIEPTE
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q202=15	;DIEPTEVERPLAATSING
Q203=+100	;COORD. OPPERVLAK
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q212=0.5	;AFNAMEWAARDE
Q205=3	;MIN. DIEPTEVERPL.
Q258=0.5	;ONDERBR.AFST. BOVEN
Q259=1	;ONDERBR.AFST. ONDER
Q257=5	;BOORDPTE SPAANBREUK
Q256=0.2	;TERUGTR.HGT SPAANBR.
Q211=0.25	;STILSTANDSTIJD ONDER
Q379=7.5	;STARTPUNT
Q253=750	;AANZET VOORPOS.
Q208=9999	;AANZET TERUGTREKKEN
Q395=0	;REF. DIEPTE

- **Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk?** (incrementeel): waarde waarmee de TNC het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. Invoerbereik 0,000 tot 99999,999
- **Q211 Stilstandstijd onder?**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- **Q379 Verdiept startpunt?** (incrementeel gerelateerd aan **Q203 COORD. OPPERVLAK**, houdt rekening met Q200): startpunt van de eigenlijke boorbewerking. De TNC verplaatst met **Q253 AANZET VOORPOS.** met de waarde **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** boven het verdiepte startpunt. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q253 Aanzet voorpositioneren?**: definieert de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het opnieuw verplaatsen naar **Q201 DIEPTE** na **Q256 TERUGTR.HGT SPAANBR.**. Bovendien is deze aanzet actief wanneer het gereedschap naar **Q379 STARTPUNT** (niet gelijk aan 0) wordt gepositioneerd. Invoer in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Aanzet terugtrekken?**: 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 Q206 terug. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX,FAUTO**
- **Q395 Referentie naar diameter (0/1)?**: 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

17.9 EENLIPPIG DIEPBOREN (cyclus 241)

Cyclusverloop

1 De TNC positioneert het gereedschap in de spilas 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 u een 2eveiligheidsafstand hebt ingevoerd, verplaatst de TNC het gereedschap met **FMAX** daarnaartoe

Bij het programmeren in acht nemen!

Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren.

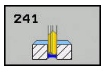
Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de TNC de cyclus niet uit.

Let op: botsingsgevaar!

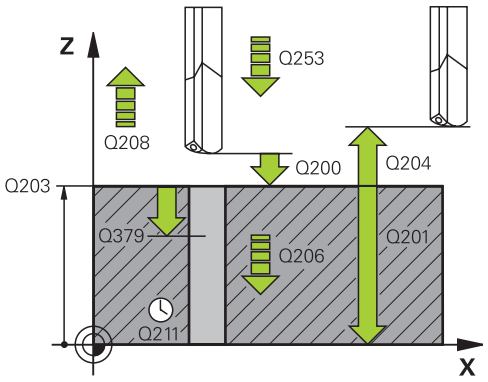
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

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



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – **Q203 COORD. OPPERVLAK**. Invoerbereik 0 tot 99999,9999
- **Q201 Diepte?** (incrementeel): afstand **Q203 COORD. OPPERVLAK** – bodem van de boring. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Stilstandstijd onder?**: tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): afstand tot werkstuknulpunt Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q379 Verdiept startpunt?** (incrementeel gerelateerd aan **Q203 COORD. OPPERVLAK**, houdt rekening met Q200): startpunt van de eigenlijke boorbewerking. De TNC verplaatst met **Q253 AANZET VOORPOS.** met de waarde **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** boven het verdiepte startpunt. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q253 Aanzet voorpositioneren?**: definieert de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het opnieuw verplaatsen naar **Q201 DIEPTE** na **Q256 TERUGTR.HGT SPAANBR.**. Bovendien is deze aanzet actief wanneer het gereedschap naar **Q379 STARTPUNT** (niet gelijk aan 0) wordt gepositioneerd. Invoer in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Aanzet terugtrekken?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Als **Q208**=0 wordt ingevoerd, trekt de TNC het gereedschap met **Q206 AANZET DIEPTEVERPL.** terug. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX**, **FAUTO**
- **Q426 Rot.richt. inst./trg.tr (3/4/5)?**: rotatierichting waarin het gereedschap moet roteren bij het insteken in de boring en bij het terugtrekken uit de boring. Invoer:
  3: spil met M3 roteren
  4: spil met M4 roteren
  5: met stilstaande spil verplaatsen
- **Q427 Spiltoerental inst./trg.tr.?**: toerental waarmee het gereedschap moet roteren bij het insteken in de boring en bij het terugtrekken uit de boring. Invoerbereik 0 t/m 99999



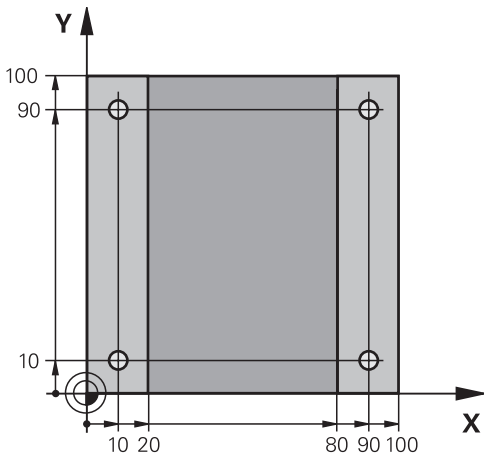
NC-regels

```
11 CYCL DEF 241 EENLIPPIG DIEPBOREN
   Q200=2      ;VEILIGHEIDSAFSTAND
   Q201=-80    ;DIEPTE
   Q206=150    ;AANZET DIEPTEVERPL.
   Q211=0.25   ;STILSTANDSTIJD ONDER
   Q203=+100   ;COORD. OPPERVLAK
   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. DIEPTESTAP
   Q212=0      ;AFNAMEWAARDE
   Q205=0      ;MIN. DIEPTEVERPL.
```

- **Q428 Spiltoerental boren?**: toerental waarmee het gereedschap moet boren. Invoerbereik 0 t/m 99999
- **Q429 M-fct. Koelmiddel AAN?**: Additionele M-functie voor het inschakelen van het koelmiddel. De TNC schakelt het koelmiddel in wanneer het gereedschap in de boring op **Q379 STARTPUNT** staat. Invoerbereik 0 tot 999
- **Q430 M-fct. Koelmiddel UIT?**: Additionele M-functie voor het uitschakelen van het koelmiddel. De TNC schakelt het koelmiddel uit wanneer het gereedschap op **Q201 DIEPTE** staat. Invoerbereik 0 tot 999
- **Q435 Stilstanddiepte?** (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 **Q201 DIEPTE** definiëren, invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q401 Aanzetfactor in %?**: factor waarmee de TNC de aanzet na het bereiken van **Q435 STILSTANDDIEPTE** vermindert. Invoerbereik 0 tot 100
- **Q202 Maximale dieptestap?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst **Q201 DIEPTE** hoeft geen veelvoud van **Q202** te zijn. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q212 Afnamewaarde?** (incrementeel): waarde waarmee de TNC **Q202 MAX. DIEPTESTAP** na elke verplaatsing vermindert. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q205 Minimale diepteverplaatsing?** (incrementeel): wanneer een **Q212 AFNAMEWAARDE** is ingevoerd, begrenst de TNC de verplaatsing op **Q205** . Invoerbereik 0 tot 99999,9999

17.10 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 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-15 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q210=0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=-10 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=20 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=0 ;REF. DIEPTE	
6 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	

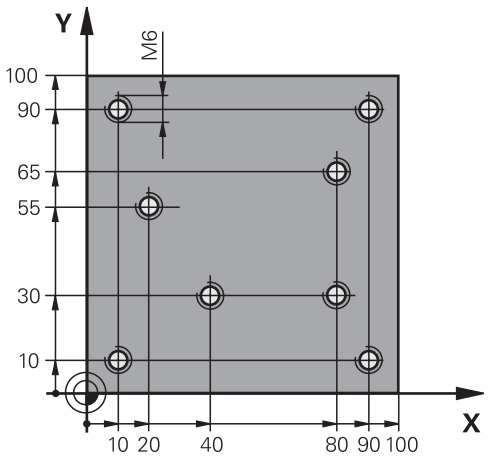
Voorbeeld: Boorcycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen

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 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q343=0 ;SELECT. DIA./DIEPTE	
Q201=-2 ;DIEPTE	
Q344=-10 ;DIAMETER	
Q206=150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q211=0 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=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)

10 Z+10 R0 F5000	Gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen (F met waarde programmeren)
11 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie boren
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-25 ;DIEPTE	
Q206=150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q210=0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=0 ;REF. DIEPTE	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
13 Z+100 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
14 TOOL CALL Z S200	Gereedschapsoproep draadtap (radius 3)
15 Z+50 R0 FMAX	Gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
16 CYCL DEF 206 DRAADTAPPEN NIEUW	Cyclusdefinitie schroefdraad tappen
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-25 ;DRAADDIEPTE	
Q206=150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q211=0 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
17 CYCLE CALL PAT F5000 M13	Cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
18 Z+100 R0 FMAX M2	Gereedschap terugtrekken, einde programma
19 END PGM 1 MM	

17.11 SCHROEFDRAAD TAPPEN met voedingscompensatie (cyclus 206)

Cyclusverloop

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 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 in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

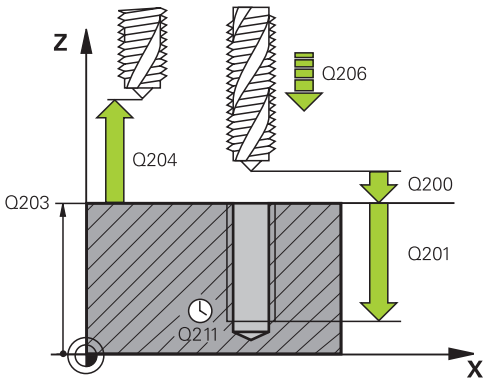
Cyclusparameters



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999

Richtwaarde: 4x spoed.

- **Q201 Draaddiepte ?** (incrementeel): afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het schroefdraad tappen. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**
- **Q211 Stilstandstijd onder?**: waarde tussen 0 en 0,5 seconden invoeren, om het zich vastzetten van het gereedschap tijdens terugtrekken te voorkomen. Invoerbereik 0 tot 3600,0000
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (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 DRAADTAPPENNIEUW	
Q200=2	**;VEILIGHEIDSAFSTAND**
Q201=-20	**;DRAADDIEPTE**
Q206=150	**;AANZET DIEPTEVERPL.**
Q211=0.25	**;STILSTANDSTIJD ONDER**
Q203=+25	**;COORD. OPPERVLAK**
Q204=50	**;2E VEILIGHEIDSAFST.**

Aanzet bepalen: F = S x p

F: aanzet mm/min)
S: spiltoerental (omw/min)
p: spoed (mm)

Terugtrekken bij programma-onderbreking

Wanneer tijdens het schroefdraad tappen de externe stoptoets ingedrukt wordt, toont de TNC een softkey, waarmee het gereedschap kan worden teruggetrokken.

17.12 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 uit de boring naar de veiligheidsafstand verplaatst. Indien u een 2e veiligheidsafstand hebt ingevoerd, verplaatst de TNC het gereedschap met **FMAX** daarnaartoe

4 Op veiligheidsafstand stopt de TNC de spil

Cycli: boorcycli / schroefdraadcycli

17.12 SCHROEFDRAAD TAPPEN zonder voedingscompensatie GS (cyclus 207)

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.

Als u voor deze cyclus M3 (resp. M4) programmeert, draait de spil na het einde van de cyclus (met het in de TOOL-CALL-regel geprogrammeerde toerental).

Als u voor deze cyclus geen M3 (resp. M4) programmeert, blijft de spil na het einde van deze cyclus staan. In dat geval moet u de spil vóór de volgende bewerking met M3 (resp. M4) opnieuw 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.



Let op: botsingsgevaar!

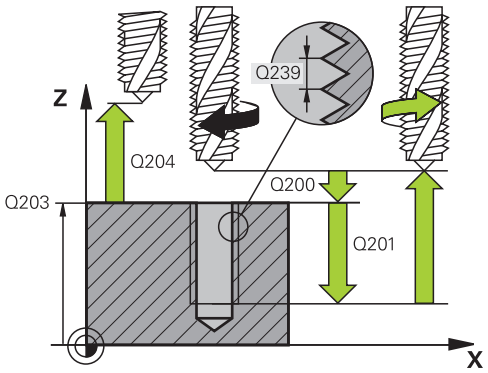
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

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!

Cyclusparameters



- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q201 Draaddiepte ?** (incrementeel): afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q239 Spoed?**: spoed van de draad Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast:
  + = rechtse draad
  – = linkse draad
  Invoerbereik -99,9999 t/m 99,9999
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (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	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q201=-20	;DRAADDIEPTE
Q239=+1	;SPOED
Q203=+25	;COORD. OPPERVLAK
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.

Terugtrekken bij programma-onderbreking

Terugtrekken in de werkstand Handbediening

Wanneer u het schroefdraadsnijden wilt onderbreken, drukt u op de toets NC-stop. Er verschijnt een softkey voor het terugtrekken uit de schroefdraad in de softkeybalk onderaan. Wanneer u op deze softkey en de toets NC-start drukt, trekt het gereedschap zich uit de boring terug naar het startpunt van de bewerking. De spil stopt automatisch en de TNC geeft een melding.

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

Wanneer u het schroefdraadsnijden wilt onderbreken, drukt u op de toets NC-stop. De TNC toont de softkey **HANDMATIG VERPL.**. Nadat u op **HANDMATIG VERPL.** hebt gedrukt, kunt u het gereedschap in de actieve spilas terugtrekken. Wanneer u na de onderbreking de bewerking weer wilt voortzetten, drukt u op de softkey **POSITIE BENADEREN** en NC-start. De TNC verplaatst het gereedschap weer naar de positie vóór de NC-stop.

