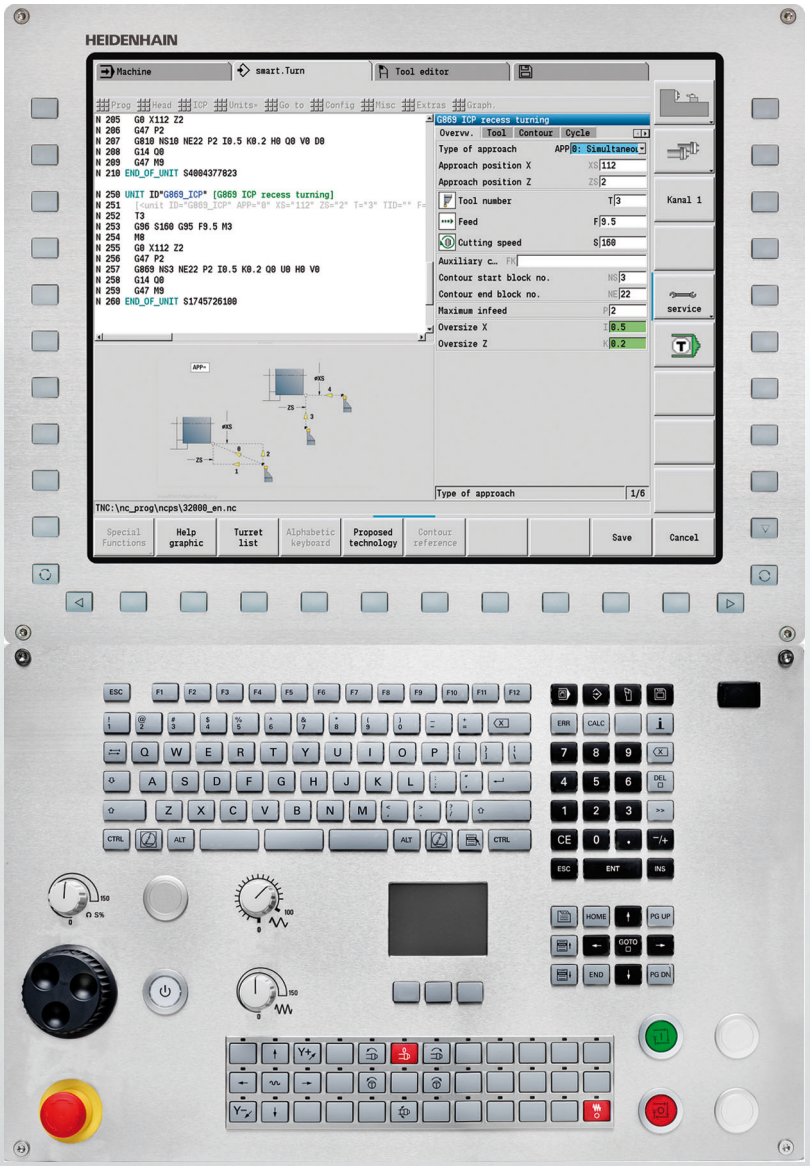
HEIDENHAIN



Gebruikershandboek

CNC PILOT 640

NC-software
688946-02
688947-02

Nederlands (nl)
1/2014

Bedieningselementen van de CNC PILOT

Bedieningselementen op het beeldscherm

Toets	Functie
	Schakelt tussen de helpschermen voor bewerking van de buiten- en binnenkant (alleen tijdens cyclusprogrammering)
	Geen functie
	Softkeys: functie op het beeldscherm selecteren
	Schakelt in het softkeymenu naar links/rechts
	Schakelt in het PLC-menu naar het volgende menu

Werkstandtoetsen

Toets	Functie
	Machinewerkstanden: ■ Handbediening ■ Programma-verloop
	Programmeerwerkstanden ■ smart.Turn ■ DINplus ■ DIN/ISO
	Gereedschaps- en technologiegegevens
	Organisatie: ■ Parameters ■ Bestandsorganisatie ■ Transfer ■ Diagnose

smart.Turn-toetsen

Toets	Functie
	Naar het volgende formulier gaan
	Naar de volgende/vorige groep

Navigatietoetsen

Toets	Functie
	Cursor omhoog/omlaag
	Cursor naar links/naar rechts
PG UP PG DN	Beeldscherm-/dialoogpagina terug/verder
HOME END	Naar begin of einde van programma/lijst

Numerieke toetsen

Toets	Functieblok
0 9	Nummertoetsen 0-9: ■ Invoer van getallen ■ Menubediening
.	Decimale punt
−/+	Omschakeling tussen positieve en negatieve waarden
ESC	Escape-toets: afbreken in dialogen en omhoog in het menu
INS	Toets Invoegen: OK in dialogen en nieuwe NC-regels in de editor
DEL	Wissen blok: wist het geselecteerde gedeelte
	Backspace: wist het teken links van de cursor
CE	CE-toets: wist de foutmeldingen in de machinewerkstand
ENT	Enter: invoerbevestiging

Speciale toetsen

Toets	Functie
ERR	Fout-toets: opent het foutvenster
CALC	Start de geïntegreerde calculator
	Info-toets: toont aanvullende informatie in de parametereditor
GOTO	Speciale functies, zoals alternatieve invoeren of lettertoetsenbord activeren

Machinebedieningspaneel

Toets	Functie
	Cyclusstart
	Cyclusstop
	Voedingsstop
	Spilstop
	Spil aan – richting M3/M4
	Spil "tippen" – richting M3/M4 De spil draait zolang u op de toets drukt
	Jogtoetsen +X/–X

Bedieningspaneel van de CNC PILOT



CNC PILOT 640, software en functies

In dit handboek worden de functies beschreven die in de CNC PILOT met NC-softwarenummer 688946-02 of 688947-02 beschikbaar zijn.

De smart.Turn- en DIN PLUS-programmering worden niet in dit handboek beschreven. Deze functies worden nader toegelicht in het gebruikershandboek "smart.Turn- en DIN PLUS-programmering" (ID 685556-xx). Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit handboek nodig hebt.

De machinefabrikant stemt met behulp van machineparameters de beschikbare functies van de besturing op de desbetreffende machine af. Daarom worden in dit handboek ook functies beschreven die niet op iedere CNC PILOT beschikbaar zijn.

CNC PILOT Voorbeelden van functies die niet op alle machines aanwezig zijn:

- Positioneren van de spil (M19) en het aangedreven gereedschap
- Bewerkingen met de C- of Y-as

Als u wilt weten welke functies door de machine met besturing worden ondersteund, kunt u contact opnemen met de machinefabrikant.

Zoals veel machinefabrikanten biedt ook HEIDENHAIN programmeercursussen aan. Wij adviseren u deze cursussen te volgen als u de functies van de CNC PILOT grondig wilt leren kennen.

Speciaal voor de MANUALplus 620 en CNC PILOT 640 biedt HEIDENHAIN het softwarepakket DataPilot MP 620 resp. DataPilot CP 640 voor pc's aan. De DataPilot is geschikt voor gebruik dicht bij de machine in de werkplaats, in het kantoor van de werkplaatschef, bij de werkvoorbereiding en voor trainingsdoeleinden. De DataPilot wordt gebruikt op pc's met het besturingssysteem WINDOWS.

Gebruiksomgeving

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

Juridische opmerking

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

- werkstand Programmeren/bewerken
- MOD-functie
- Softkey LICENTIE-INFORMATIE

Nieuwe functies van software 688945-02

- Bij de simulatie kan de actuele contourbeschrijving (onbewerkt en bewerkt werkstuk) worden gespiegeld en opgeslagen. In smart.Turn kunnen deze contouren weer worden ingevoegd (zie pagina 487)
- Bij machines met tegenspil kan nu in het TSF-menu de werkstukspil worden geselecteerd (zie pagina 94)
- Bij machines met tegenspil kan een nulpuntverschuiving voor de tegenspil worden uitgevoerd (zie Pagina 94)
- De gebruikersdocumentatie is nu ook beschikbaar in het contextgevoelige helpsysteem TURNguide (zie Pagina 64)
- In het projectbeheer kunt u uw eigen projectmappen aanmaken, om bestanden die bij elkaar horen centraal te beheren (zie Pagina 119)
- Met een handwisselsysteem kunnen gereedschappen die zich niet in de revolver bevinden, tijdens een programmabewerking worden ingespannen (zie Pagina 498)
- In de werkstand Inleren hebt u nu ook de beschikking over graveercycli (zie Pagina 335)
- Wanneer een back-up van de gereedschapsgegevens wordt gemaakt, kan nu in een dialoogvenster worden geselecteerd welke gegevens moeten worden geback-upt of ingelezen (zie Pagina 568)
- Voor het converteren van G-, M-functies en spilnummers evenals voor het spiegelen van verplaatsingen en gereedschapsmaten kunt u nu gebruikmaken van de G-functie G30 (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)
- Voor overname van een werkstuk door de tweede verplaatsbare spil of voor het aandrukken van een losse kop tegen het werkstuk, is nu de G-functie "Verplaatsen naar vaste aanslag" (G916) beschikbaar (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)
- Met de functie G925 kan de maximale aandrukkracht voor een as worden gedefinieerd en bewaakt. Met deze functie kan bijv. de tegenspil als mechatronische losse kop worden gebruikt (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)
- Om botsingen te voorkomen bij niet volledig uitgevoerde afsteekbewerkingen, kunt u nu met de functie G917 een afsteekcontrole door middel van volgfoutbewaking activeren (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)

- Met de optie Spilsynchronisatie G720 kunt u de toerentallen van twee of meer spillen hoeksynchroon, met een overbrengingsverhouding of met een gedefinieerde offset synchroniseren (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)
- Voor het frezen van buitenvertandingen en profielen is in combinatie met de synchronisatie (G720) van hoofd- en gereedschapsspil de nieuwe cyclus "Afwikkelfrezen" (G808) beschikbaar (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)
- Met de functie G924 kan nu een "toenemend toerental" worden geprogrammeerd, om resonantietrillingen te voorkomen (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)