U kunt het gereedschap bij het terugtrekken in positieve en negatieve richting van de gereedschapsas verplaatsen.Let bij het terugtrekken op - botsingsgevaar!

17.13 Programmeervoorbeelden

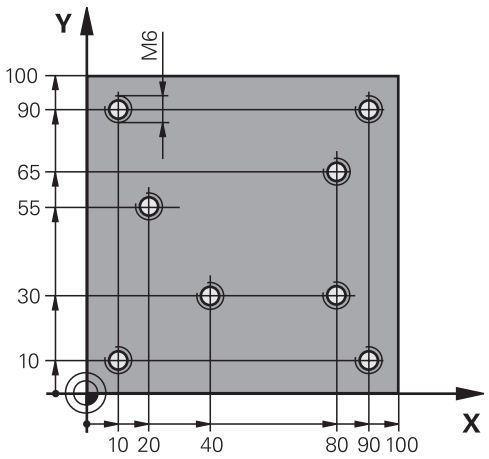
Voorbeeld: Schroefdraad tappen

De boringcoördinaten zijn in de puntentabel TAB1.PNT opgeslagen en worden door de TNC met **CYCL CALL PAT** opgeroepen.

De gereedschapsradiussen 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 Z+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	

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]

18

Bewerkingscycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezen

18.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	251 RECHTHOEKIGE KAMER Voor-/nabewerkingscyclus met keuze van de bewerkingsomvang	523
	253 SLEUFFREZEN Voor-/nabewerkingscyclus met keuze van de bewerkingsomvang	527
	256 RECHTHOEKIGE TAP Voor-/nabewerkingscyclus met zijdelingse verplaatsing, indien meerdere keren rondgaan is vereist	531
	233 VLAKFREZEN Eindvlak met maximaal 3 begrenzingen bewerken	535

18.2 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: voorbewerken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbewerken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

Voorbewerken

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 baanoverlapping (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 ijlgang terug naar het midden van de kamer

4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde kamerdiepte is bereikt

Nabewerken

5 Als er nabewerkingsovermaten zijn gedefinieerd, steekt de TNC in en verplaatst zich naar de contour. 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.

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. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.

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!

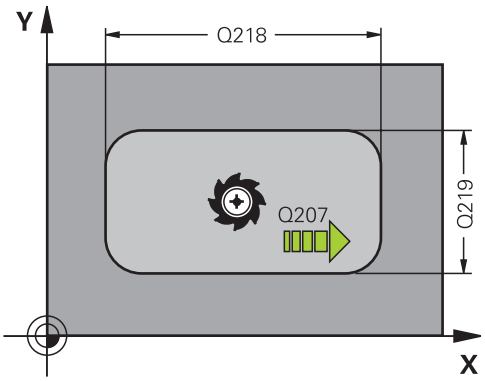
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

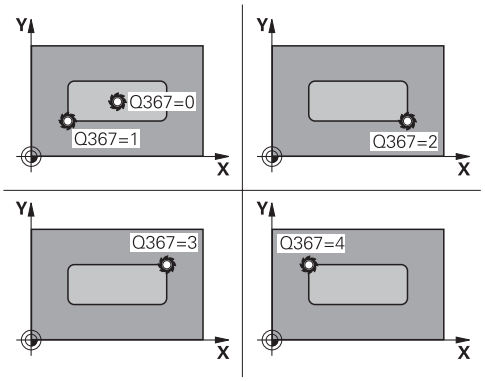
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

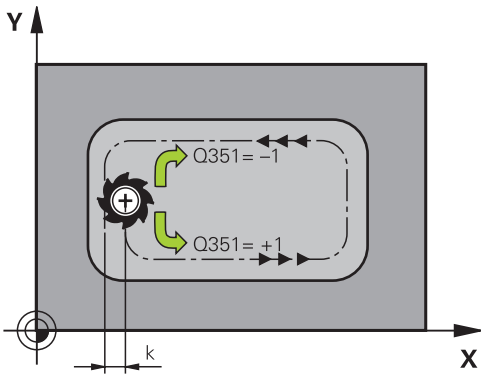
Cyclusparameters

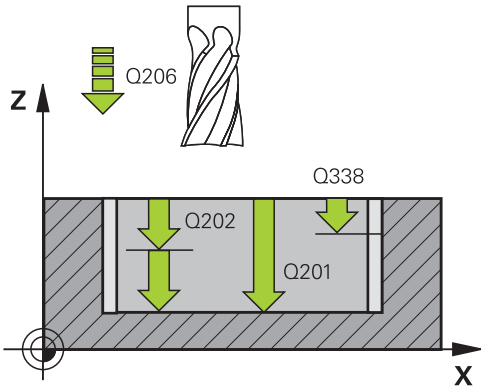


- **Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?**: bewerkingsomvang vastleggen:
  0: voor- en nabewerken
  1: alleen voorbewerken
  2: alleen nabewerken
  Nabewerken zijkant en nabewerken diepte zijn alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (Q368, Q369) is vastgelegd
- **Q218 Lengte eerste zijde?** (incrementeel): lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q219 Lengte tweede zijde?** (incrementeel): lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q201 Diepte?** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de kamer. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q367 Positie kamer (0/1/2/3/4)?**: 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
- **Q202 Diepteverplaatsing?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst; waarde groter dan 0 invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q207 Aanzet frezen?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij frezen in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999.999 alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Aanzet nabewerken?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken van zijkant en diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999.999 alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q368 Overmaat voor kantnabewerking?** (incrementeel): overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?** (incrementeel): overmaat voor nabewerking voor de diepte. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q338 Verplaatsing nabewerking?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing. Invoerbereik 0 tot 99999,9999
- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999

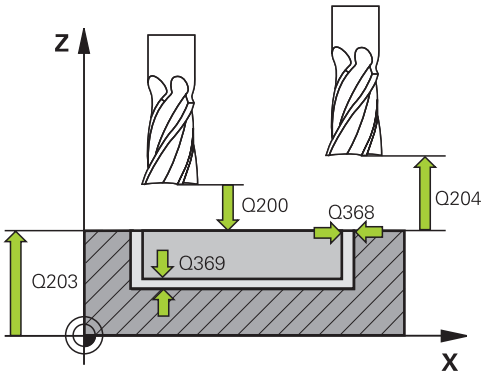








- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1**: soort freesbewerking bij M3
  +1 = meelopend frezen
  –1 = tegenlopend frezen (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)
- **Q370 Factor baanoverlapping?**: 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 ZIJKANT
Q219=60	;LENGTE 2E ZIJKANT
Q201=-20	;DIEPTE
Q367=0	;POSITIE KAMER
Q202=5	;DIEPTEVERPLAATSING
Q207=500	;AANZET FREZEN
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q385=500	;AANZET NABEWERKEN
Q368=0.2	;OVERMAAT ZIJKANT
Q369=0.1	;OVERMAAT DIEPTE
Q338=5	;VERPLAATSING NABEW.
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q351=+1	;FREESWIJZE
Q370=1	;BAANOVERLAPPING
9 X+50 R0 FMAX	
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

18.3 SLEUFFREZEN (cyclus 253)

Cyclusverloop

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

- Complete bewerking: voorbewerken, nabewerken
- Alleen voorbewerken
- Alleen nabewerken

voorbewerken

1 Het gereedschap steekt met AANZET DIEPTEVERPLAATSING Q206 in tot de eerste diepte-instelling Q202. De sleuf die zo ontstaat, komt bij het voorbewerken precies overeen met de gereedschapsdiameter. Bij het voorbewerken verplaatst de TC het gereedschap alleen in de gereedschapsas en langs de SLEUFLENGTE Q218 - als de SLEUFBREEDTE groter is dan de gereedschapsdiameter, moet aansluitend een nabewerking worden geprogrammeerd.

2 De TNC ruimt de sleuf uit met inachtneming van parameter Q351 FREESWIJZE en Q352 INSTEEKPOSITIE.

3 Afhankelijk van parameter Q352 INSTEEKPOSITIE wordt de diepteverplaatsing pendelend (bidirectioneel) of steeds van dezelfde zijde (in één richting) uitgevoerd.
   - bidirectioneel: er wordt een snede uitgevoerd en aansluitend een diepteverplaatsing aan die zijde waar het gereedschap zich op dat moment bevindt.
   - in één richting: er wordt een snede uitgevoerd en aansluitend trekt de TNC het gereedschap terug met de veiligheidsafstand Q200 en verplaatst de TNC het gereedschap terug naar de startpositie waar de volgende diepteverplaatsing wordt uitgevoerd. De verplaatsing wordt steeds aan dezelfde zijde uitgevoerd.

4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt

5 Tot slot trekt de TNC het gereedschap terug tot de veiligheidsafstand Q200, waarna de TNC het gereedschap verplaatst naar het midden van de sleuf en aansluitend naar de 2e veiligheidsafstand Q204.

Nabewerken

6 Als er nabewerkingsovermaten zijn gedefinieerd, bewerkt de TNC eerst de sleufwanden, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen. De wand van de sleuf wordt daarbij tangentieel in de linker sleufcirkel benaderd

7 Vervolgens bewerkt de TNC de bodem van de sleuf van binnen naar buiten na.

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. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.

Aan het einde van de cyclus positioneert de TNC het gereedschap in het bewerkingsvlak slechts terug naar het midden van de sleuf. In de andere as van het bewerkingsvlak voert de TNC geen positionering uit. Wanneer u een sleufpositie ongelijk aan 0 definieert, dan positioneert de TNC het gereedschap uitsluitend in de gereedschapsas naar de 2e veiligheidsafstand. Vóór een nieuwe cyclusoproep het gereedschap weer naar de startpositie verplaatsen resp. altijd absolute verplaatsingen na de cyclusoproep 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 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 in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

Na de voorbewerking heeft de sleuf slechts de breedte van de gereedschapsdiameter, onafhankelijk van parameter Q219!

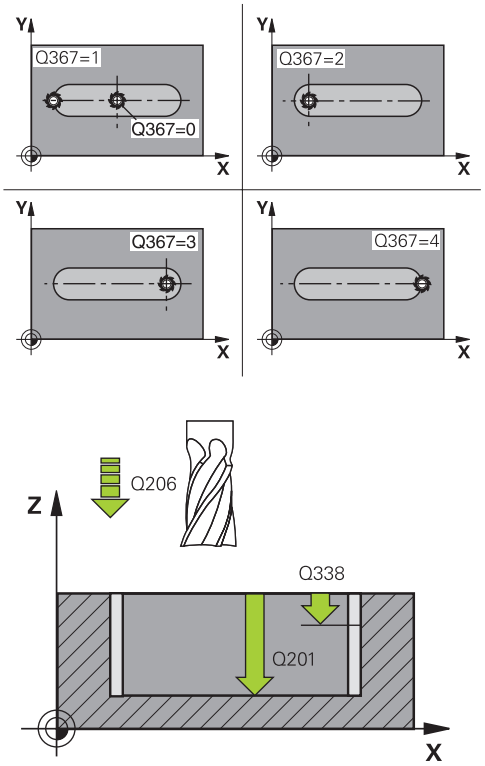
De diameter van uw gereedschap moet minimaal half zo groot zijn als de sleufbreedte.

Wanneer u een klein voorbewerkingsgereedschap gebruikt, kan er voor het nabewerkingsgereedschap nog zeer veel materiaal over zijn - houd hiermee rekening bij uw gereedschapskeuze!

Cyclusparameters



- **Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?**: bewerkingsomvang vastleggen:
  0: voor- en nabewerken
  1: alleen voorbewerken
  2: alleen nabewerken
- **Q218 Lengte sleuf?** (waarde parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak): langste zijde van de sleuf invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q219 Breedte sleuf?** (waarde parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak): breedte van de sleuf invoeren, na de voorbewerking heeft de sleuf alleen de breedte van de gereedschapsdiameter, onafhankelijk van parameter Q219! Maximale sleufbreedte bij nabewerken: tweemaal de gereedschapsdiameter Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q201 Diepte?** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de sleuf. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q374 Sleufrichting?**: geef aan of de sleuf 90 graden (invoer: 1) of 0 graden (invoer 0) geroteerd wordt. Het rotatiecentrum ligt in het midden.
- **Q367 Positie sleuf (0/1/2/3/4)?**: positie van de sleuf gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:
  0: gereedschapspositie = midden van de sleuf
  1: gereedschapspositie = linker uiteinde van de sleuf
  2: gereedschapspositie = centrum van linker sleufcirkel
  3: gereedschapspositie = centrum van rechter sleufcirkel
  4: gereedschapspositie = rechter uiteinde van de sleuf
- **Q202 Diepteverplaatsing?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst; waarde groter dan 0 invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q207 Aanzet frezen?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij frezen in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999.999 alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Aanzet nabewerken?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken van zijkant en diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999.999 alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Verplaatsing nabewerking?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing. Invoerbereik 0 tot 99999,9999



NC-regels

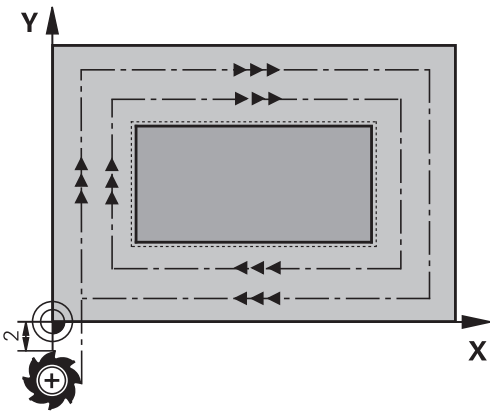
8 CYCL DEF 253 SLEUFFREZEN	
Q215=0	;BEWERKINGSOMVANG
Q218=80	;SLEUFLENGTE
Q219=12	;SLEUFBREEDTE
Q201=-20	;DIEPTE
Q374=+0	;SLEUFRICHTING
Q367=0	;SLEUF POSITIE
Q202=5	;DIEPTEVERPLAATSING
Q207=500	;AANZET FREZEN
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.
Q385=500	;AANZET NABEWERKEN
Q338=5	;VERPLAATSING NABEW.
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q351=1	;FREESWIJZE
Q352=0	;INSTEEKPOSITIE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1**: soort freesbewerking bij M3:
  +1 = meelopend frezen
  -1 = tegenlopend frezen
  PREDEF: de TNC gebruikt de waarde uit de GLOBAL DEF-regel (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)
- **Q352 Insteekpositie?**: vastleggen op welke positie langs de hoofdas het gereedschap moet insteken:
  +1: insteekpositie altijd aan de rechterzijde van de sleuf
  -1: insteekpositie altijd aan de linkerzijde van de sleuf
  0: pendelend insteken

18.4 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 diepteverplaatsing 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 in de diepte meer verplaatsingen nodig zijn, verplaatst het gereedschap zich van de contour weg, terug naar het startpunt van de tapbewerking
6 Aansluitend verplaatst de 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

18.4 RECHTHOEKIGE TAP (cyclus 256)

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. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.

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!

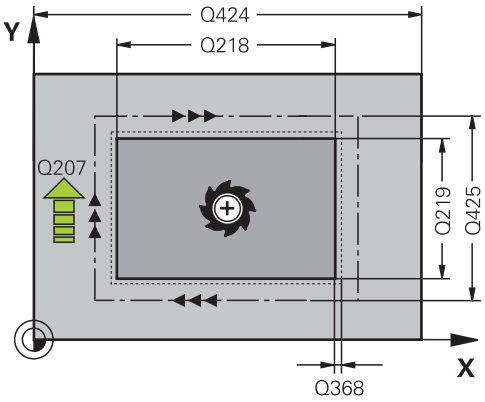
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

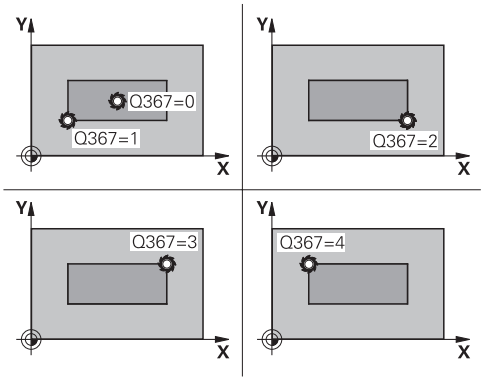
Houd er rekening mee dat de TNC bij een **positief ingevoerde diepte** de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

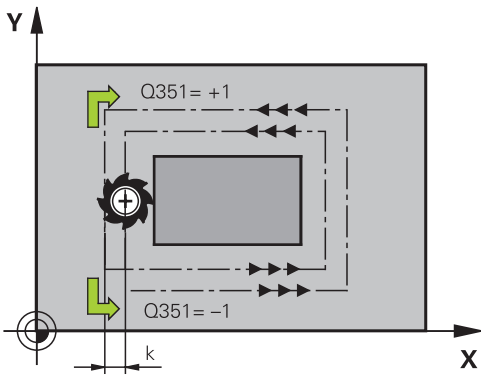
Cyclusparameters

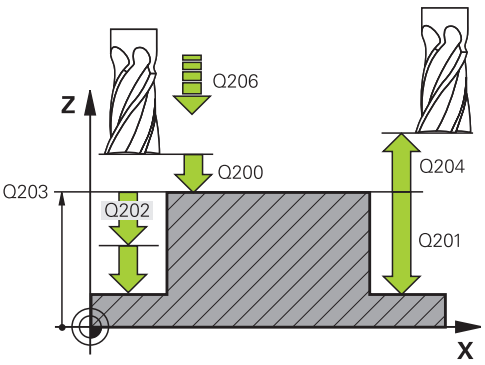


- **Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?**: bewerkingsomvang vastleggen:
  0: voor- en nabewerken
  1: alleen voorbewerken
  2: alleen nabewerken
  Nabewerken zijkant en nabewerken diepte zijn alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (Q368, Q369) is vastgelegd
- **Q218 Lengte eerste zijde?**: lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q424 Maat onbew. w.st. lgt. zijde 1?**: lengte van de onbewerkte tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. **Maat onbew. werkstuk lengte 1e zijde** groter dan **1. Lengte van de 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
- **Q219 Lengte tweede zijde?**: lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. **Maat onbew. werkstuk lengte 2e zijde** groter dan **2e Lengte van de 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
- **Q425 Maat onbew. w.st. lgt. zijde 2?**:lengte van de onbewerkte tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q201 Diepte?** (incrementeel): afstand werkstukoppervlak – bodem van de tap. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q367 Positie van de tap (0/1/2/3/4)?**: positie van de tap gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:
  0: gereedschapspositie = midden van de tap
  1: gereedschapspositie = hoek linksonder
  2: gereedschapspositie = hoek rechtsonder
  3: gereedschapspositie = hoek rechtsboven
  4: gereedschapspositie = hoek linksboven
- **Q202 Diepteverplaatsing?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst; waarde groter dan 0 invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q207 Aanzet frezen?**: 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
Q218=60	;LENGTE 1E ZIJKANT

- **Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Aanzet nabewerken?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken van zijkant en diepte in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999.999 alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q368 Overmaat voor kantnabewerking?** (incrementeel): overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak die de TNC bij de bewerking laat staan. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?** (incrementeel): overmaat voor nabewerking voor de diepte. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q338 Verplaatsing nabewerking?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing. Invoerbereik 0 tot 99999,9999
- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1**: soort freesbewerking bij M3
  +1 = meelopend frezen
  –1 = tegenlopend frezen (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)
- **Q370 Factor baanoverlapping?**: Q370 x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoerbereik 0,1 t/m 1,9999

```
Q424=74    ;MAAT 1 ONBEW. WRKST.
Q219=40    ;LENGTE 2E ZIJKANT
Q425=60    ;MAAT 2 ONBEW. WRKST.
Q201=-20   ;DIEPTE
Q367=0     ;TAPPOSITIE
Q202=5     ;DIEPTEVERPLAATSING
Q207=500   ;AANZET FREZEN
Q206=150   ;AANZET DIEPTEVERPL.
Q385=500   ;AANZET NABEWERKEN
Q368=0.2   ;OVERMAAT ZIJKANT
Q369=0.1   ;OVERMAAT DIEPTE
Q338=5     ;VERPLAATSING NABEW.
Q200=2     ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q203=+0    ;COORD. OPPERVLAK
Q204=50    ;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q351=+1    ;FREESWIJZE
Q370=1     ;BAANOVERLAPPING
9 X+50 R0 FMAX
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

18.5 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

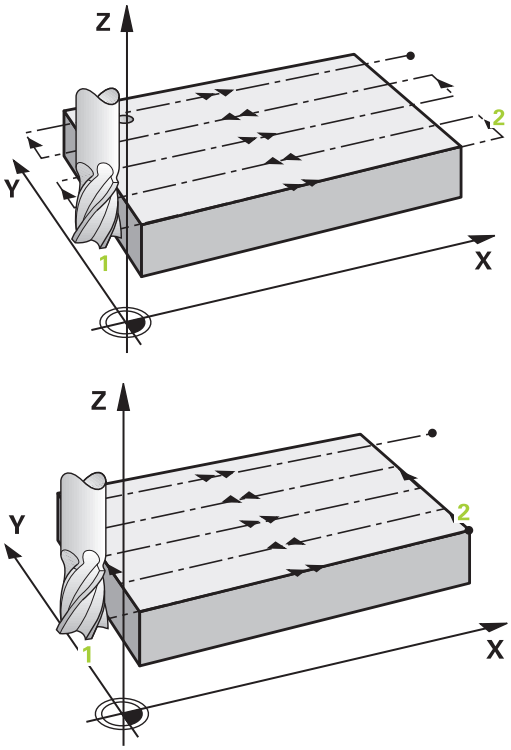
2 Vervolgens positioneert de TNC het gereedschap in ijlgang **FMAX** in de spilas naar veiligheidsafstand

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

18.5 VLAKFREZEN (cyclus 233)

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**

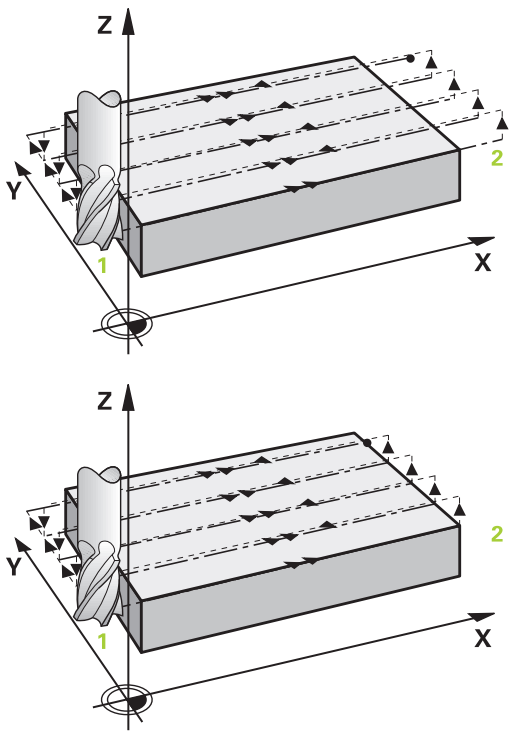
9 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de TNC het gereedschap met positioneeraanzet in de spilas naar de volgende diepte-instelling

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

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**asparallel 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 uitgevoerdBij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd

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.

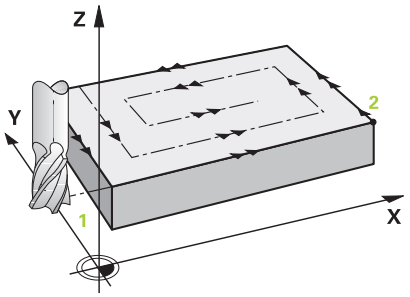
5 De TNC bewerkt het eindvlak met aanzet frezen van buiten naar binnen met steeds kortere freesbanen.Door de constante zijdelingse verplaatsing grijpt het gereedschap permanent aan.

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

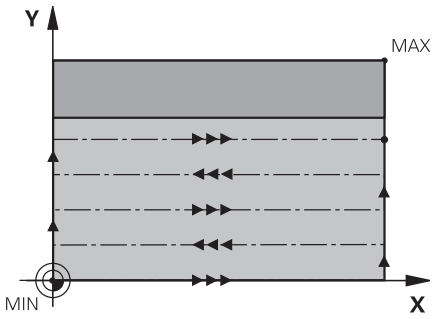
8 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerdBij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd

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. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.

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

Als voor **Q227 STARTPUNT 3E AS** en **Q386 EINDPUNT 3E AS** hetzelfde is ingevoerd, voert de TNC de cyclus niet uit (diepte = 0 geprogrammeerd).

Let op: botsingsgevaar!

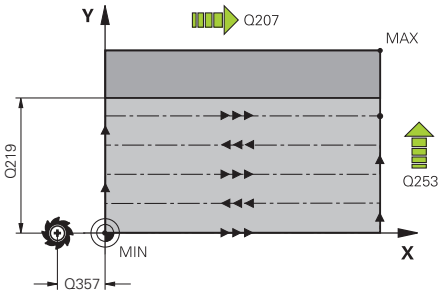
Via machineparameter **displayDepthErr** kunt u instellen of de TNC bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding moet geven (on) of niet (off).

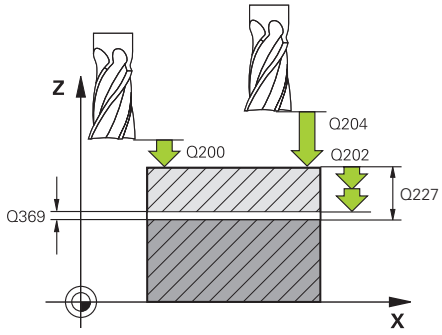
Houd er rekening mee dat de TNC bij het startpunt < eindpunt de berekening van de voorpositie omkeert. Het gereedschap verplaatst zich dus in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand onder het werkstukoppervlak!

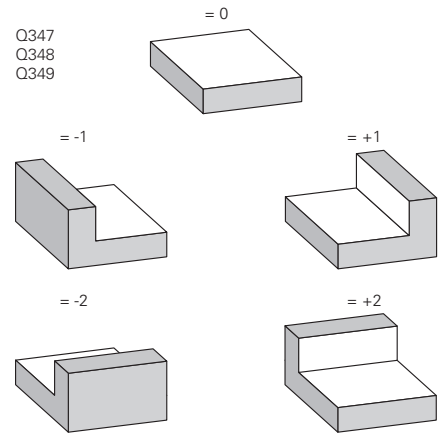
Cyclusparameters



- **Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?**: bewerkingsomvang vastleggen:
  0: voor- en nabewerken
  1: alleen voorbewerken
  2: alleen nabewerken
  Nabewerken zijkant en nabewerken diepte zijn alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (Q368, Q369) is vastgelegd
- **Q389 Bewerkingsstrategie (0-4)?**: 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: regelgewijs bewerken, zijdelingse verplaatsing met positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak
  3: regelgewijs bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing langs de rand van het te bewerken vlak
  4: spiraalvormig bewerken, gelijkmatige verplaatsing van buiten naar binnen
- **Q350 Freesrichting?**: as van het bewerkingsvlak waarop de bewerking moet worden uitgelijnd:
  1: hoofdas = bewerkingsrichting
  2: nevenas = bewerkingsrichting
- **Q218 Lengte eerste zijde?** (incrementeel): lengte van het oppervlak dat bewerkt moet worden in de hoofdas van het bewerkingsvlak, gerelateerd aan het startpunt van de 1e as. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q219 Lengte tweede zijde?** (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







- **Q227 Startpunt 3e as?** (absoluut): coördinaat werkstukoppervlak van waaruit de verplaatsingen berekend worden. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q386 Eindpunt in 3e as?** (absoluut): coördinaat in de spilas waarop het vlak moet worden vlakgefreesd. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?** (incrementeel): waarde waarmee de laatste verplaatsing moet worden uitgevoerd. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q202 Diepteverplaatsing?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst; waarde groter dan 0 invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q370 Factor baanoverlapping?**: 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.
- **Q207 Aanzet frezen?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij frezen in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Aanzet nabewerken?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen van de laatste verplaatsing in mm/min. Invoerbereik 0 t/m 99999.9999 alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Aanzet voorpositioneren?**: verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie en het verplaatsen naar de volgende regel in mm/min; wanneer dwars in het materiaal verplaatst wordt (Q389=1), voert de TNC de dwarsverplaatsing met freesaanzet Q207 uit. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX**, **FAUTO**
- **Q357 Veiligheids-afstand van de kant?** (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
- **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999

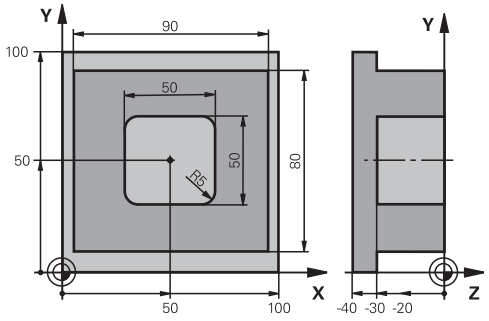
NC-regels