Nieuwe functies van de software 688945-03 en 688946-01

- In de werkstand **Organisatie** kunt u nu de toegang tot de besturing toestaan of blokkeren met de softkey "Externe toegang" (zie ook "De werkstand Organisatie" op pagina 526)
- De calculator kan nu in elke toepassing worden geactiveerd en blijft ook actief na omschakeling naar een andere werkstand. Getalwaarden kunnen nu met de softkeys **Actuele waarde opvragen** en **Waarde overnemen** uit het actieve invoerveld worden opgevraagd of naar het actieve invoerveld worden doorgegeven (zie ook "De calculator" op pagina 56)
- Tafeltastsystemen kunnen nu in het menu "Machine instellen" worden gekalibreerd (zie ook "Tafeltastsysteem kalibreren" op pagina 96)
- Het werkstuknulpunt kan nu ook in de richting van de Z-as met een tastsysteem worden vastgelegd (zie ook "Machine instellen" op pagina 89)
- Bij het inleren zijn voor de nabewerking bij de steekdraaicycli de overmaten RI en RK voor het onbewerkte werkstuk toegevoegd (zie ook "Steekdraaien radiaal afwerken - uitgebreid" op pagina 240)
- Op machines met een B-as kunnen nu ook boor- en freesbewerkingen op schuin in de ruimte liggende vlakken worden uitgevoerd. Bovendien kunt u met de B-as gereedschappen bij de draaibewerking nog flexibeler gebruiken (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering).
- Op de besturing is nu een groot aantal tastcycli voor diverse toepassingsmogelijkheden beschikbaar (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering):
  - Schakelend tastsysteem kalibreren
  - Cirkel, steekcirkel, hoek en positie van de C-as meten
  - Instelcompensatie
  - Eenpunts-, tweepuntsmeting
  - Gat of tap zoeken
  - Nulpunt instellen in de Z- of C-as
  - Automatische gereedschapsmeting

- Met de nieuwe functie TURN PLUS worden aan de hand van een vastgelegde bewerkingsvolgorde automatisch NC-programma's voor draai- en freesbewerkingen gemaakt (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering).
- Met de functie G940 is het mogelijk de gereedschapslengtes in de definitiepositie van de B-as te laten berekenen (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering).
- Voor bewerkingen waarbij omspannen noodzakelijk is, kan met G44 een scheidingspunt op de contourbeschrijving worden gedefinieerd (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering).
- Met de functie G927 kunt u gereedschapslengtes naar de referentiepositie van het gereedschap (B-as =0) omrekenen (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering).
- Insteken die met G22 zijn gedefinieerd, kunnen nu met de nieuwe cyclus 870 Steken ICP worden bewerkt (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering).

Nieuwe functies van software 68894x-02

- In de ICP is de extra functie "Nulpunt verschuiven" ingevoerd (zie ook "Nulpunt verschuiven" op pagina 379)
- In ICP-contouren kunnen nu via een invoerformulier pasmaten en binnendraad worden berekend (zie ook "Passingen en binnendraad" op pagina 374)
- In de ICP is de extra functie "Dupliceren lineair, rond en spiegelen" ingevoerd (zie ook "Contourgedeelte lineair dupliceren" op pagina 379)
- De systeemtijd kan nu via een invoerformulier worden ingesteld (zie ook "Bedrijfstijden tonen" op pagina 97)
- De afsteekcyclus G859 is uitgebreid met de parameters K, SD en U (zie ook "Afsteken" op pagina 257)
- Bij ICP-steekdraaien kan nu een naderings- en vrijzethoek worden gedefinieerd (zie ook "ICP-steekdraaien radiaal afwerken" op pagina 248)
- Met TURN PLUS kunt u nu ook programma's voor de tegenspilbewerking en voor multigereedschappen maken (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)
- Bij de functie G797 Vlakfrezen kan nu ook een te frezen contour worden geselecteerd (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)
- De functie G720 is uitgebreid met de parameter Y (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)
- De functie G860 is uitgebreid met de parameters O en U (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering)

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 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**.

Inhoud

Inleiding en basisprincipes 1
Bedieningsinstructies 2
Werkstand Machine 3
Werkstand Teach-in 4
ICP-programmering 5
Grafische simulatie 6
Gereedschaps- en technologie-database 7
Werkstand Organisatie 8
Tabellen en overzichten 9
Overzicht van de cycli 10

1 Inleiding en basisprincipes 33

1.1 De CNC PILOT 34
1.2 Configuratie 35
Sledepositie 35
Gereedschapshoudersystemen 35
De C-as 35
De Y-as 36
Complete bewerking 37
1.3 Karakteristieken 38
Configuratie 38
Werkstanden 38
1.4 Gegevensbeveiliging 40
1.5 Begripsverklaring 41
1.6 Opbouw van de CNC PILOT 42
1.7 Basisprincipes 43
Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemerken 43
Asaanduidingen 43
Coördinatensysteem 44
Absolute coördinaten 44
Incrementele coördinaten 45
Poolcoördinaten 45
Machinenulpunt 45
Werkstuknulpunt 46
Maateenheden 46
1.8 Gereedschapsmaten 47
Gereedschapslengtematen 47
Gereedschapscorrecties 47
Snijkantradiuscompensatie (SRC) 48
Freesradiuscompensatie (FRC) 48

2 Bedieningsinstructies 49

2.1 Algemene bedieningsinstructies 50
Bedienen 50
Instellen 50
Programmeren - werkstand Teach-in 50
Programmeren - smart.Turn 50
2.2 Het beeldscherm van de CNC PILOT 51
2.3 Bediening, gegevensinvoer 52
Werkstanden 52
Menukeuze 53
Softkeys 53
Gegevensinvoer 54
smart.Turn-dialogen 54
Lijstverwerking 55
Lettertoetsenbord 55
2.4 De calculator 56
Functies van de calculator 56
Positie van calculator instellen 58
2.5 Programmatypen 59
2.6 De foutmeldingen 60
Fouten tonen 60
Foutvenster openen 60
Foutvenster sluiten 60
Uitgebreide foutmeldingen 61
Softkey Details 61
Fout wissen 62
Fouten-logbestand 62
Toetsen-logbestand 63
Servicebestanden opslaan 63
2.7 Contextgevoelig helpsysteem TURNguide 64
Toepassing 64
Werken met de TURNguide 65
Actuele helpbestanden downloaden 69

3 Werkstand Machine 71

3.1 De werkstand Machine 72
3.2 In- en uitschakelen 73
Inschakelen 73
Bewaking van de EnDat-impulsgevers 73
Referentieprocedure 74
Uitschakelen 75
3.3 Machinegegevens 76
Invoer van de machinegegevens 76
Weergave van machinegegevens 78
Cyclusstatus 81
Asvoeding 82
Spil 82
3.4 Gereedschapstabel instellen 83
Machine met revolver 83
Machine met Multifix 83
Gereedschappen in verschillende kwadranten 84
Revolvertabel invullen vanuit de database 85
Revolvertabel invullen 86
Gereedschapsoproep 87
Aangedreven gereedschappen 87
Bewaking van gereedschapsstandtijd 88
3.5 Machine instellen 89
Werkstuknulpunt definiëren 90
Referentieprocedure assen 91
Veiligheidszone instellen 92
Gereedschapswisselpositie instellen 93
Waarden C-as instellen 94
Machinemaat instellen 95
Tafeltastsysteem kalibreren 96
Bedrijfstijden tonen 97
Systeemtijd instellen 98
3.6 Gereedschappen opmeten 99
Aanraken 100
Tastsysteem (tafeltastsysteem) 101
Optische meetapparatuur 102
Gereedschapscorrecties 103
3.7 Werkstand "Handbediening" 104
Gereedschap wisselen 104
Spil 104
Bediening van het handwiel 104
Jogtoetsen 105
Teach-in-cycli bij handbediening 105

3.8 Werkstand Teach-in (werkstand Inleren) 106
Werkstand Inleren 106
Teach-in-cycli programmeren 107
3.9 Werkstand "Programma-verloop" 108
Programma laden 108
Gereedschapslijst vergelijken 109
Vóór de programma-uitvoering 109
Zoeken naar startregel 110
Programma-uitvoering 111
Correcties tijdens de programma-uitvoering 112
Programma-verloop in de werkstand "Dry Run" 115
3.10 Grafische simulatie 116
3.11 Programmabeheer 117
Programmakeuze 117
Bestandsmanager 118
Projectbeheer 119
3.12 DIN-conversie 120
Conversie uitvoeren 120
3.13 Maateenheden 121

4 Werkstand Teach-in 123

4.1 Met cycli werken 124
Cyclusstartpunt 124
Helpschermen 125
DIN-macro's 125
Grafische test (simulatie) 125
Contourcorrectie bij Inleren 126
Cyclustoetsen 126
Schakelfuncties (M-functies) 127
Commentaar 127
Cyclusmenu 128
In veel cycli gebruikte adressen 130
4.2 Cycli van onbewerkt werkstuk 131
Onbewerkt werkstuk - staf/pijp 132
Contour onbewerkt werkstuk ICP 133
4.3 Cycli aparte snijgangen 134
Positioneren spoedgang 135
Gereedschapswisselpositie benaderen 136
Lineaire bewerking overlangs 137
Lineaire bewerking overdwars 138
Lineaire bewerking in een hoek 139
Circulaire bewerking 141
Afkanting 143
Afronding 145
M-functies 147

4.4 Verspaningscycli 148
Gereedschapspositie 149
Verspanen overlangs 151
Verspanen overdwars 153
Verspanen overlangs - uitgebreid 155
Verspanen overdwars - uitgebreid 157
Verspanen afwerken overlangs 159
Verspanen afwerken overdwars 160
Verspanen afwerken overlangs - uitgebreid 161
Verspanen afwerken overdwars - uitgebreid 163
Verspanen, insteken overlangs 165
Verspanen, insteken overdwars 167
Verspanen, insteken overlangs - uitgebreid 169
Verspanen, insteken overdwars - uitgebreid 171
Verspanen, insteken en afwerken overlangs 173
Verspanen, insteken afwerken overdwars 174
Verspanen, insteken afwerken overlangs - uitgebreid 176
Verspanen, insteken afwerken overdwars - uitgebreid 178
Verspanen, ICP-parallel aan contour overlangs 180
Verspanen, ICP-parallel aan contour overdwars 183
Verspanen, ICP-parallel aan contour afwerken overlangs 186
Verspanen, ICP-parallel aan contour afwerken overdwars 188
ICP-verspanen overlangs 190
ICP-verspanen overdwars 192
ICP-verspanen afwerken overlangs 194
ICP-verspanen afwerken overdwars 196
Voorbeelden verspaningscycli 198

4.5 Steekcycli 202
Verspanings- en aanzetrichting bij steekcycli 202
Draaduitlooppositie 203
Contourvormen 203
Insteken radiaal 204
Insteken axiaal 206
Insteken radiaal - uitgebreid 208
Insteken axiaal - uitgebreid 210
Insteken radiaal afwerken 212
Insteken axiaal afwerken 214
Insteken radiaal afwerken - uitgebreid 216
Insteken axiaal afwerken - uitgebreid 218
ICP-insteekcycli radiaal 220
ICP-insteekcycli axiaal 222
ICP-insteken afwerken radiaal 224
ICP-insteken afwerken axiaal 226
Steekdraaien 228
Steekdraaien radiaal 229
Steekdraaien axiaal 230
Steekdraaien radiaal - uitgebreid 232
Steekdraaien axiaal - uitgebreid 234
Steekdraaien radiaal afwerken 236
Steekdraaien axiaal afwerken 238
Steekdraaien radiaal afwerken - uitgebreid 240
Steekdraaien axiaal afwerken - uitgebreid 242
ICP-steekdraaien radiaal 244
ICP-steekdraaien axiaal 246
ICP-steekdraaien radiaal afwerken 248
ICP-steekdraaien axiaal afwerken 250
Draaduitloop vorm H 252
Draaduitloop vorm K 254
Draaduitloop vorm U 255
Afsteken 257
Voorbeelden steekcycli 259

4.6 Schroefdraad- en draaduitloopcycli 261
Schroefdraadpositie, draaduitloopposition 261
Handwiel-override 262
Aanzethoek, schroefdraaddiepte, snede-opdeling 263
Schroefdraadaanloop/-uitloop 263
Laatste snede 264
Schroefdraadcyclus (overlangs) 265
Schroefdraadcyclus (overlangs) – uitgebreid 267
Conische draad 269
API-draad 271
Schroefdraad nasnijden (overlangs) 273
Schroefdraad nasnijden uitgebreid (overlangs) 275
Conische draad nasnijden 277
API-draad nasnijden 279
Draaduitloop DIN 76 281
Draaduitloop DIN 509 E 283
Draaduitloop DIN 509 F 285
Voorbeelden schroefdraad- en draaduitloopcycli 287
4.7 Boorcycli 289
Boren axiaal 290
Boren radiaal 292
Langgatboren axiaal 294
Langgatboren radiaal 297
Draadtappen axiaal 299
Draadtappen radiaal 301
Schroefdraadfrezen axiaal 303
Voorbeelden boorcycli 305
4.8 Freescycli 307
Positioneren spoedgang frezen 308
Sleuf axiaal 309
Figuur axiaal 311
ICP-contour axiaal 315
Kopfrezen 318
Sleuf radiaal 321
Figuur radiaal 323
ICP-contour radiaal 327
Spiraalgroef frezen radiaal 330
Looprichting van de frees bij contourfrezen 332
Looprichting van de frees bij het frezen van kamers 333
Voorbeeld freescyclus 334
Graveren axiaal 335
Graveren radiaal 337
Graveren axiaal/radiaal 339

4.9 Boor- en freespatroon 340
Lineair boorpatroon axiaal 341
Lineair freespatroon axiaal 343
Rond boorpatroon axiaal 345
Rond freespatroon axiaal 347
Lineair boorpatroon radiaal 349
Lineair freespatroon radiaal 351
Rond boorpatroon radiaal 353
Rond freespatroon radiaal 355
Voorbeelden patroonbewerking 357
4.10 DIN-cycli 360
DIN-cyclus 360

5 ICP-programmering 363

5.1 ICP-contouren 364
Contouren overnemen 364
Vormelementen 365
Bewerkingsattributen 365
Geometrische berekeningen 366
5.2 ICP-editor in cyclusbedrijf 367
Contouren voor cycli bewerken 367
Bestandsorganisatie met de ICP-editor 368
5.3 ICP-editor in smart.Turn 369
Contour in smart.Turn bewerken 370
5.4 ICP-contouren maken 372
ICP-contour invoeren 372
Absolute of incrementele dimensionering 373
Overgangen bij contourelementen 373
Passingen en binnendraad 374
Poolcoördinaten 375
Invoer van hoeken 375
Contourweergave 376
Selectie oplossing 377
Kleuren in de contourweergave 377
Selectiefuncties 378
Nulpunt verschuiven 379
Contourgedeelte lineair dupliceren 379
Contourgedeelte rond dupliceren 380
Contourgedeelte door spiegelen dupliceren 380
Inverteren 380
Contourrichting (cyclusprogrammering) 381
5.5 ICP-contouren wijzigen 382
Vormelementen overlappend aanbrengen 382
Contourelementen toevoegen 382
Laatste contourelement wijzigen of wissen 383
Contourelement wissen 383
Contourelementen wijzigen 384
5.6 De loep in de ICP-editor 389
Detail van de afbeelding wijzigen 389
5.7 Beschrijvingen onbewerkt werkstuk 390
Onbewerkt werkstuk "Staf" 390
Onbewerkt werkstuk "Pijp" 390
5.8 Contourelementen te draaien contour 391
basiselementen te draaien contour 391
Vormelementen te draaien contour 395

5.9 Contourelementen voorkant 402
Startpunt contour aan voorkant 402
Verticale lijnen voorkant 403
Horizontale lijnen voorkant 404
Lijn onder een hoek voorkant 405
Cirkelboog voorkant 406
Afkanting/afronding voorkant 407
5.10 Contourelementen mantelvlak 408
Startpunt mantelvlakcontour 408
Verticale lijnen mantelvlak 410
Horizontale lijnen mantelvlak 410
Lijn onder een hoek mantelvlak 411
Cirkelboog mantelvlak 412
Afkanting/afronding mantelvlak 413
5.11 C- en Y-asbewerking in smart.Turn 414
Referentiegegevens, geneste contouren 415
Weergave van de ICP-elementen in het smart.Turn-programma 416
5.12 Contouren aan de voorkant in smart.Turn 417
Referentiegegevens bij complexe contouren aan de voorkant 417
TURN PLUS-attributen 418
Cirkel voorkant 418
Rechthoek voorkant 419
Regelm. n-hoek voorkant 420
Lineaire sleuf voorkant 421
Ronde sleuf voorkant 421
Boring voorkant 422
Lineair patroon voorkant 423
Rond patroon voorkant 424
5.13 Mantelvlakcontouren in smart.Turn 425
Referentiegegevens mantelvlak 425
TURN PLUS-attributen 426
Cirkel mantelvlak 427
Rechthoek mantelvlak 428
Regelm. n-hoek mantelvlak 429
Lineaire sleuf mantelvlak 430
Ronde sleuf mantelvlak 431
Boring mantelvlak 432
Lineair patroon mantelvlak 433
Rond patroon mantelvlak 434

5.14 Contouren van het XY-vlak 436
Referentiegegevens XY-vlak 436
Startpunt contour XY-vlak 437
Verticale lijnen XY-vlak 437
Horizontale lijnen XY-vlak 438
Lijn onder een hoek XY-vlak 439
Cirkelboog XY-vlak 440
Afkanting/afronding XY-vlak 441
Cirkel XY-vlak 442
Rechthoek XY-vlak 443
Regelm. n-hoek XY-vlak 444
Lineaire sleuf XY-vlak 445
Ronde sleuf XY-vlak 446
Boring XY-vlak 447
Lineair patroon XY-vlak 448
Rond patroon XY-vlak 449
Afzonderlijk vlak XY-vlak 450
Meerzijdige vlakken XY-vlak 451
5.15 Contouren van het YZ-vlak 452
Referentiegegevens YZ-vlak 452
TURN PLUS-attributen 453
Startpunt contour YZ-vlak 454
Verticale lijnen YZ-vlak 454
Horizontale lijnen YZ-vlak 455
Lijn onder een hoek YZ-vlak 456
Cirkelboog YZ-vlak 457
Afkanting/afronding YZ-vlak 458
Cirkel YZ-vlak 459
Rechthoek YZ-vlak 460
Regelm. n-hoek YZ-vlak 461
Lineaire sleuf YZ-vlak 462
Ronde sleuf YZ-vlak 463
Boring YZ-vlak 464
Lineair patroon YZ-vlak 465
Rond patroon YZ-vlak 466
Afzonderlijk vlak YZ-vlak 467
Meerzijdige vlakken YZ-vlak 468
5.16 Bestaande contouren overnemen 469
Cycluscontouren in smart.Turn integreren 469
DXF-contouren (optie) 470

6 Grafische simulatie 473

6.1 De werkstand Simulatie 474
Bediening van de simulatie 475
De additionele functies 476
6.2 Simulatievenster 477
Aanzichten instellen 477
Weergave van één venster 478
Weergave van meerdere vensters 478
6.3 Aanzichten 479
Baanweergave 479
Gereedschapsweergave 479
Veeggrafiek 480
3D-aanzicht 481
6.4 De loep 482
Beeldschermdetail aanpassen 482
6.5 Simulatie met startregel 484
Standaardregel bij smart.Turn-programma's 484
Startregel bij cyclusprogramma's 485
6.6 Tijdberekening 486
Bewerkingstijden weergeven 486
6.7 Contour opslaan 487
Gemaakte contour in de simulatie opslaan 487