```
8 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN
    Q215=0     ;BEWERKINGSOMVANG
    Q389=2     ;FREESSTRATEGIE
    Q350=1     ;FREESRICHTING
    Q218=120   ;LENGTE 1E ZIJKANT
    Q219=80    ;LENGTE 2E ZIJKANT
    Q227=0     ;STARTPUNT 3E AS
    Q386=-6    ;EINDPUNT 3E AS
    Q369=0.2   ;OVERMAAT DIEPTE
    Q202=3     ;MAX. DIEPTESTAP
    Q370=1     ;BAANOVERLAPPING
    Q207=500   ;AANZET FREZEN
    Q385=500   ;AANZET NABEWERKEN
    Q253=750   ;AANZET VOORPOS.
    Q357=2     ;VEIL.AFST. KANT
    Q200=2     ;VEILIGHEIDSAFSTAND
    Q204=50    ;2E VEILIGHEIDSAFST.
    Q347=0     ;1E BEGRENZING
    Q348=0     ;2E BEGRENZING
    Q349=0     ;3E BEGRENZING
    Q368=0     ;OVERMAAT ZIJKANT
    Q338=0     ;VERPLAATSING
               NABEW.
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99
```

- **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q347 1e begrenzing?**: zijde van het werkstuk selecteren waar het eindvlak wordt begrensd door een zijwand. Afhankelijk van de positie van de zijwand begrenst de 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
- **Q348 2e begrenzing?**: zie parameter 1e begrenzing Q347
- **Q349 3e begrenzing?**: zie parameter 1e begrenzing Q347
- **Q368 Overmaat voor kantnabewerking?** (incrementeel): overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q338 Verplaatsing nabewerking?** (incrementeel): maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing. Invoerbereik 0 tot 99999,9999

18.6 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: kamer, tap frezen



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definitie van onbewerkt werkstuk
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Gereedschapsoproep voor-/nabewerken
4 Z+250 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
5 CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP	Cyclusdefinitie bewerking aan de buitenzijde
Q218=90 ;LENGTE 1E ZIJKANT	
Q424=100 ;MAAT 1 ONBEW. WRKST.	
Q219=80 ;LENGTE 2E ZIJKANT	
Q425=100 ;MAAT 2 ONBEW. WRKST.	
Q201=-30 ;DIEPTE	
Q367=0 ;TAPPOSITIE	
Q202=5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q207=250 ;AANZET FREZEN	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q385=750 ;AANZET NABEWERKEN	
Q368=0 ;OVERMAAT ZIJKANT	
Q369=0.1 ;OVERMAAT DIEPTE	
Q338=5 ;VERPLAATSING NABEW.	
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=20 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q351=+1 ;FREESWIJZE	
Q370=1 ;BAANOVERLAPPING	
6 X+50 R0	Bewerking buitenkant
7 Y+50 R0 M3 M99	Cyclusoproep bewerking aan de buitenzijde
8 CYCL DEF 252 RECHTHOEKIGE KAMER	Cyclus-definitie Rechthoekige kamer
Q215=0 ;BEWERKINGSOMVANG	
Q218=50 ;LENGTE 1E ZIJKANT	
Q219=50 ;LENGTE 2E ZIJKANT	

Q201=-30	;DIEPTE	
Q367=+0	;POSITIE KAMER	
Q202=5	;DIEPTEVERPLAATSING	
Q207=500	;AANZET FREZEN	
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q385=750	;AANZET NABEWERKEN	
Q368=0.2	;OVERMAAT ZIJKANT	
Q369=0.1	;OVERMAAT DIEPTE	
Q338=5	;VERPLAATSING NABEW.	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK	
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q351=+1	;FREESWIJZE	
Q370=1	;BAANOVERLAPPING	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M99		Cyclusoproep
11 Z+250 R0 FMAX M30		
12 END PGM C210 MM		

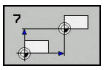
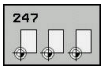
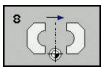
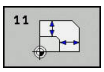
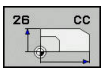
19

Cycli: Coördinate-nomrekeningen

19.1 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:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	7 NULPUNT Contouren direct in het programma of vanuit nulpunttabellen verschuiven	547
	247 Referentiepunt vastleggen Referentiepunt tijdens de programma-afloop vastleggen	553
	8 SPIEGELEN Contouren spiegelen	554
	11 MAATFACTOR Contouren verkleinen of vergroten	555
	26 ASSPECIFIEKE MAATFACTOR Contouren vergroten of verkleinen met asspecifieke maatfactoren	556

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

19.2 NULPUNT-verschuiving (cyclus 7)

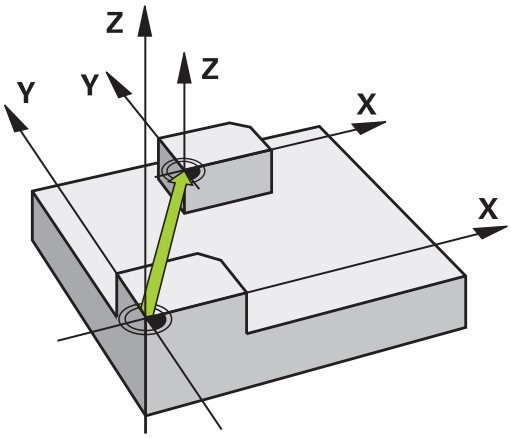
Werking

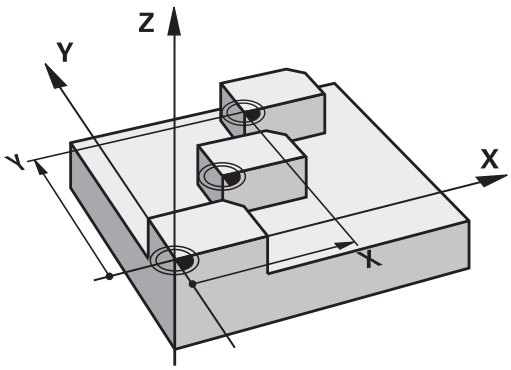
Met de nulpuntverschuiving kunnen bewerkingen op willekeurige plaatsen van het werkstuk worden herhaald.

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.

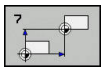
Terugzetten

- 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 door het "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
```

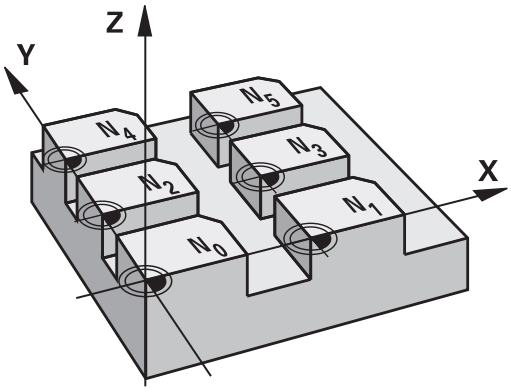
19.3 NULPUNT-verschuiving met nulpunttabellen (cyclus 7)

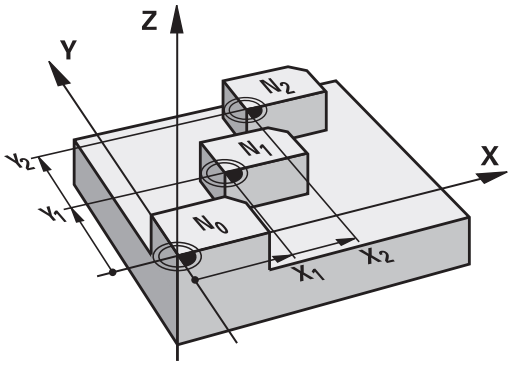
Werking

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.

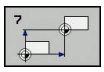
Als niet met **SEL TABLE** wordt gewerkt, moet de gewenste nulpunttabel vóór de programmatest of de programma-afloop worden geactiveerd (geldt ook voor de grafische programmeerweergave):

- De gewenste tabel voor de programmatest in de werkstand **Programmatest** via bestandsbeheer selecteren: de tabel krijgt status S
- De gewenste tabel voor de programmatest in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** via bestandsbeheer selecteren: de tabel krijgt status S

De coördinatenwaarden uit nulpunttabellen zijn uitsluitend absoluut actief.

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
```

Nulpunttabel in het NC-programma selecteren

Met de functie **SEL TABLE** kiest u de nulpunttabel waaruit de TNC de nulpunten haalt:

PGM CALL

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

NULPUNT TABEL

- Softkey **NULPUNT TABEL** indrukken
- Volledig pad van de nulpunttabel invoeren of bestand selecteren met de softkey **KIEZEN** 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.

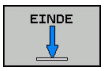
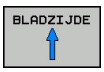
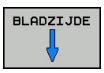
Nulpunttabel bewerken in de werkstand Programmeren

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**

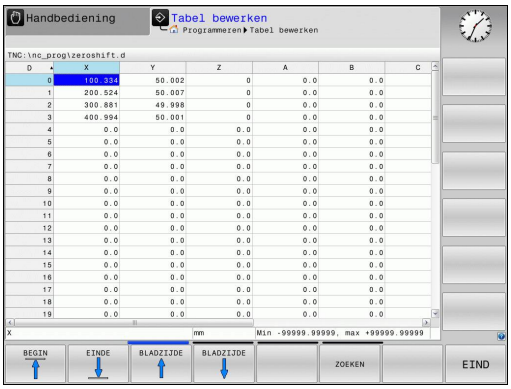
PGM MGT

- Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- Nulpunttabellen weergeven: softkeys **TYPE KIEZEN** en **TOON .D** indrukken
- Gewenste tabel selecteren of nieuwe bestandsnaam invoeren
- Bestand bewerken.De softkeybalk toont hiervoor o.a. de volgende functies:

Softkey	Functie
	Begin van de tabel selecteren
	Tabeleinde selecteren
	Per bladzijde terugbladeren
	Per bladzijde verderbladeren
	Regel invoegen
	Regel wissen
	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

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, als 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.

Nulpunttabel verlaten

In bestandsbeheer andere bestandstypen 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.

19.4 REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN (cyclus 247)

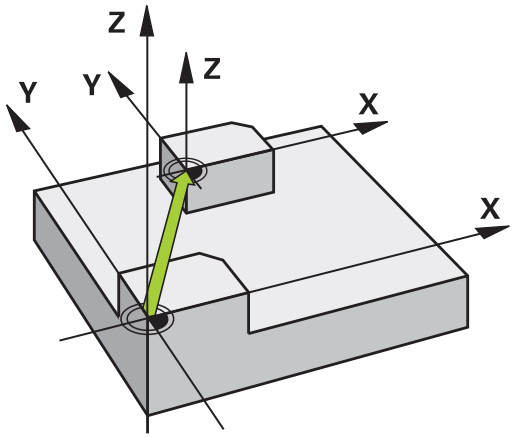
Werking

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.



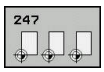
Let vóór het programmeren op het volgende!

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 **Elektronisch handwiel** is ingesteld.

In de werkstand **Programmatest** is cyclus 247 niet actief.

Cyclusparameters



- **Nummer voor referentiepunt ?**: geef het nummer van het gewenste referentiepunt uit de preset-tabel op. Als alternatief kunt u ook via de softkey **KIEZEN** het gewenste referentiepunt direct uit de preset-tabel selecteren. Invoerbereik 0 tot 65535

NC-regels