7 Gereedschaps- en technologie-database 489

7.1 Gereedschapsdatabase 490
Gereedschapstypen 490
Multigereedschappen 491
Standtijdbeheer gereedschappen 491
7.2 Gereedschapseditor 492
Gereedschapslijst 492
Gereedschapsgegevens bewerken 493
Gereedschapsteksten 494
Multigereedschap bewerken 495
Standtijdgegevens gereedschap bewerken 497
Handwisselsystemen 498
7.3 Gereedschapsgegevens 503
Algemene gereedschapsparameters 503
Standaard draaigereedschap 506
Steekgereedschap 507
Draadsnijgereedschap 508
Spiraal- en snijplaatboren 509
NC-aanboorbeitels 510
Centerboren 511
Verzinkboren 512
Soevereinboren 513
Draadtappen 514
Standaard freesgereedschap 515
Draadfreesgereedschap 516
Hoekfrezen 517
Freesstiften 518
Meettasters 519
7.4 Technologie-database 520
De technologie-editor 521
Lijst met materialen of snijmaterialen bewerken 522
Snijgegevens weergeven/bewerken 523

8 Werkstand Organisatie 525

8.1 De werkstand Organisatie 526
8.2 Parameters 527
Parameter-editor 527
Lijst van user parameters 529
Bewerkingsparameters (Processing) 533
Algemene instellingen 533
Draadsnijden 548
8.3 Transfer 553
Gegevensbeveiliging 553
Gegevensuitwisseling met TNCremo 553
Externe toegang 553
Verbindingen 554
Ethernet-interface CNC PILOT 620 555
Ethernet-interface CNC PILOT 640 556
USB-verbinding 563
Mogelijkheden van de data-overdracht 564
Programma’s (bestanden) verzenden 565
Parameters verzenden 567
Gereedschapsgegevens verzenden 568
Servicebestanden 569
Gegevensback-up maken 570
NC-programma's uit voorgaande besturingen importeren 571
8.4 Service-pack 575
Service-pack installeren 575

9 Tabellen en overzichten 577

9.1 Spoed 578

Schroefdraadparameters 578

Spoed 579

9.2 Draaduitloopparameters 585

DIN 76 – draaduitloopparameters 585

DIN 509 E – draaduitloopparameters 587

DIN 509 F – draaduitloopparameters 587

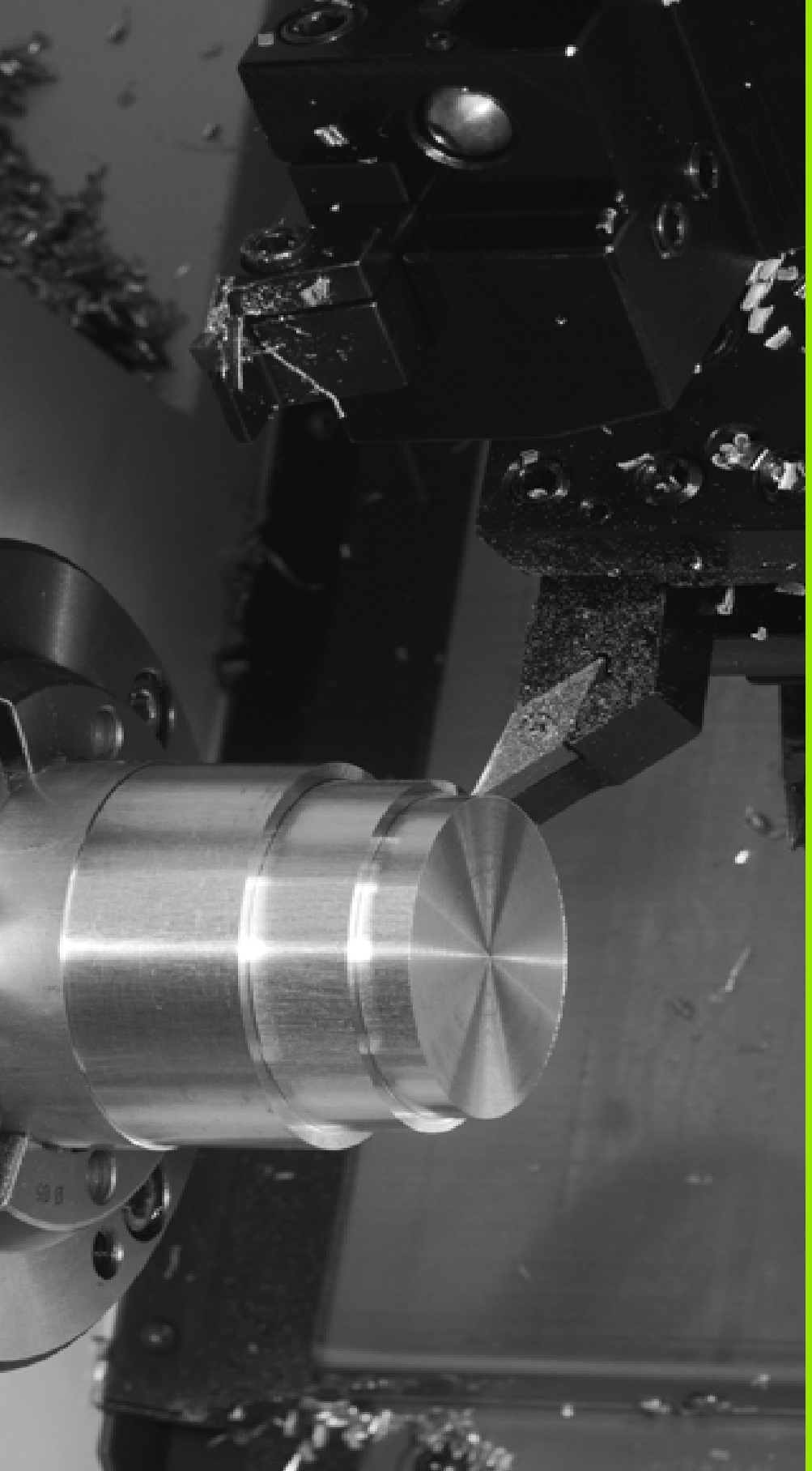
9.3 Technische informatie 588

9.4 Compatibiliteit van DIN-programma's 597

Syntaxiselementen van de CNC PILOT 640 599

10 Overzicht van de cycli 611

10.1 Cycli van onbewerkt werkstuk, enkelvoudige snedecycli 612
10.2 Verspaningscycli 613
10.3 Steek- en steekdraaicycli 614
10.4 Schroefdraadcycli 615
10.5 Boorcycli 616
10.6 Freescycli 617



1

Inleiding en basisprincipes

1.1 De CNC PILOT



De CNC PILOT is ontworpen voor CNC-draaibanken. Hij is geschikt voor horizontale en verticale draaibanken. De CNC PILOT ondersteunt machines met met een gereedschapsrevolver, waarbij de gereedschapshouder zich bij horizontale draaibanken vóór of achter de hartlijn kan bevinden.

De CNC PILOT ondersteunt draaibanken met een hoofdspil, slede (X- en Z-as), C-as of positioneerbare spil en aangedreven gereedschap alsmede machines met een Y-as.

Of u nu eenvoudig draaiwerk uitvoert of complexe werkstukken vervaardigt: met de CNC PILOT profiteert u altijd van de grafische contourinvoer en comfortabele programmering met smart.Turn. Bovendien vormt bijvoorbeeld het programmeren van variabelen, aansturen van speciale machineapparaten of toepassen van extern gemaakte programma's geen enkel probleem: u schakelt gewoon om naar DINplus. In deze programmeerwerkstand vindt u de oplossing voor uw speciale taken.

Bij de MANUALplus profiteert u bovendien van de krachtige Teach-in-modus. Daarmee kunnen eenvoudige bewerkingen, nabewerkingen of reparaties worden uitgevoerd, zonder dat er NC-programma's hoeven te worden geschreven.

Bewerkingen met de C-as worden door de CNC PILOT ondersteund in de cyclus-, smart.Turn- en DIN-programmering. Bewerkingen met de Y-as ondersteunt de CNC PILOT in de smart.Turn- en DIN-programmering.

1.2 Configuratie

In de standaarduitvoering is de besturing uitgerust met de assen X en Z alsmede met een hoofdspil. Optioneel kunnen een C-as, een Y-as en een aangedreven gereedschap geconfigureerd zijn.

Sledepositie

De machinefabrikant configureert de CNC PILOT en biedt de volgende mogelijkheden:

- Z-as **horizontaal** met gereedschapsslede achter de hartlijn
- Z-as **horizontaal** met gereedschapsslede vóór de hartlijn
- Z-as **verticaal** met gereedschapsslede rechts van de hartlijn

De menusymbolen, helpschermen en grafische weergaven bij ICP en simulatie zijn gerelateerd aan de sledepositie.

De afbeeldingen in dit gebruikershandboek gaan uit van een draaibank met gereedschapshouder achter de hartlijn.

Gereedschapshoudersystemen

Als gereedschapshouder ondersteunt de CNC PILOT revolvers met n opnameplaatsen.

De C-as

Met de C-as kunt u boor- en freesbewerkingen aan de voorkant en op het mantelvlak uitvoeren.

Bij gebruik van de C-as interpoleert een as lineair of cirkelvorming in het ingestelde bewerkingsvlak met de spil, terwijl de derde as lineair interpoleert.

De CNC PILOT ondersteunt het maken van programma's met de C-as in de:

- werkstand Teach-in
- smart.Turn-programmering
- DINplus-programmering



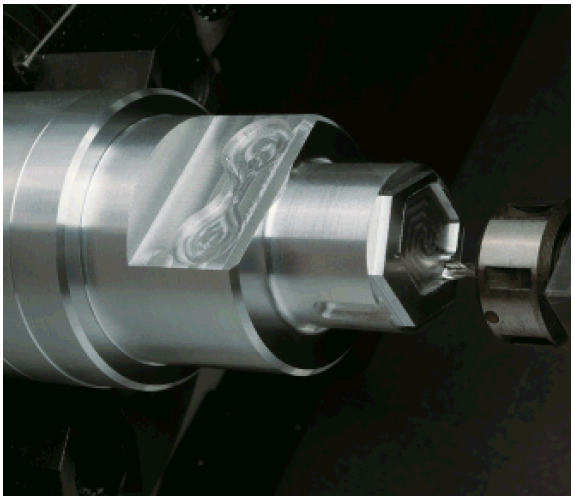
De Y-as

Met de Y-as kunt u boor- en freesbewerkingen aan de voorkant en op het mantelvlak uitvoeren.

Bij toepassing van de Y-as interpoleren twee assen lineair of cirkelvormig in het vooraf ingestelde bewerkingsvlak, terwijl de derde as lineair interpoleert. Hiermee kunt u bijvoorbeeld sleuven of kamers met platte basisvlakken en verticale sleufranden maken. Door het vooraf ingeven van de spilhoek bepaalt u zelf de positie van de te frezen contour op het werkstuk.

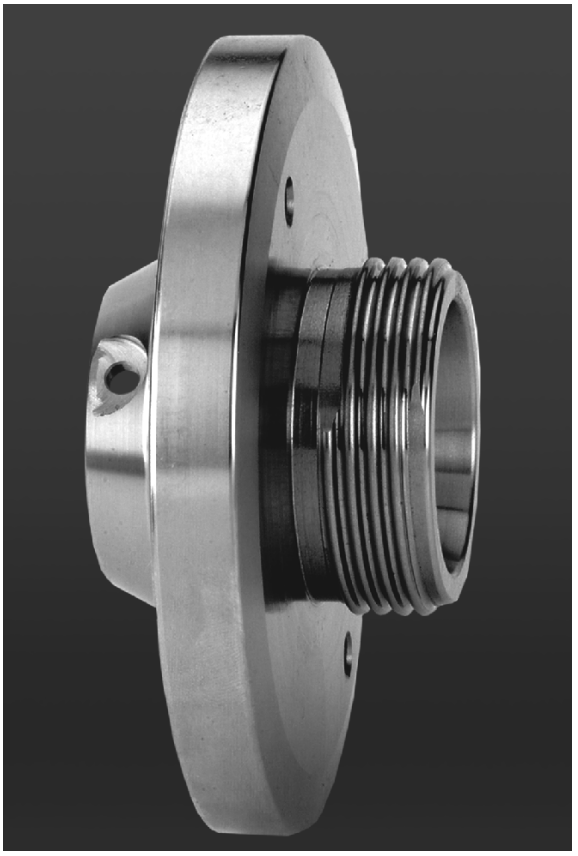
De CNC PILOT ondersteunt het maken van programma's met de Y-as:

- in de werkstand Teach-in
- in smart.Turn-programma's
- in DINplus-programma's



Complete bewerking

Met functies zoals hoeksynchrone overdracht van werkstukken bij draaiende spil, verplaatsen naar een vaste aanslag, gecontroleerd afsteken en coördinatentransformatie is een complete bewerking in een zo kort mogelijke tijd en een eenvoudige programmering gewaarborgd.



De CNC PILOT ondersteunt de complete bewerking voor alle gangbare machineconcepten.
Voorbeelden: Draaibanken met

- roterende afpak-inrichting
- verplaatsbare tegenspil
- meerdere spillen en gereedschapshouders

1.3 Karakteristieken

Configuratie

- Basisuitvoering X- en Z-as, hoofdspil
- Positioneerbare spil en aangedreven gereedschap
- C-as en aangedreven gereedschap
- Y-as en aangedreven gereedschap
- B-as voor bewerkingen in het gezwenkte vlak
- Digitale stroom- en toerenregeling

Werkstanden

Handbediening

Handmatige sledebewegingen via jogtoetsen of elektronische handwielen.

Grafisch ondersteunde invoer en uitvoering van Teach-in-cycli zonder opslag van de bewerkingsstappen in combinatie met de handbediening van de machine.

Nabewerking van schroefdraad (reparatie van schroefdraad) bij uitgespannen en opnieuw ingespannen werkstukken.

Werkstand Teach-in

Sequentiële aaneenschakeling van Teach-in-cycli, waarbij elke cyclus direct na de gegevensinvoer uitgevoerd of grafisch gesimuleerd wordt en vervolgens wordt opgeslagen.

Programma-verloop

Respectievelijk aparte regel of achtereenvolgend

- DINplus-programma's
- smart.Turn-programma's
- Teach-in-programma's

Instelfuncties

- Werkstuknulpunt instellen
- Gereedschapswisselpositie definiëren
- Veiligheidszone definiëren
- Gereedschap opmeten door aanraken, met meettaster of optische meetapparatuur

Programmeren

- Teach-in-programmering
- Interactieve contourprogrammering (ICP)
- smart.Turn-programmering
- Automatisch genereren van programma's met TURN PLUS
- DINplus-programmering

Grafische simulatie

- Grafische weergave van de afloop van de smart.Turn- of DINplus-programma's en grafische weergave van een Teach-in-cyclus Teach-in-programma.
- Simulatie van de gereedschapsbanen in een lijngrafiek of als snijspoorweergave, aparte aanduiding van de spoedgangbanen
- Bewegingssimulatie (veeggrafiek)
- Draai- of vooraanzicht of weergave van (afgewikkeld) mantelvlak
- Weergave van ingevoerde contouren
- Verschuif- en loepfuncties

Gereedschapssysteem

- Database voor 250 gereedschappen, optioneel 999 gereedschappen
- Beschrijving voor elk gereedschap mogelijk
- optioneel ondersteuning van multigereedschappen (gereedschappen met meerdere referentiepunten of meerdere snijkanten)
- Revolver- of Multifix-systeem

Technologie-database

- Invoer van de snijgegevens als voorgestelde waarden in de cyclus of in de UNIT
- 9 materiaal-snijmateriaal-combinaties (144 items)
- optioneel 62 materiaal-snijmateriaal-combinaties (992 items)

Interpolatie

- Rechte: in 2 hoofdassen (max. ± 100 m)
- Cirkel: in 2 assen (radius max. 999 m)
- C-as: interpolatie van de X- en Z-as met de C-as
- Y-as: lineaire of cirkelvormige interpolatie van twee assen in het gespecificeerde vlak. De desbetreffende derde as kan tegelijkertijd lineair interpoleren.
  - G17: XY-vlak
  - G18: XZ-vlak
  - G19: YZ-vlak
- B-as: boor- en freesbewerkingen op een schuin vlak in de ruimte

1.4 Gegevensbeveiliging

HEIDENHAIN adviseert u regelmatig op een pc een back-up te maken van nieuwe programma's en bestanden.

Hiervoor stelt HEIDENHAIN een back-upfunctie in de data-overdrachtsoftware TNCremoNT beschikbaar. Neem eventueel contact op met uw machinefabrikant.

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

1.5 Begripsverklaring

- **Cursor:** In lijsten of bij de gegevensinvoer is een element in de lijst, een invoerveld of een teken gemarkeerd. Deze "markering" wordt cursor genoemd. Het invoeren van gegevens of handelingen als kopiëren, wissen, een nieuw element invoegen etc. zijn gerelateerd aan de cursorpositie.
- **Cursortoetsen:** Met de "pijltoetsen" en de toetsen "PgUp/PgDn" verplaatst u de cursor.
- **Page-toetsen:** De toetsen "PgUp/PgDn" worden ook wel "Page-toetsen" genoemd ("page" is de Engelse term voor pagina).
- **Navigeren:** In lijsten of in het invoerveld verplaatst u de cursor om de positie te selecteren die u wilt bekijken, wijzigen, aanvullen of wissen. U "navigeert" door de lijst.
- **Actieve/niet-actieve vensters, functies, menu-items:** Slechts één van de op het beeldscherm weergegeven vensters is actief. Dat wil zeggen dat de invoer via het toetsenbord invloed heeft op het actieve venster. Het actieve venster heeft een kopregel in kleur. De kopregel van niet-actieve vensters wordt "kleurloos" weergegeven. Niet-actieve functie- of menutoetsen worden eveneens "kleurloos" weergegeven.
- **Menu, menutoets:** De CNC PILOT toont de functies/ functiegroepen in een veld van 3 * 3. Dit veld wordt "menu" genoemd. Elk afzonderlijk symbool is een "menutoets".
- **Bewerken:** Het wijzigen, aanvullen en wissen van parameters, commando's etc. in de programma's, gereedschapsgegevens of parameters wordt "bewerken" genoemd.
- **Defaultwaarde:** Wanneer aan cyclusparameters of parameters van DIN-commando's vooraf waarden zijn toegekend, wordt gesproken van "default-waarden". Deze waarden gelden wanneer de parameters niet worden ingevoerd.
- **Byte:** De capaciteit van opslagmedia wordt aangeduid in "bytes". Omdat de CNC PILOT is voorzien van een harde schijf, wordt ook de programmalengte aangeduid in bytes.
- **Extensie:** Bestandsnamen bestaan uit de eigenlijke "naam" en de "extensie". De naam en extensie zijn door een "." van elkaar gescheiden. Met de extensie wordt het bestandstype aangegeven. Voorbeelden:
  - *.NC "DIN-programma's"
  - *.NCS "DIN-subprogramma's (DIN-macro's)"
- **Softkey:** Als softkeys worden de toetsen naast de beeldschermpagina's aangeduid. De betekenis van deze toetsen wordt op het beeldscherm weergegeven.
- **Formulier:** De afzonderlijke pagina's van een dialoog worden formulier genoemd.
- **UNITS:** UNITS zijn de tot een dialoog samengevatte functies in de smart.Turn.

1.6 Opbouw van de CNC PILOT

De communicatie tussen machine-operator en besturing vindt plaats via:

- Beeldscherm
- Softkeys
- Toetsenbord voor gegevensinvoer
- Machinebedieningspaneel

De uitlezingen en de controle van de gegevensinvoer vinden plaats via het beeldscherm. Met de softkeys onder het beeldscherm worden functies geselecteerd, positiewaarden overgenomen, ingevoerde gegevens bevestigd en nog veel meer.

Met de ERR-toets kunt u fout- en PLC-informatie opvragen.