```
13 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL.
    Q339=4      ;REF.PUNT-NUMMER
```

19.5 SPIEGELEN (cyclus 8)

Werking

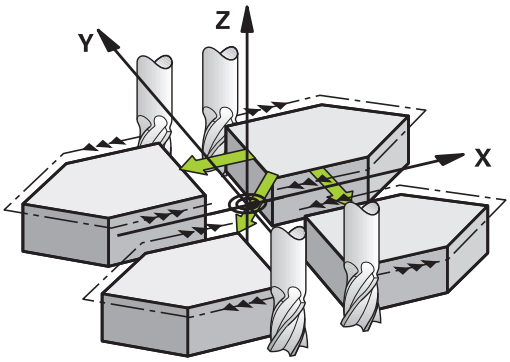
De TNC kan een bewerking in het bewerkingsvlak in spiegelbeeld uitvoeren.

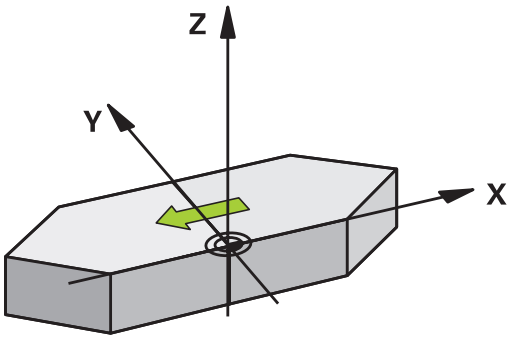
De spiegeling werkt vanaf de definitie in het programma. De spiegeling werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De TNC toont actieve spiegelassen in de extra statusweergave.

- Wanneer slechts één as wordt gespiegeld, verandert de rotatierichting van het gereedschap.
- Wanneer twee assen gespiegeld worden, blijft de rotatierichting dezelfde

Het resultaat van de spiegeling is afhankelijk van de positie van het nulpunt:

- Het nulpunt ligt op de contour die gespiegeld moet worden: het element wordt direct bij het nulpunt gespiegeld
- Het nulpunt ligt buiten de contour die moet worden gespiegeld: het element verplaatst zich additioneel

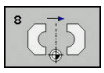




Terugzetten

Cyclus SPIEGELEN met invoer **NO ENT** opnieuw programmeren.

Cyclusparameters



- **Gespiegelde as?**: as invoeren die moet worden gespiegeld – alle assen kunnen worden gespiegeld – inclusief rotatie-assen – met uitzondering van de spilas en de bijbehorende nevenas. Er mogen max. drie assen worden ingevoerd. Invoerbereik maximaal 3 NC-assen **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

NC-regels

79 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

19.6 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. De maatfactor werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De TNC toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

De maatfactor werkt:

- in alle drie de coördinatenassen tegelijkertijd
- op maatgegevens in cycli

Voorwaarde

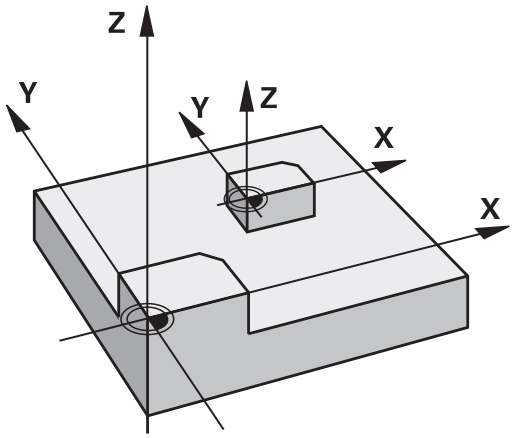
Voor de vergroting resp. de verkleining moet het nulpunt naar een zijkant of hoek van de contour verschoven worden.

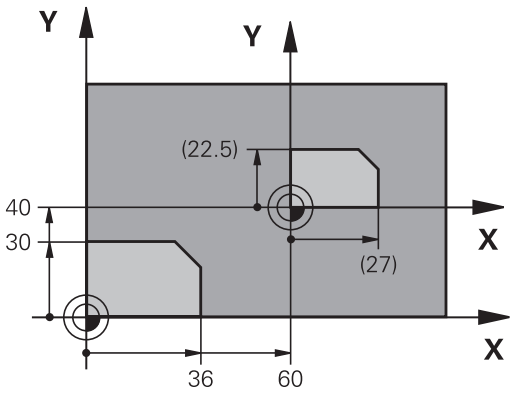
Vergroten: SCL groter dan 1 t/m 99,999 999

Verkleinen: SCL kleiner dan 1 t/m 0,000 001

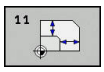
Terugzetten

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). Invoerbereik 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
```

19.7 MAATFACTOR ASSP. (cyclus 26)

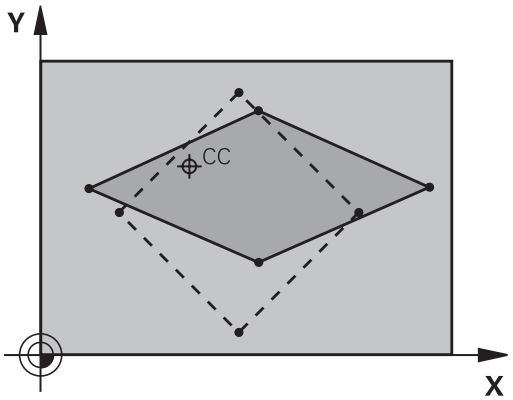
Werking

Bij cyclus 26 kan met krimp- en overmaatfactoren asspecifiek rekening worden gehouden.

De MAATFACTOR werkt vanaf de definitie in het programma. De maatfactor werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De TNC toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

Terugzetten

Cyclus MAATFACTOR met factor 1 voor de desbetreffende as opnieuw programmeren



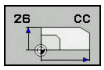
Bij het programmeren in acht nemen!

Voor elke coördinatenas kan een eigen asspecifieke maatfactor worden ingevoerd.

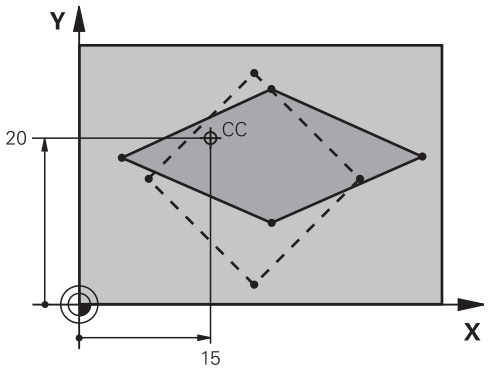
Additioneel kunnen de coördinaten van een centrum voor alle maatfactoren geprogrammeerd worden.

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

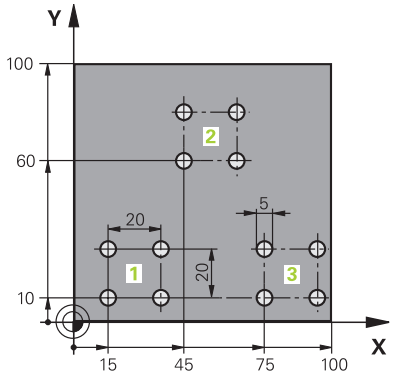
```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 MAATFACTOR
   ASSPEC.
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
   CCY+20
28 CALL LBL 1
```

19.8 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: boringgroepen

Programma-verloop:

- Boringgroepen benaderen in het hoofdprogramma
- Boringgroep (subprogramma 1) oproepen in het hoofdprogramma
- Boringgroep slechts 1 keer in subprogramma 1 programmeren



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Gereedschapsoproep
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie boren
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-20 ;DIEPTE	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=+0 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE	
6 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Boring 1 benaderen, cyclus oproepen
25 X+20 R0 FMAX M99	Boring 2 benaderen, cyclus oproepen
26 Y+20 R0 FMAX M99	Boring 3 benaderen, cyclus oproepen
27 X-20 R0 FMAX M99	Boring 4 benaderen, cyclus oproepen
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

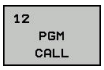
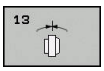
20

Cycli: Speciale functies

20.1 Basisprincipes

Overzicht

De TNC beschikt over de volgende cycli voor onderstaande speciale toepassingen:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	9 STILSTANDTIJD	563
	12 Programma-oproep	564
	13 Spiloriëntatie	566

20.2 STILSTANDTIJD (cyclus 9)

Functie

De programma-afloop wordt gedurende de **STILSTANDSTIJD** 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 STILSTANDSTIJD
90 CYCL DEF 9.1 STTIJD 1.5
```

Cyclusparameters

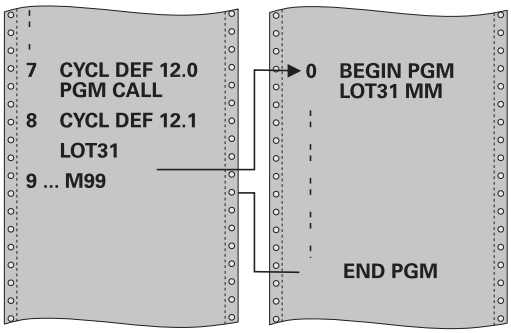


- **Stilstandtijd in seconden**: stilstandtijd in seconden invoeren. Invoerbereik 0 t/m 3 600 s (1 uur) in 0,001 s-stappen

20.3 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!

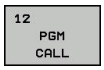
Het opgeroepen programma moet in het interne geheugen van de TNC zijn opgeslagen.

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 **KIEZEN** 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
```

20.4 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.

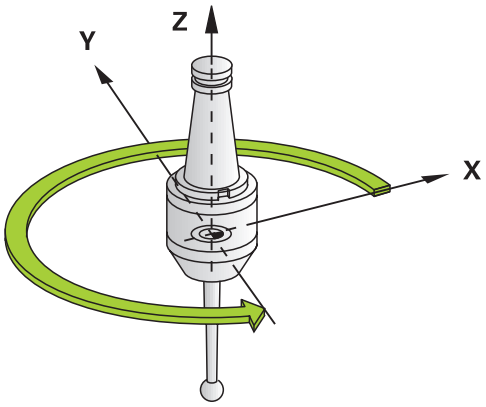
De spiloriëntatie is bijv. nodig

- 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.

Meer informatie: machinehandboek



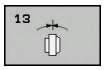
NC-regels

```
93 CYCL DEF 13.0 ORIENTATIE
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°

21

Tastcycli

21.1 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 alleen beschikbaar met optie #17. Wanneer u een HEIDENHAIN-tastsysteem gebruikt, is de optie automatisch beschikbaar.

Werkingsprincipe

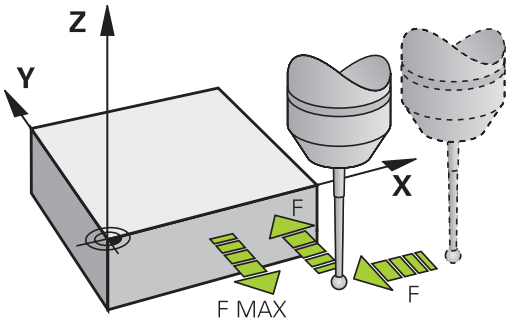
Als de TNC een tastcyclus uitvoert, verplaatst het 3D-tastsysteem zich asparallel in de richting van het werkstuk (ook bij actieve basisrotatie en gezwenkt bewerkingsvlak). De machinefabrikant legt de tastaanzet in een machineparameter vast.

Verdere informatie: "Voordat u met tastcycli gaat werken!", Bladzijde 569

Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt,

- stuurt het 3D-tastsysteem een signaal naar de TNC: de coördinaten van de getaste positie worden opgeslagen
- stopt het 3D-tastsysteem en
- keert in ijlgang terug naar de startpositie van het tastproces

Wanneer binnen een vastgelegde baan de taststift niet uitwijkt, komt de TNC met een desbetreffende foutmelding (baan: **DIST** uit tastsysteemtabel).



Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel

De TNC beschikt in de werkstanden **Handbediening** en **Elektronisch handwiel** over tastcycli waarmee u:

- het tastsysteem kalibreert
- Referentiepunten vastleggen

De handmatige tastcycli zijn in het hoofdstuk "Handbediening en instellen" beschreven.

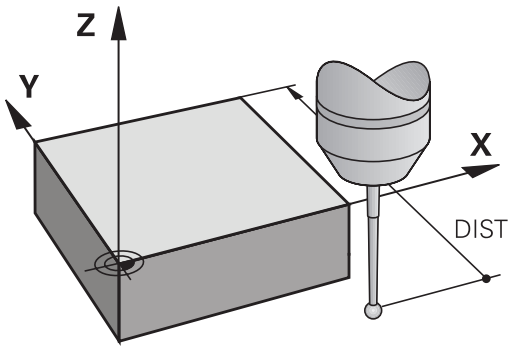
Verdere informatie: "3D-tastsysteem gebruiken (optie #17)", Bladzijde 366

21.2 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:

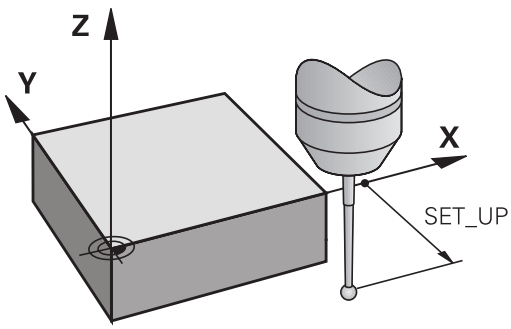
Maximale verplaatsing naar de tastpositie: DIST in tastsysteemtabel

Als de taststift binnen de in **DIST** vastgelegde baan niet uitwijkt, geeft de TNC een foutmelding.



Veiligheidsafstand tot 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.



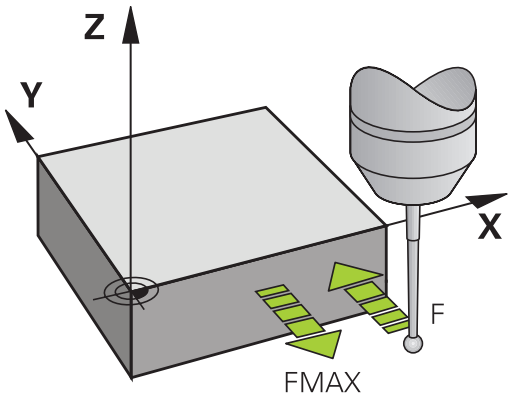
Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: TRACK in tastsysteemtabel

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 wijzigt, moet u het tastsysteem opnieuw kalibreren.

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 cyclusdefinitie door de TNC wordt afgewerkt.

Let op: botsingsgevaar!

Tijdens de uitvoering van de tastcycli mogen geen cycli voor coördinatenomrekening (cyclus **8 SPIEGELEN**, 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.

21.3 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: toets **Handbediening** indrukken



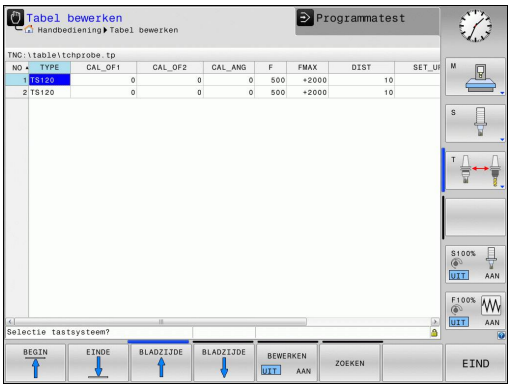
- Tastfuncties selecteren: softkey **TASTFUNCTIE** indrukken. De TNC toont meer softkeys



- Tastsysteemtabel selecteren: softkey **TASTSYST. TABEL** indrukken



- Softkey **EDIT** op **AAN** zetten
- Met de pijltoetsen de gewenste instelling selecteren
- Gewenste wijzigingen uitvoeren
- Tastsysteemtabel verlaten: softkey **EIND** indrukken



Tastsysteemgegevens

Afk.	Invoer	Dialoog
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 besturing oriënteert het tastsysteem vóór het kalibreren of tasten naar de oriëntatiehoek (indien oriëntatie mogelijk)	**Spilhoek bij het kalibreren?**
F	Aanzet waarmee de besturing het werkstuk tast	**Tastaanzet? [mm/min]**
FMAX	Aanzet waarmee het tastsysteem voorgepositioneerd en tussen de meetpunten gepositioneerd wordt	**IJlgang in tastcyclus? [mm/min]**
DIST	Als de taststift binnen de hier gedefinieerde waarde niet uitwijkt, dan komt de besturing met een foutmelding	**Maximale meetweg? [mm]**
SET_UP	In **SET_UP** legt u vast, hoever de besturing het tastsysteem vanaf de vastgelegde of de door de cyclus berekende tastpositie moet voorpositioneren. Hoe kleiner u deze waarde invoert, des te nauwkeuriger moet u de tastposities definiëren. In veel tastcycli kunt u bovendien een veiligheidsafstand definiëren, die 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**	**Voorpositie. In ijlgang? ENT/ NOENT**
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**

21.4 Basisprincipes

Overzicht

Bij de uitvoering van de tastcycli mogen cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** niet actief zijn.

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

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:

Nieuw formaat	Cyclus	Bladzijde
	TT kalibreren, cyclus 480	580
	Gereedschapslengte meten, cyclus 481	583
	Gereedschapsradius meten, cyclus 482	585
	Gereedschapslengte en -radius meten, cyclus 483	587

De meetcycli werken alleen bij actief centraal gereedschapsgeheugen TOOL.T.

Voordat met de meetcycli gewerkt kan worden, moeten alle voor de meting vereiste gegevens in het centrale gereedschapsgeheugen 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 = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) met

n:	Toerental [omw/min]
maxPeriphSpeedMeas:	Maximaal toelaatbare omloopsnelheid [m/min]
r:	Actieve gereedschapsradius [mm]

De tastaanzet wordt als volgt berekend:
v = meettolerantie • n met

v:	Tastaanzet [mm/min]
Meettolerantie:	Meettolerantie [mm], afhankelijk van **maxPeriphSpeedMeas**
n:	Toerental [omw/min]

Met **probingFeedCalc** 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	Dialoog
CUT	Aantal snijkanten van gereedschap (max. 20 snijkanten)	**Aantal snijkanten?**
LTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapslengte L voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status **L**). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	**Slijtagetolerantie: 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	**Slijtagetolerantie: 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?**

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)

21.5 TT kalibreren (cyclus 480,)

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



- **Q260 Veilige hoogte?**: positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein wordt ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de 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
```

21.6 Kabelloos TT 449 kalibreren (cyclus 484, optie #17)

Basisprincipes

Met cyclus 484 kalibreert u uw tafeltastsysteem, bijv. het kabelloze infrarood-tafeltastsysteem TT 449.Het kalibratieproces verloopt na de invoer van parameters volautomatisch of semi-automatisch.

- **Semi-automatisch** - met stop vóór het cyclusbegin: u wordt gevraagd het gereedschap handmatig via de TT te bewegen
- **Volautomatisch** - zonder stop vóór het cyclusbegin: voordat u cyclus 484 gebruikt, moet u het gereedschap via de TT bewegen

Cyclusverloop

Voor de kalibratie van uw tafeltastsysteem programmeert u de meetcyclus TCH PROBE 484. In de invoerparameter Q536 kunt u instellen of de cyclus semi-automatisch of volautomatisch wordt uitgevoerd.

Semi-automatisch - met stop vóór het cyclusbegin

- Kalibratiegereedschap inspannen
- Kalibratiecyclus definiëren en starten
- De TNC onderbreekt de kalibratiecyclus
- De TNC opent een dialoog in een nieuw venster
- U wordt gevraagd het kalibratiegereedschap handmatig boven het midden van het tastsysteem te positioneren.Let erop dat het kalibratiegereedschap boven het meetvlak van het tastelement staat

Volautomatisch - zonder stop vóór het cyclusbegin

- Kalibratiegereedschap inspannen
- Positioneer het kalibratiegereedschap via het midden van het tastsysteem. Let erop dat het kalibratiegereedschap boven het meetvlak van het tastelement staat
- Kalibratiecyclus definiëren en starten
- Kalibratiecyclus verloopt zonder stop.Het kalibratieproces start vanaf de positie waarop het gereedschap zich op dat moment bevindt.

Kalibratiegereedschap:

Gebruik als kalibratiegereedschap een exact cilindrisch deel, bijv. een cilindrische pen. Voer de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T in. Na de kalibratie slaat de TNC 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.

21.6 Kabelloos TT 449 kalibreren (cyclus 484, optie #17)

Bij het programmeren in acht nemen!

Let op: botsingsgevaar!

Om een botsing te voorkomen, moet het gereedschap bij Q536=1, vóór de cyclusoproep worden voorgepositioneerd!

De TNC bepaalt bij de kalibratie ook de verstelling van het midden van het kalibratiegereedschap.Hiervoor draait de TNC de spil 180°, nadat de helft van de kalibratiecyclus is afgewerkt.

De manier waarop de kalibratiecyclus werkt, is afhankelijk van de machineparameter. Raadpleeg uw machinehandboek.

Het kalibratiegereedschap moet een diameter groter dan 15 mm hebben en moet ca. 50 mm buiten de klauwplaat uitsteken.Wanneer u een cilindrische pen met deze maten gebruikt, ontstaat er slechts een verbuiging van 0,1 µm per 1 N tastkracht.Bij gebruik van een kalibratiegereedschap met een te kleine diameter en/of dat zeer ver tot buiten de klauwplaat uitsteekt, kan grote onnauwkeurigheid ontstaan.

Voor het kalibreren moeten de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T ingevoerd zijn.

Wanneer u de positie van het TT op de tafel verandert, moet u opnieuw kalibreren.

Cyclusparameters



Q536 Stop vóór uitvoering (0=stop)?: vastleggen of vóór het cyclusbegin een stop moet plaatsvinden, of dat u de cyclus zonder stop automatisch wilt laten uitvoeren:
0: met stop vóór het cyclusbegin. In een dialoog wordt u gevraagd het gereedschap handmatig via het tafeltastsysteem te positioneren. Wanneer u de positie boven het tafeltastsysteem ongeveer hebt bereikt, kunt u de bewerking met NC-start voortzetten of met de softkey **AFBREKEN** annuleren
1: zonder stop vóór het cyclusbegin. De TNC start de kalibratie vanaf de huidige positie. U moet vóór cyclus 484 het gereedschap via het tafeltastsysteem bewegen.

21.7 Gereedschapslengte meten (cyclus 481, optie #17)

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 radiusfrezen bepaalt, meting met stilstaand gereedschap uitvoeren
- Wanneer de gereedschapsdiameter groter is dan de diameter van het meetvlak van de TT, meting van de afzonderlijke snijkanten met stilstaand gereedschap uitvoeren

Verloop van de "meting met roterend gereedschap"

Om de langste snijkant te bepalen, wordt het te meten gereedschap verschoven ten opzichte van het middelpunt van het tastsysteem en roterend naar het meetvlak van de TT verplaatst. Deze verschuiving programmeert u in de gereedschapstabel onder Gereedschapsverstelling: radius (**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 moet voor gereedschapsverstelling: radius (**TT: R_OFFS**) in de gereedschapstabel met "0" worden ingevoerd.

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 spiloriëntatie gemeten.

21.7 Gereedschapslengte meten (cyclus 481, optie #17)

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



- **Modus gereedschapsmeting (0-2)?**: vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd.
  0: de gemeten gereedschapslengte wordt in de gereedschapstabel TOOL.T in geheugen L opgeslagen en de gereedschapscorrectie DL=0 wordt ingesteld. Als in TOOL.T al een waarde is vastgelegd, wordt deze overschreven.
  1: de gemeten gereedschapslengte wordt met de gereedschapslengte L uit TOOL.T vergeleken. De TNC berekent de afwijking en voert deze afwijking als deltawaarde DL in TOOL.T in. De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter Q115. Indien de deltawaarde hoger is dan de voor de gereedschapslengte toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de TNC het gereedschap (status L in TOOL.T)
  2: de gemeten gereedschapslengte wordt met de gereedschapslengte L uit TOOL.T vergeleken. De TNC berekent de afwijking en slaat de waarde op in Q-parameter Q115. Er wordt geen gegeven ingevoerd in de gereedschapstabel onder L of DL.
- **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 GEREEDSCH.-
    LENGTE
    Q340=1      ;CONTROLEREN
    Q260=+100   ;VEILIGE HOOGTE
    Q341=1      ;SNIJKANTEN METEN
```

21.8 Gereedschapsradius meten (cyclus 482, optie #17)

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.

Cyclusparameters



- **Modus gereedschapsmeting (0-2)?**: vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd.
  0: de gemeten gereedschapsradius wordt in de gereedschapstabel TOOL.T in geheugen R opgeslagen en de gereedschapscorrectie DR=0 wordt ingesteld. Als in TOOL.T al een waarde is vastgelegd, wordt deze overschreven.
  1: de gemeten gereedschapsradius wordt met de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De TNC berekent de afwijking en voert deze afwijking als deltawaarde DR in TOOL.T in. De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter Q116. Indien de deltawaarde hoger is dan de voor de gereedschapsradius toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de TNC het gereedschap (status L in TOOL.T)
  2: de gemeten gereedschapsradius wordt met de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De TNC berekent de afwijking en slaat deze op in Q-parameter Q116. Er wordt geen gegeven ingevoerd in de gereedschapstabel onder R of DR.
- **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 482 GEREEDSCH.-RADIUS
    Q340=1      ;CONTROLEREN
    Q260=+100;VEILIGE HOOGTE
    Q341=1      ;SNIJKANTEN METEN
```

21.9 Gereedschapsmeting:compleet meten (cyclus 483, optie #17)

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 evenals 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.