Het toetsenbord voor gegevensinvoer (bedieningspaneel) is bedoeld voor de invoer van machinegegevens, positiegegevens, etc. De CNC Pilot beschikt over een alfanumeriek toetsenbord waarmee u gereedschapsaanduidingen, programmabeschrijvingen of commentaren in NC-programma's gemakkelijk kunt invoeren. Het machinebedieningspaneel bevat alle bedieningselementen die nodig zijn om de draaibank handmatig te bedienen.

Cyclusprogramma's, ICP-contouren en NC-programma's slaat u in het interne geheugen CNC PILOTop.

Voor de uitwisseling en beveiliging van gegevens hebt u de beschikking over de **Ethernet-interface** of de **USB-interface**.

1.7 Basisprincipes

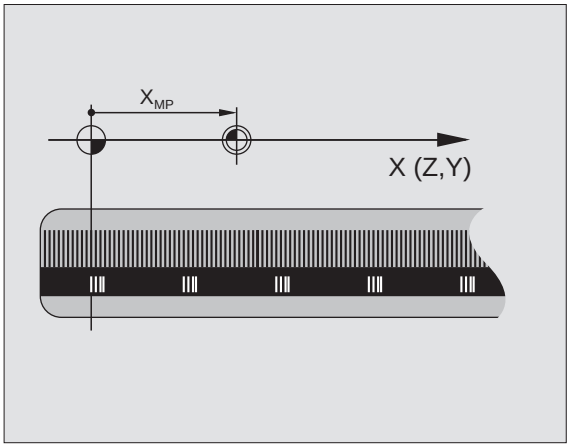
Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemerken

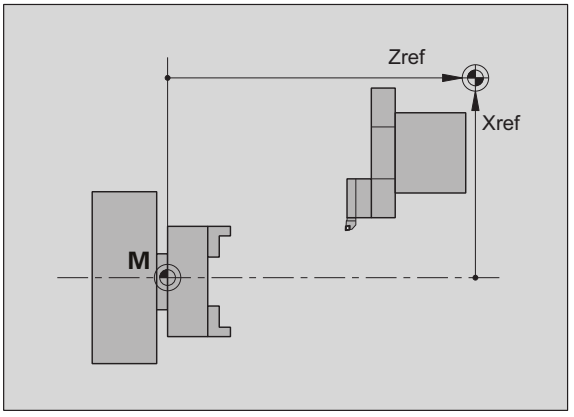
Op de machine-assen bevinden zich lengte- en hoekmeetsystemen, die de posities van de slede resp. het gereedschap registreren. Wanneer een machine-as wordt verplaatst, genereert het bijbehorende lengte- en hoekmeetsysteem een elektrisch signaal, waaruit de besturing de exacte actuele positie van de machine-as bepaalt.

Bij een stroomonderbreking gaat de relatie tussen de positie van de machineslede en de berekende actuele positie verloren. Om deze relatie te herstellen, beschikken incrementele lengte- en hoekmeetsystemen over referentiemerken. Bij het passeren van een referentiemerk ontvangt de besturing een signaal, dat een machinevast referentiepunt aanduidt. Hierdoor kan de CNC PILOT de relatie tussen de actuele positie en de actuele machinepositie herstellen. Bij lengtemeetsystemen met afstandsgecodeerde referentiemerken moet u de machine-assen maximaal 20 mm verplaatsen, bij hoekmeetsystemen maximaal 20°.

Bij incrementele lengte- en hoekmeetsystemen zonder referentiemerken moeten na een stroomonderbreking vaste referentiepunten worden benaderd. Het systeem kent de afstanden tussen de referentiepunten en het machinenulpunt (afbeelding rechts).

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.





Asaanduidingen

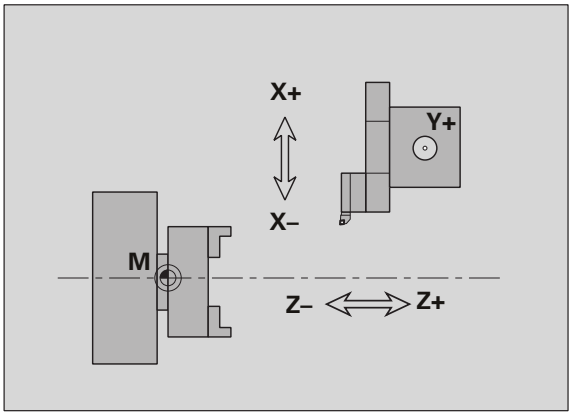
De dwarsslede wordt aangeduid als **X-as** en de bedslede als **Z-as**.

Alle getoonde en ingevoerde X-waarden worden als **diameter** beschouwd.

Draaibanken met **Y-as**: De Y-as staat loodrecht op de X- en Z-as (cartesiaans systeem).

Voor verplaatsingen geldt het volgende:

- verplaatsingen in **+ richting** verwijderen zich van het werkstuk
- verplaatsingen in **– richting** gaan naar het werkstuk toe



Coördinatensysteem

De betekenis van de coördinaten X, Y, Z, C zijn in DIN 66 217 vastgelegd.

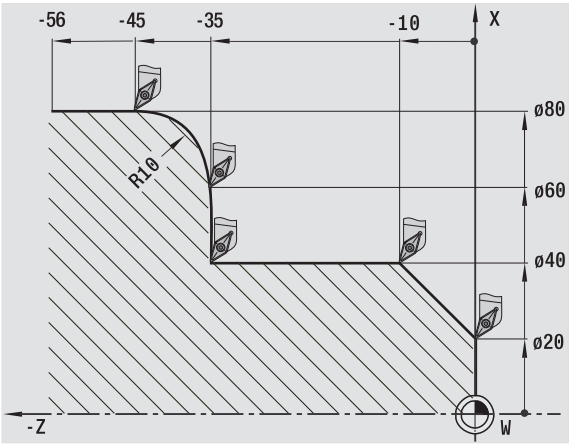
De coördinaatgegevens van de **hoofdassen** X, Y en Z zijn gerelateerd aan het werkstuknulpunt. De hoekmaten voor de rondas C zijn aan het "nulpunt van de C-as" gerelateerd.

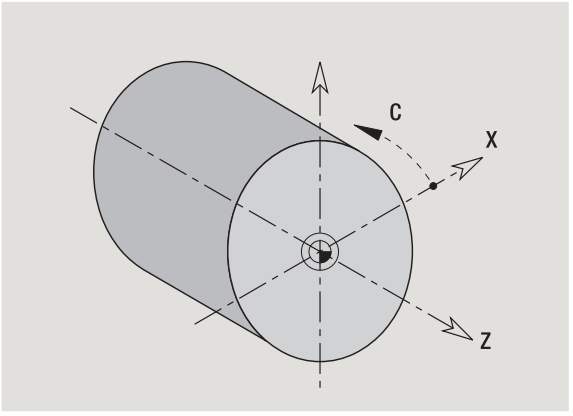
Met de aanduidingen X en Z worden posities in een tweedimensionaal coördinatensysteem beschreven. Zoals in de afbeelding te zien, wordt de positie van de gereedschapspunt op een eenduidige manier met een X- en Z-positie beschreven.

De CNC PILOT onderscheidt lineaire en cirkelvormige verplaatsingen (interpolaties) tussen geprogrammeerde punten. U kunt een werkstukbewerking programmeren door opgave van opeenvolgende coördinaten en lineaire/cirkelvormige verplaatsingen.

Evenals bij verplaatsingen moeten ook de contour van een werkstuk met afzonderlijke coördinaatpunten en de opgave van lineaire of cirkelvormige verplaatsingen volledig worden beschreven.

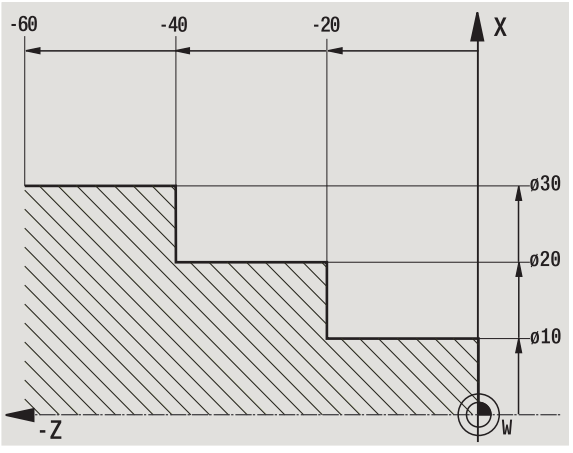
Posities kunnen met een nauwkeurigheid van 1 µm (0,001 mm) worden ingesteld. Ze worden met dezelfde nauwkeurigheid weergegeven.





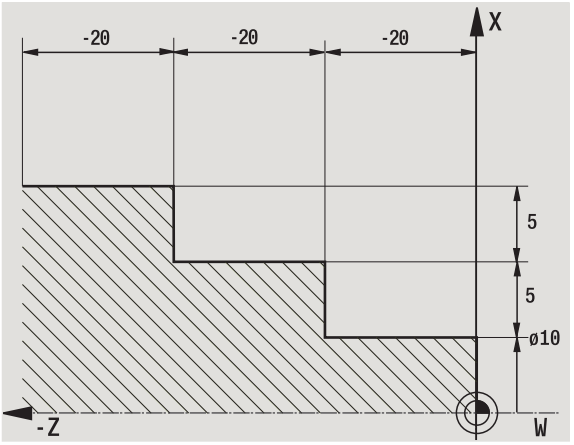
Absolute coördinaten

Wanneer de coördinaten van een positie gerelateerd zijn aan het werkstuknulpunt, worden deze als absolute coördinaten aangeduid. Elke positie van een werkstuk wordt door middel van absolute coördinaten duidelijk vastgelegd (zie afbeelding).



Incrementele coördinaten

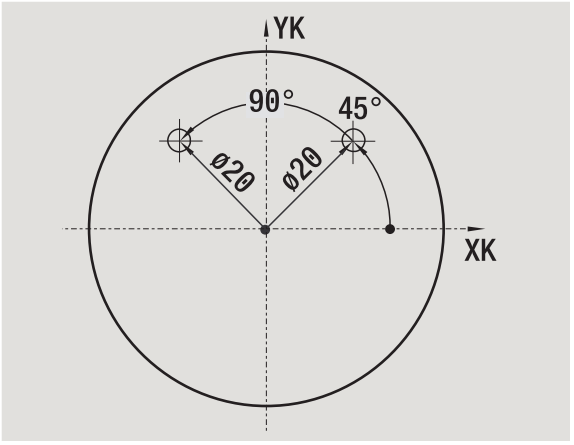
Incrementele coördinaten zijn gerelateerd aan de laatst geprogrammeerde positie. Met incrementele coördinaten wordt de maat tussen de laatste en de daaropvolgende positie aangegeven. Elke positie van een werkstuk wordt door middel van incrementele coördinaten duidelijk vastgelegd (zie afbeelding).



Poolcoördinaten

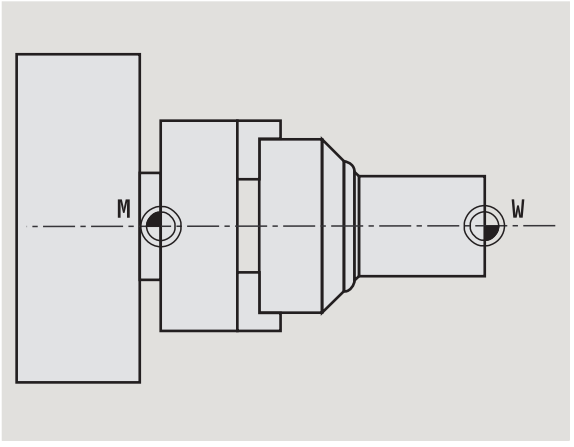
Positie-aanduidingen op het kop- of mantelvlak kunt u met behulp van cartesiaanse coördinaten of poolcoördinaten invoeren.

Bij een maatvoering met behulp van poolcoördinaten is een positie op het werkstuk duidelijk vastgelegd door diameter en hoek (zie afbeelding).



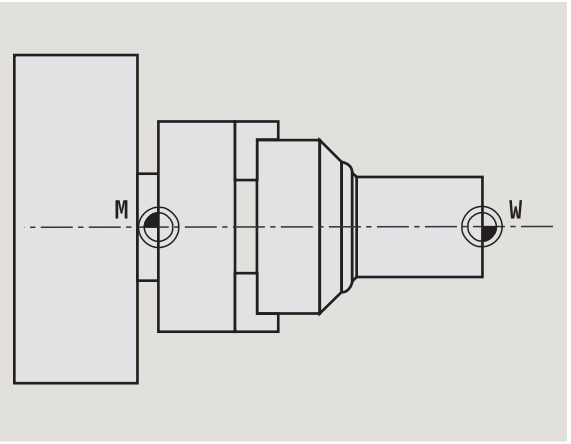
Machinenulpunt

Het snijpunt van de X- as met de Z-as wordt **machinenulpunt** genoemd. Bij een draaibank is dit meestal het snijpunt van de spilas met het spilvlak. De letteraanduiding is "M" (zie afbeelding).



Werkstuknulpunt

Voor de bewerking van een werkstuk is het eenvoudiger het referentiepunt in overeenstemming met de maatvoering op de tekening op het werkstuk te positioneren. Dit punt wordt **werkstuknulpunt** genoemd. De letteraanduiding is "W" (zie afbeelding).



Maateenheden

U kunt de CNC PILOT "metrisch" of in "inches" programmeren. Voor de invoer en weergave gelden de in de tabel vermelde maateenheden.

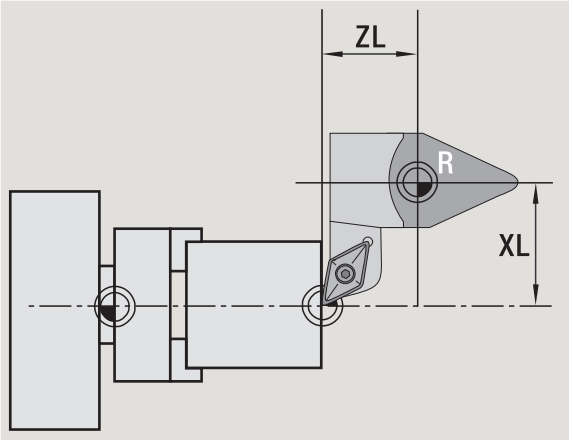
Maten	metrisch	inch
Coördinaten	mm	inch
Lengtes	mm	inch
Hoek	Graden	Graden
Toerental	omw/min	omw/min
Snijsnelheid	m/min	ft/min
Voeding per omwenteling	mm/omw	inch/omw
Minutenvoeding	mm/min	inch/min
Versnelling	m/s^2	ft/s^2

1.8 Gereedschapsmaten

De CNC PILOT heeft gereedschapsgegevens nodig voor de aspositionering, voor de berekening van de snijkantradiuscompensatie, voor de berekening van de snede-opdeling bij cycli etc.

Gereedschapslengtematen

Alle geprogrammeerde en aangegeven positiewaarden zijn gerelateerd aan de afstand tussen gereedschapspunt en werkstuknulpunt. Het systeem zelf kent echter uitsluitend de absolute positie van de gereedschapshouder (slede). Voor de bepaling en weergave van de gereedschapspuntpositie heeft de CNC PILOT de maten XL en ZL nodig (zie afbeelding).



Gereedschapscorrecties

De snijkant van het gereedschap slijt tijdens de verspaning. Om deze slijtage te compenseren, maakt de CNC PILOT gebruik van correctiewaarden. De correctiewaarden worden onafhankelijk van de lengtematen beheerd. Het systeem telt deze waarden op bij de lengtematen.

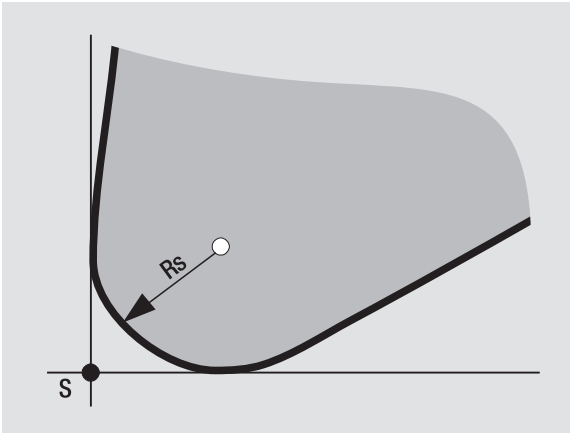
Snijkantradiuscompensatie (SRC)

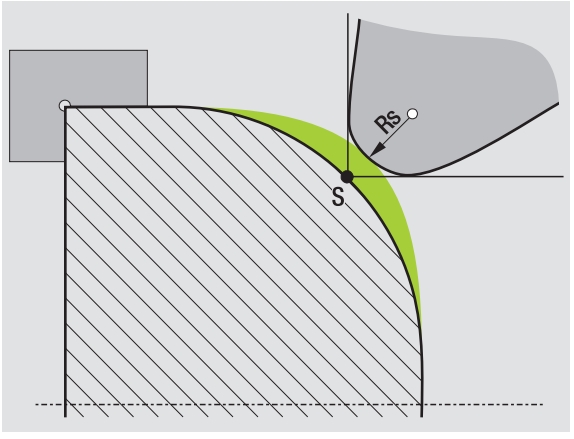
Draaigereedschap is afgerond aan de gereedschapspunt. Hierdoor ontstaan onnauwkeurigheden bij de bewerking van kegels, afkantingen en radiussen die de CNC PILOT met behulp van de snijkantradiuscompensatie compenseert.

Geprogrammeerde verplaatsingen zijn gerelateerd aan de theoretische gereedschapspunt S. Bij niet-asparallelle contouren ontstaan hierdoor onnauwkeurigheden.

De SRC berekent een nieuwe verplaatsing, de **equidistante**, om deze fout te compenseren (zie afbeelding).

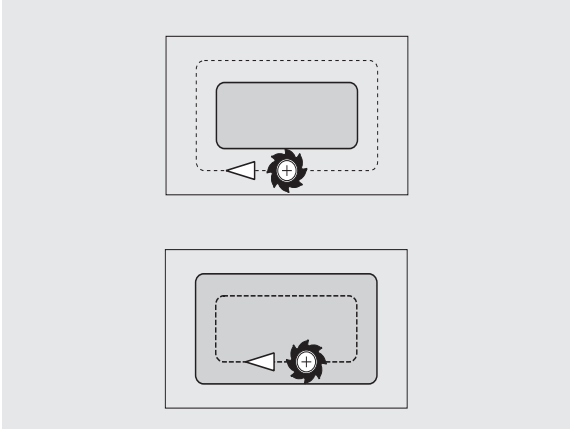
De CNC PILOT berekent de SRC bij de cyclusprogrammering. Bij de smart.Turn- en DIN-programmering wordt er bij verspaningscycli eveneens rekening gehouden met de SRC. Bij de DIN-programmering met enkele verplaatsingen kunt u bovendien de SRC in- of uitschakelen.