Cyclusparameters



- **Modus gereedschapsmeting (0-2)?**: vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd.
  0: de gemeten gereedschapslengte en de gemeten gereedschapsradius worden in de gereedschapstabel TOOL.T in geheugen L en R opgeslagen en de gereedschapscorrectie DL=0 en DR=0 wordt ingesteld. Als in TOOL.T al een waarde is vastgelegd, wordt deze overschreven.
  1: de gemeten gereedschapslengte en de gemeten gereedschapsradius worden met de gereedschapslengte L en de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De TNC berekent de afwijking en voert deze afwijking als deltawaarde DL en DR in TOOL.T in. De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter Q115 en Q116.
  Indien de deltawaarde hoger is dan de voor de gereedschapslengte of -radius toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de TNC het gereedschap (status L in TOOL.T)
  2: de gemeten gereedschapslengte en de gemeten gereedschapsradius worden met de gereedschapslengte L en de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De TNC berekent de afwijking en slaat deze op in Q-parameter Q115 resp. Q116. Er wordt geen gegeven ingevoerd in de gereedschapstabel onder L, R of DL, DR.
- **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 483 GEREEDSCHAP
    METEN
    Q340=1      ;CONTROLEREN
    Q260=+100;VEILIGE HOOGTE
    Q341=1      ;SNIJKANTEN METEN
```

22

Tabellen en overzichten

22.1 Machinespecifieke gebruikerparameters

Toepassing

De parameterwaarden worden via de **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. **Instellingen voor beeldschermweergaven**), 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 **SYSTEEMNAAM TONEN**. Ga op dezelfde manier te werk om weer terug te keren naar de standaardweergave.

Configuratie-editor oproepen en parameters wijzigen

- Werkstand **PROGRAMMEREN** selecteren
- Toets **MOD** 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
- Geïnitialiseerde machineparameter
- Niet-geïnitialiseerde (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 (parameterobject)

Helptekst weergeven

Met de toets **HELP** kan voor ieder parameterobject of attribuut een helptekst worden weergegeven.

Wanneer de helptekst niet op één pagina past (rechtsboven staat dan bijv. 1/2), kunt u met de softkey **HELP PAGINA** 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.

Parameterlijst

Parameterinstellingen

DisplaySettings

Instellingen voor beeldschermweergave

Volgorde van de weergegeven assen

[0] bis [5]

Afhankelijk van de beschikbare assen

Soort digitale uitlezing in het positievenster

NOMINAAL
ACTUEEL
REFACT
REFNOM
VLGFT
ACTRW
REFRW
M 118

Soort digitale uitlezing in de statusweergave

NOMINAAL
ACTUEEL
REFACT
REFNOM
VLGFT
ACTRW
REFRW
M 118

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

Lettergrootte bij de programmaweergave

FONT_APPLICATION_SMALL
FONT_APPLICATION_MEDIUM

Parameterinstellingen

DisplaySettings

Afleesstap voor de afzonderlijke assen

Lijst met alle beschikbare assen

Afleesstap voor digitale uitlezing in mm resp. graden

0.1
0.05
0.01
0.005
0.001
0.0005
0.0001

Afleesstap voor digitale uitlezing in inch

0.005
0.001
0.0005
0.0001

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 klaartekst
ISO: programma-invoer in werkstand Positioneren met handinvoer in DIN/ISO

Tabellen en overzichten

22.1 Machinespecifieke gebruikerparameters

Parameterinstellingen

DisplaySettings

Instelling van de NC- en PLC-dialoogtaal

NC-dialoogtaal

ENGELS
DUITS
TSJECHISCH
FRANS
ITALIAANS
SPAANS
PORTUGEES
ZWEEDS
DEENS
FINS
NEDERLANDS
POOLS
HONGAARS
RUSSISCH
CHINEES
CHINEES_TRAD
SLOVEENS
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
Weergavemodus voor tijdsaanduiding
Selectie voor weergavemodus in de tijdsaanduiding
Analoog
Digitaal
Logo
Analoog en logo
Digitaal en logo
Analoog op logo
Digitaal op logo

DisplaySettings
Linkbalk aan/uit
Weergave-instelling voor linkbalk
OFF: de informatieregel in de werkstandregel uitschakelen
ON: de informatieregel in de werkstandregel inschakelen

DisplaySettings
Instellingen voor 3D-weergave
Modeltype van de 3D-weergave
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-weergave
very high: hoge resolutie; weergave van de regeleindpunten mogelijk
high: hoge resolutie
medium: gemiddelde resolutie
low: lage resolutie

Parameterinstellingen

DisplaySettings

Instellingen voor de digitale uitlezing

Digitale uitlezing

bij TOOL CALL DL

As Tool Length: met de geprogrammeerde overmaat DL wordt voor de werkstukgerelateerde positie als wijziging van de gereedschapslengte rekening gehouden

As Workpiece Oversize: met de geprogrammeerde overmaat DL wordt voor de werkstukgerelateerde positie als werkstukovermaat rekening gehouden

Parameterinstellingen

ProbeSettings

Configuratie van de gereedschapsmeting

TT140_1

M-functie voor spiloriëntatie

-1: spiloriëntatie direct via NC

0: functie niet actief

1 t/m 999: nummer van de M-functie voor spiloriëntatie

Tastroutine

MultiDirections: vanuit meerdere richtingen tasten

SingleDirection: vanuit één richting tasten

Tastrichting voor opmeten van gereedschapsradius

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_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

Type toerentalbepaling

Automatic: toerental automatisch bepalen

MinSpindleSpeed: het minimale toerental van de spil gebruiken

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

NC-stop tijdens gereedschap controleren

True: bij overschrijding van de breuktolerantie wordt het NC-programma gestopt

False: het NC-programma wordt niet gestopt

Parameterinstellingen

NC-stop tijdens gereedschap opmeten

True: bij overschrijding van de breuktolerantie wordt het NC-programma gestopt

False: het NC-programma wordt niet gestopt

Wijzigen van de gereedschapstabel bij gereedschap controleren en opmeten

AdaptOnMeasure: na gereedschap opmeten wordt de tabel gewijzigd

AdaptOnBoth: na gereedschap controleren en opmeten wordt de tabel gewijzigd

AdaptNever: na gereedschap controleren en opmeten wordt de tabel niet gewijzigd

Configuratie van een ronde stift

TT140_1

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

Parameterinstellingen

ChannelSettings
CH_NC
Actieve kinematica
Te activeren kinematica
Lijst met machinekinematica

Te activeren kinematica bij het opstarten van de besturing
Lijst met machinekinematica

Gedrag van het NC-programma vastleggen
Bewerkingstijd terugzetten bij programmastart
True: bewerkingstijd wordt teruggezet
False: bewerkingstijd wordt niet teruggezet

PLC-signaal voor nummer van de actieve bewerkingscyclus
Afhankelijk van de machinefabrikant

Configuratie van de bewerkingscycli
Baanoverlapping bij kamerfrezen
0.001 t/m 1.414: baanoverlapping voor cyclus 4 KAMERFREZEN

Gedrag na bewerking van een contourkamer
PosBeforeMachining: positie zoals vóór bewerking van de cyclus
ToolAxClearanceHeight: gereedschapsas naar veilige hoogte positioneren

Foutmelding "Spil?" weergeven indien 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 spiloriëntatie in bewerkingscycli
-1: spiloriëntatie direct via NC
0: functie net actief
1 t/m 999: nummer van de M-functie voor spiloriëntatie

Foutmelding "Insteekwijze niet mogelijk" niet tonen
on: foutmelding wordt niet getoond
off: foutmelding wordt getoond

Gedrag van M7 en M8 bij cycli 202 en 204
TRUE: aan het einde van cyclus 202 en 204 wordt de toestand van M7 en M8 vóór de cyclusoproep hersteld
FALSE: aan het einde van cyclus 202 en 204 wordt de toestand van M7 en M8 niet zelfstandig hersteld

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

Hulpafbeeldingen bij cyclusinvoer activeren

TRUE: hulpafbeeldingen 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 50000: 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

Programmeerbare assen vastleggen

TRUE: vastgelegde asconfiguratie gebruiken

FALSE: standaard-asconfiguratie XYZABCUVW gebruiken

Instelling bij asparallelle positioneerregels

TRUE: asparallelle positioneerregels toegestaan

FALSE: asparallelle positioneerregels geblokkeerd

Regelnummer tot waar dezelfde syntaxiselementen worden gezocht

500 t/m 50000: geselecteerde elementen met de pijltoetsen omhoog/omlaag zoeken

Gedrag van de functie PARAXMODE bij UVW-assen

FALSE: functie PARAXMODE toegestaan

Parameterinstellingen

TRUE: functie PARAXMODE geblokkeerd

Instellingen voor bestandsbeheer

Weergave van afhankelijke bestanden

MANUAL: afhankelijke bestanden worden getoond

AUTOMATIC: afhankelijke bestanden worden niet getoond

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

Serial Interface RS232

Verdere informatie: "Data-interfaces instellen", Bladzijde 440

22.2 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	Buitenafscherming	Huis

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	

22.3 Technische informatie

Technische informatie

Verklaring van de symbolen

- ■ Standaard
- □ Asoptie

1 Advanced Function Set 1

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	■	Max. 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 1000 Base-T
	■	3 x USB (1 x voorzijde USB 2.0; 2 x achterzijde USB 3.0)
Omgevingstemperatuur	■	Bedrijf: 5 °C tot +45 °C
	■	Opslag: -35 °C tot +65 °C

22.3 Technische informatie

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)
Gereedschapsnamen	32 tekens, in de **TOOL CALL**-regel tussen "" geschreven. Toegestane speciale tekens: # $ % & . , - _
Deltawaarden voor gereedschapscorrecties	-99,9999 t/m +99,9999 (2,4) [mm]
Spiltoerentallen	0 t/m 99 999,999 (5,3) [omw/min]
Aanzetten	0 t/m 99 999,999 (5,3) [mm/min] of [mm/tand] of [mm/1]
Stilstandtijd in cyclus 9	0 t/m 3 600,000 (4,3) [s]
Spoed in diverse cycli	-9,9999 t/m +9,9999 (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 tot 999 (4,0)
Q-parameternummers	0 tot 1999 (4,0)
Q-parameterwaarden	-99 999,9999 t/m +99 999,9999 (9.6)
Labels (LBL) voor programmasprongen	0 tot 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)

Gebruikersfuncties

Gebruikersfuncties	
Korte omschrijving	■ Basisuitvoering: 3 assen plus gestuurde spil □ 1eadditionele as voor 4 assen plus gestuurde spil □ 2eadditionele as voor 5 assen plus gestuurde spil
Programma-invoer	In HEIDENHAIN-klaartekst
Positie-aanduidingen	■ Nominale posities voor rechten in rechthoekige coördinaten ■ Maatgegevens absoluut of incrementeel ■ Weergave en invoer in mm of inch
Gereedschapstabellen	Meerdere gereedschapstabellen met een willekeurig aantal gereedschappen
Parallelbedrijf	Programma met grafische ondersteuning maken terwijl er een ander programma wordt uitgevoerd
Snijgegevens	Automatische berekening van spiltoerental, snijsnelheid, aanzet per tand en aanzet per omwenteling
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 ■ Rechthoekige tappen voor- en nabewerken ■ Cycli voor het affrezen van vlakke oppervlakken ■ Vlakfrezen ■ Puntenpatroon op cirkel en lijnen ■ Daarnaast kunnen fabrikantencycli – speciale door de machinefabrikant gemaakte bewerkingscycli – worden geïntegreerd
Coördinatenomrekening	■ Verschuiven, spiegelen ■ Maatfactor (asspecifiek)
Q-parameters Programmeren met variabelen	■ Wiskundige functies =, +, –, *, /, worteltrekken ■ Logische koppelingen (=, ≠, <, >) ■ Berekening tussen haakjes ■ sinα, cos α, tanα , 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 ■ TNCguide: het geïntegreerde helpsysteem ■ Grafische ondersteuning bij het programmeren van cycli

Gebruikersfuncties		
	■	Commentaarregels en structureringsregels in het NC-programma
Teach-in	■	Actuele posities worden direct in het NC-programma overgenomen
Grafische testweergave Soorten weergaven	■	Grafische simulatie van het verloop van de bewerking, ook wanneer er een ander programma wordt uitgevoerd
	■	Bovenaanzicht / weergave in 3 vlakken / 3D-weergave
	■	Vergroting van een detail
Grafische programmeerweergave	■	In de werkstand **Programmeren** worden de ingevoerde NC-regels ook getekend (2D-lijngrafiek) ook wanneer er een ander 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**
Beheer van referentiepunten	■	Voor het opslaan van willekeurige referentiepunten
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

Software-opties

Touch Probe Functions (optie #17)	
Tastsysteemfuncties	**Tastcycli:** ■ Referentiepunt in de werkstand **Handbediening** instellen ■ Gereedschap automatisch opmeten

HEIDENHAIN DNC (optie #18)	
	Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten

Toebehoren

Toebehoren		
Elektronische handwielen	■	HR 410: draagbaar handwiel
	■	HR 130: inbouwhandwiel
	■	HR 150: max. drie inbouwhandwielen via handwiel-adapter HRA 110
Tastsystemen	■	TS 260: schakelend 3D-tastsysteem met kabelaansluiting
	■	TT 160: schakelend 3D-tastsysteem voor opmeten van gereedschap
	■	KT 130: eenvoudig schakelend tastsysteem met kabelaansluiting

Bewerkingscycli

Cyclusnummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief
7	NULPUNT	■	
8	SPIEGELEN	■	
9	STILSTANDSTIJD	■	
11	MAATFACTOR	■	
12	PGM CALL	■	
13	ORIENTATIE	■	
200	BOREN		■
201	NABEWERKEN		■
202	UITDRAAIEN		■
203	UNIVERSEEL-BOREN		■
204	IN VRIJL. VERPL.		■
205	UNIVERSEELBOREN		■
206	DRAADTAPPEN		■
207	DR. TAPPEN GS		■
220	PATROON OP CRKL	■	
221	MODEL OP LIJN	■	
233	VLAKFREZEN		■
240	CENTREREN		■
241	EENLIPPIG DIEPBOREN		■
247	REF.PUNT VASTL.	■	
251	RECHTHOEKIGE KAMER		■
253	SLEUFFREZEN		■
256	RECHTHOEKIGE TAP		■

Additionele functies

M	Werking	Actief aan regel-	begin	einde	Bladzijde
M0	Programma STOP/spil STOP/koelmiddel UIT			■	302
M1	Optionele programma-STOP/spil STOP/koelmiddel UIT			■	426
M2	Programma STOP/spil STOP/koelmiddel UIT/evt. Wissen van de statusweergave (afhankelijk van machineparameter)/terugspringen naar regel 1			■	302
M3 M4 M5	Spil AAN met de klok mee Spil AAN tegen de klok in Spil-STOP		■ ■	 ■	302
M6	Gereedschapswissel/programma STOP (afhankelijk van machineparameter)/spil STOP			■	302
M8 M9	Koelmiddel AAN Koelmiddel UIT		■	 ■	302
M13 M14	Spil AAN met de klok mee/koelmiddel AAN Spil AAN tegen de klok in/koelmiddel AAN		■ ■		302
M30	Dezelfde functie als M2			■	302
M89	Vrije additionele functie **of** cyclusoproep, modaal actief (afhankelijk van machineparameter		■	 ■	464
M91	In de positioneerregel: coördinaten zijn gerelateerd aan het machinenulpunt		■		303
M92	In de positioneerregel: coördinaten zijn gerelateerd aan een door de machinefabrikant gedefinieerde positie, bijv. aan de gereedschapswisselpositie		■		303
M94	Weergave van de rotatie-as reduceren tot een waarde onder 360°		■		305
M99	Regelgewijze cyclusoproep			■	464
M136 M137	Aanzet F in millimeters per spilomwenteling M136 terugzetten		■		307
M140	Terugtrekken van de contour in gereedschapsasrichting		■		308
M141	Tastsysteembewaking onderdrukken		■		"Bewaking tastsysteem onderdrukken: M141"

index

3

3D-tastsysteem
gebruiken..... 366
kalibreren..... 373
3D-tastsystemen..... 460, 568
3D-weergave..... 398

A

Aanzet..... 353
invoermogelijkheden..... 115
wijzigen..... 354
Aanzetfactor voor insteekbewegingen M103..... 306
Aanzet in millimeter/spilomwenteling M136..... 307
Actuele positie overnemen..... 116
Additionele assen..... 107
additionele functies..... 300
Additionele functies
invoeren..... 300
voor baaninstelling..... 306
voor controle van programma-afloop..... 302
voor coördinaatgegevens..... 303
voor spil en koelmiddel..... 302
ASCII-bestanden..... 327
Automatische gereedschapsmeting 187, 578

B

Back-up..... 101
Basisbegrippen..... 106
BAUD-rate instellen..... 440
Bedieningspaneel..... 80
Bedrijfstijden..... 438
Beeldscherm..... 79
Beeldschermindeling..... 79
Beeldschermindeling CAD-viewer en DXF-converter..... 212
Beeldschermtoetsenbord..... 152
Berekening tussen haakjes..... 279
Bestand
maken..... 131
Bestand GS-gebruik..... 434
Bestandsbeheer..... 123, 126
bestand beveiligen..... 138
bestanden markeren..... 136
Bestanden overschrijven..... 132
bestand hernoemen..... 137
Bestand hernoemen..... 137
bestand kopiëren..... 131
bestand selecteren..... 129
bestandstype..... 123
externe bestandstypen..... 125
bestand wissen..... 135
Directory..... 126
directory's
kopiëren..... 134
maken..... 131
externe gegevensoverdracht.. 146
functieoverzicht..... 127
Tabellen kopiëren..... 133
Bestandsbeheer oproepen..... 128
Bestandsfuncties..... 323
Bestandsstatus..... 128
Bewaking van het werkbereik.. 404
Bewaking van werkbereik..... 408
Bewerking onderbreken..... 412
Bewerkingspatroon..... 470
Bewerkingstijd bepalen..... 403
Block Check Character..... 442
BMP-bestand openen..... 145
Boorcycli..... 486
Boren..... 489, 496, 503
Bovenaanzicht..... 397

C

CAD-viewer..... 213
Calculator..... 157
Centreren..... 487
Cirkelberekeningen..... 243
Commentaar invoegen..... 153, 154
Contextgevoelige helpfunctie... 171
Coördinatenomrekening..... 546
Coördinatentransformatie..... 324
Cycli en puntentabellen..... 483
Cyclus..... 462
definiëren..... 463
oproepen..... 464

D

Data-interface..... 440
instellen..... 440
pinbezettingen..... 602
Data-overdracht
Block Check Character..... 442
Data-overdrachtssnelheid..... 440
Dialoog..... 114
Diepboren..... 503, 507
Directory..... 126, 131
kopiëren..... 134
maken..... 131
wissen..... 135
Display-handwiel..... 343
DNC..... 453
gegevens uit het NC-programma..... 267
Documentviewer..... 140
Draadloos handwiel..... 346
configureren..... 455
handwielhouder toewijzen..... 455
kanaal instellen..... 456
statistische gegevens..... 457
zendvermogen instellen..... 456

E

Eenlippig boren..... 507
Ethernet-interface..... 446
aansluitingsmogelijkheid..... 446
configureren..... 446
Inleiding..... 446
netstations aansluiten en loskoppelen..... 147
Excel-bestand openen..... 141
Externe gegevensoverdracht.... 146
Externe toegang..... 431

F

FCL..... 439
FCL-functie..... 9
Firewall..... 452
FN14: ERROR: foutmeldingen uitgeven..... 249, 249
FN16: F-PRINT: teksten geformatteerd uitvoeren..... 253
FN18: SYSREAD: systeemgegevens lezen..... 258
FN19: PLC: waarden aan de PLC doorgeven..... 266
FN20: WAIT FOR: NC en PLC synchroniseren..... 266
FN23: CIRKELGEGEVENS: cirkel uit 3 punten berekenen..... 243
FN24: CIRKELGEGEVENS: cirkel uit 4 punten berekenen..... 243
FN26: TABOPEN: Vrij definieerbare tabel openen..... 316
FN27: TABWRITE: Schrijven in vrij definieerbare tabel..... 317
FN28: TABREAD: vrij definieerbare tabel lezen..... 318, 318
FN29: PLC: waarden aan de PLC doorgeven..... 267
FN37: EXPORT..... 267
FN38: SEND: gegevens verzenden..... 267
Foutmelding..... 166
hulp bij..... 166

G

Gatencirkel..... 477
Gebruikerparameters..... 590
Gedrag na ontvangst van ETX.. 443
Gegevensback-up..... 101
Gegevensbeveiliging..... 125
Gegevensoverdacht
software TNCserver..... 443
Gegevensoverdracht
bestandssysteem..... 442
gedrag na ontvangst van ETX. 443
gegevensbits..... 441
handshake..... 442

pariteit... 441
protocol... 441
software... 444
status van de RTS-leiding... 442
stopbits... 441
Gegevensuitvoer op het beeldscherm... 257
Geïndexeerde gereedschappen 190
Gereedschapscorrectie... 201
lengte... 201
radius... 202
Gereedschapsgebruiktest. 198, 198
Gereedschapsgegevens... 182
deltawaarden... 183
in de tabel invoeren... 184
indexeren... 190
in het programma invoeren... 183
oproepen... 196
Gereedschapshouderbeheer... 331
Gereedschapslengte... 182
Gereedschapsmeting... 187, 574, 578
compleet meten... 587
gereedschapslengte... 583
gereedschapsradius... 585
machineparameters... 576
TT kalibreren... 580, 581
Gereedschapsnaam... 182
Gereedschapsnummer... 182
Gereedschapsradius... 182
Gereedschapstabel... 184
bewerken, verlaten... 188
bewerkingsfuncties... 189
invoermogelijkheden... 184
Gereedschapsverplaatsing programmeren... 114
Gereedschapswissel... 198
GIF-bestand openen... 145
Grafische bestanden openen... 145
Grafische instellingen... 430
Grafische simulatie... 402
gereedschap weergeven... 402
Grafische weergaven... 394
aanzichten... 396
bij het programmeren... 162
programmeren
vergroting van een detail.. 165

H

Handwiel... 342
Harde schijf... 123
Helpbestanden downloaden... 176
Helpsysteem... 171
Herhaling van programmadeel. 219
Hoekfuncties... 242
Hoofdassen... 107
HTML-bestanden weergeven... 142
Hulp bij foutmelding... 166

I

IJlgang... 180
INI-bestand openen... 144
Inschakelen... 338
Internetbestanden weergeven. 142
Invoerschermweergave... 316
In vrijloop verplaatsen... 499
iTNC 530... 78

J

JPG-bestand openen... 145

K

Kinematica selecteren... 435
Klaartekst... 114
Kopiëren van programmadelen. 120

L

Logboek schrijven... 267
Lokale Q-parameters definiëren... 237

M

M91, M92... 303
Maateenheid selecteren... 113
Maatfactor... 555
Maatfactor asspecifiek... 556
Machineassen verplaatsen... 340
met de asrichtingstoetsen... 340
met handwiel... 342
Machine-assen verplaatsen
met het display-handwiel... 343
stapsgewijs... 341
Machineconfiguratie laden... 458
Machine-instellingen... 431
Machineparameters... 590
Machineparameters uitlezen... 292
Machineparameters voor 3D-tastsysteem... 569
MDI... 388
MOD-functie... 428
Overzicht... 429
selecteren... 428
verlaten... 428

N

NC en PLC synchroniseren... 266, 266
NC-foutmelding... 166
Nestingen... 225
Netwerkaansluiting... 147
Netwerkinstellingen... 446
Nulpunttabel
overnemen van tastresultaten 371
Nulpuntverschuiving... 324, 547
coördinateninvoer... 324
in het programma... 547
met nulpunttabellen... 548
terugzetten... 326
Via nulpunttabel... 325

O

Onbewerkt werkstuk definiëren... 113
ontwikkelingsversie... 9
Opnieuw benaderen van de contour... 424
Over dit handboek... 6

P

Pad... 126
Patroondefinitie... 470
Pinbezetting data-interfaces... 602
Plaatstabel... 193
PNG-bestand openen... 145
Positioneerlogica... 571
Positioneren... 388
met handingave... 388
Preset-tabel... 355
overnemen van tastresultaten 372
Productfamilies... 238
Programma... 110
bewerken... 117
nieuw openen... 113
opbouw... 110
structureren... 155
Programma-afloop... 410
onderbreken... 412
overzicht... 410
regels overslaan... 425
regelsprong... 419
terugtrekken... 416
uitvoeren... 411
voortzetten na onderbreking... 415
Programmadelen kopiëren... 120
Programma-instellingen... 311
Programma-oproep... 564
via cyclus... 564
Willekeurig programma als subprogramma... 221
Programmatest... 405
overzicht... 405
snelheid instellen... 395
tot aan een bepaalde regel uitvoeren... 409
uitvoeren... 408
Programmering van Q-parameters
indien/dan-beslissingen... 244
Pulserend toerental... 319
Puntenpatroon
op cirkel... 477
op lijnen... 479
Puntentabellen... 481

Q

Q-parameter
controleren... 246
vooraf ingestelde... 295

Q-parameterprogrammering..... 283
Additionele functies..... 248
Cirkelberekeningen..... 243
Hoekfuncties..... 242
Programmeerinstructies..... 236
Wiskundige basisfuncties..... 239
Q-parameters..... 234, 283
Export..... 267
geformatteerd uitvoeren..... 253
lokale parameters QL..... 234
programmeren..... 234
remanente parameters QR..... 234
waarden aan de PLC doorgeven..... 266, 267

R

Radiuscorrectie..... 202
invoer..... 203
Rechthoekige kamer voorbewerken+nabewerken... 523
Rechthoekige tap..... 531
Referentiepunt beheren..... 355
Referentiepunten passeren..... 338
Referentiepunt handmatig instellen 380
Referentiepunt handmatig vastleggen
Cirkelmiddelpunt als referentiepunt..... 381
in een willekeurige as..... 380
Middenas als referentiepunt.. 384
zonder 3D-tastsysteem..... 363
Referentiepunt selecteren..... 109
Referentiesysteem..... 107, 107
Regel..... 118
invoegen, wijzigen..... 118
wissen..... 118
Regelsprong..... 419
in puntentabellen..... 423
na stroomuitval..... 419
Remanente Q-parameters definiëren..... 237
Resonantietrilling..... 319
Restore..... 101
Rotatie-as
weergave reduceren M94..... 305
Ruimen..... 491

S

Schrijven in vrij definieerbare tabel..... 317
Schroefdraad tappen
met voedingscompensatie..... 513
zonder voedingscompensatie. 515
Servicebestanden opslaan..... 170
Sleuffrezen
voorbewerken+nabewerken... 527
Sleutelgetal..... 439
Softwarenummer..... 439
SPEC FCT..... 310
Speciale functies..... 310
Spiegelen..... 554
Spiloriëntatie..... 566
Spiltoerental invoeren..... 196
Spiltoerental wijzigen..... 354
SQL-opdrachten..... 268
Status van de RTS-leiding..... 442
Statusweergave..... 83
additionele..... 85
algemene..... 83
Stilstandtijd..... 321, 322, 335, 563
Stop bij..... 409
Stringparameter
controleren..... 289
deelstring kopiëren..... 286
lengte bepalen..... 290
Stringparameters..... 283
converteren..... 288
koppelen..... 284
systeemgegevens lezen..... 287
toewijzen..... 284
Structureren van programma's. 155
Subprogramma..... 217
Willekeurig programma..... 221
Systeemgegevens lezen... 258, 287

T

Tabeltoegang..... 268, 317
Tastaanzet..... 570
Tastcycli..... 366
handbediening..... 366
werkstand Handbediening..... 366
Tasten
met 3D-tastsysteem..... 366
met stiftfrees..... 364
Tastfuncties gebruiken met mechanische tasters of meetklokken..... 365
Tastsysteemgegevens..... 573
Tastsysteemtabel..... 572
Tastwaarde vastleggen
in nulpunttabel..... 371
in preset-tabel..... 372
protocol..... 370
Teach-in..... 116, 209
Tekstbestand..... 327
openen en verlaten..... 327
tekstdelen zoeken..... 330
wisfuncties..... 328
Tekstbestanden openen..... 144
Tekstbestand geformatteerd uitvoeren..... 253
Tekstvariabelen..... 283
Terugtrekken..... 416
na stroomuitval..... 416
Terugtrekken van de contour.... 308
TNCguide..... 171
TNCremo..... 444
Toebehoren..... 103
TRANS DATUM..... 324
Trigonometrie..... 242
TXT-bestand openen..... 144

U

Uitdraaien..... 493
Uitschakelen..... 339
Universeelboren..... 496, 503
USB-apparaat
aansluiten..... 148
verwijderen..... 148

V

Variërend toerental..... 319
Veiligheidszone..... 433
Verplaatsingsgrenzen..... 433
Versienummer..... 439
Versienummers..... 458
Vervangen van teksten..... 122
Videobestand openen..... 144
Vrij definieerbare tabel openen. 316

W

Weergave in 3 vlakken..... 397
Weergave van het NC-programma..... 154
Werkstanden..... 81
Werkstukken meten..... 385
Werkstukposities..... 108
Window-Manager..... 91

Z

ZIP-archieven..... 143
zoekfunctie..... 121

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
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

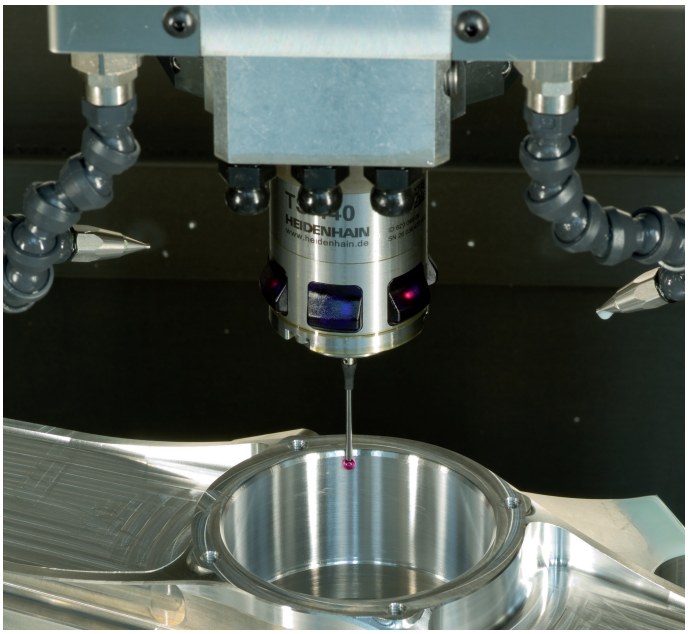
Tastsystemen van HEIDENHAIN

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



819494-73 · Ver03 · SW05 · 9/2016 · Printed in Germany · H