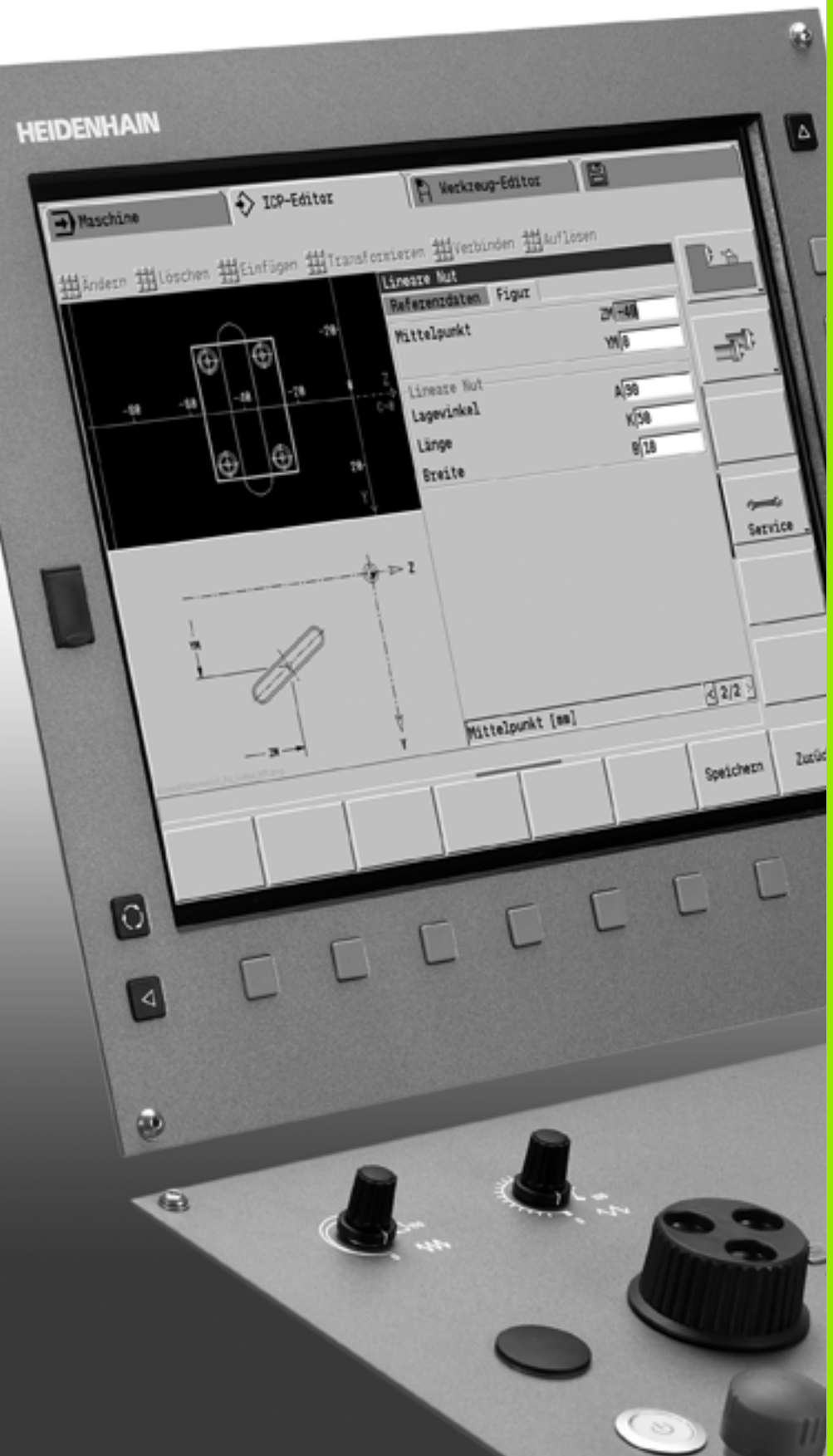




Freesradiuscompensatie (FRC)

Bij de freesbewerking is de uitwendige diameter van de frees bepalend voor het maken van de contour. Zonder FRC is het middelpunt van de frees het referentiepunt. De FRC berekent een nieuwe verplaatsing, de **equidistante**, om deze fout te compenseren.





2

Bedieningsinstructies

2.1 Algemene bedieningsinstructies

Bedienen

- Kies de gewenste werkstand met de desbetreffende werkstandtoets.
- Binnen de werkstand kunt u via de softkeys van werkstand veranderen.
- Met het numerieke toetsenblok kiest u de functie binnen de menu's.
- Dialogen kunnen uit meerdere pagina's bestaan.
- Dialogen kunnen behalve via de softkeys met "INS" positief of met "ESC" negatief worden afgesloten.
- Wijzigingen in lijsten zijn onmiddellijk actief. Deze blijven ook gehandhaafd wanneer de lijst met "ESC" of met "Afbreken" wordt afgesloten.

Instellen

- Alle instelfuncties vindt u in de werkstand Machine onder "Handbediening".
- Via de menu-items "Instellen" en "S,F,T instellen" worden voorbereide bewerkingen uitgevoerd.

Programmeren - werkstand Teach-in

- Selecteer **Inleren** in de werkstand "Machine" en open via softkey **Programmalijst** een nieuw cyclusprogramma.
- Met de softkey **Cyclus toevoegen** activeert u het cyclusmenu. Hier selecteert u de bewerking en specificeert u deze.
- Aansluitend drukt u op de softkey **Invoer klaar**. Nu kunt u de simulatie starten en het proces controleren.
- Met "Cyclus aan" start u de bewerking in de machine.
- Sla de cyclus na afloop van de bewerking op.
- Herhaal de laatste stappen voor elke nieuwe bewerking.

Programmeren - smart.Turn

- Handige programmering door middel van UNITS in een gestructureerd NC-programma.
- Te combineren met DIN-functies.
- Contourdefinities grafisch mogelijk.
- Contourcorrectie bij gebruik van een onbewerkt werkstuk.
- Conversie van cyclusprogramma's naar smart.Turn-programma's van dezelfde functionaliteit.

2.2 Het beeldscherm van de CNC PILOT

De CNC PILOT geeft de te tonen informatie in **vensters** weer. Enkele vensters verschijnen alleen wanneer dat nodig is, bijvoorbeeld tijdens het invoeren van gegevens.

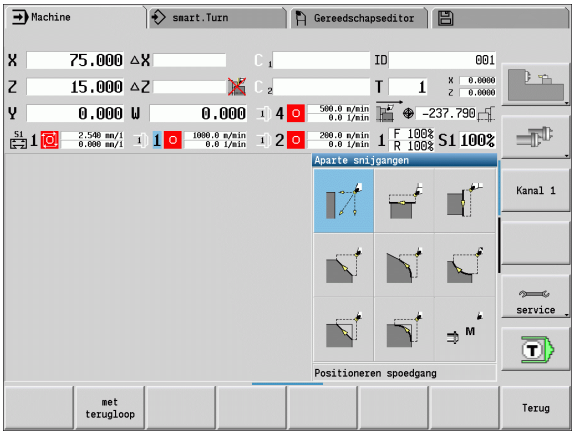
Bovendien bevinden zich de **werkstandregel**, de **softkey-weergave** en de **PLC-softkey-weergave** op het beeldscherm. De velden van de softkey-weergave corresponderen met het onder het beeldscherm aangebrachte softkeys.

Werkstandregel
In de werkstandregel (aan bovenste rand van het beeldscherm) worden de tabbladen van de vier werkstanden alsmede de actieve subwerkstanden weergegeven.

Machine-uitlezing
Het machine-uitleesveld (onder de werkstandregel) kan worden geconfigureerd. Hier wordt alle belangrijke informatie over asposities, voedingen, toerentallen en gereedschappen weergegeven.

Andere gebruikte vensters:

- **Lijst- en programmavenster**
  Weergave van programma-, gereedschaps- en parameterlijsten, etc. U "navigeert" met de **cursortoetsen** en selecteert de elementen uit de lijst die moeten worden bewerkt.
- **Menuvenster**
  Weergave van de menusymbolen. Dit venster wordt uitsluitend in de werkstanden "Inleren" en "Handbediening" op het beeldscherm weergegeven.
- **Invoervenster/dialoogvenster**
  Voor de invoer van de parameters van een cyclus, ICP-element, DIN-commando etc. Bestaande gegevens bekijkt, wist of wijzigt u in het dialoogvenster.
- **Helpscherm**
  De gegevensinvoer (cyclusparameters, gereedschapsgegevens, etc.) wordt aan de hand van een helpscherm verklaard. Met de **ring-toets** (aan beeldschermrand links) wisselt u tussen helpschermen voor de bewerking aan buiten- en binnenkant (alleen bij de cyclusprogrammering).
- **Simulatievenster**
  Aan de hand van de grafische weergave van de contourgedeeltes en de simulatie van de gereedschapsverplaatsingen controleert u in het simulatievenster de cycli en cyclus- en DIN-programma's.
- **ICP-contourweergave**
  Weergave van de contour in de ICP-programmering.
- **DIN-bewerkingsvenster**
  Weergave van het DIN-programma tijdens de DIN-programmering.
- **Foutvenster**
  Weergave van de opgetreden fouten en waarschuwingen.




```
V:\nc_prog\ncps\WELLE.NC
N  18   G96 S200 G95 F0.5 M3
N  19   G0 X62 Z2
N  20   G47 P2
N  21   G810 ID"welle" P3 I0.5 K0.2 D0
N  22   G14 Q0
N  23   G47
N  24 END_OF_UNIT
      [// ICP-Schlichten längs]
N  25 UNIT ID"G890_ICP"
N  26   [<unit ID="G890_ICP" T="5" TID="" FK="welle...
N  27   T5
N  28   G96 S200 G95 F0.5 M3
N  29   G0 X62 Z2
N  30   G58 P0
N  31   G47 P2
N  32   G890 ID"welle" Q0 H3 D1
N  33   G14 Q0
```

2.3 Bediening, gegevensinvoer

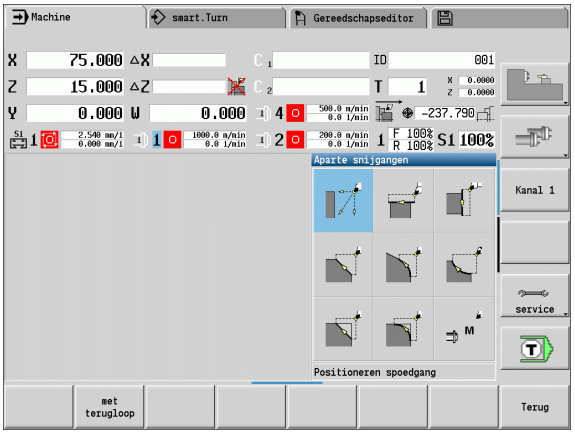
Werkstanden

De actieve werkstand wordt aangegeven doordat het tabblad Werkstanden oplicht. De CNC PILOT onderscheidt de volgende werkstanden:

- Machine – met de subwerkstanden:
  - Handbediening (weergave: "Machine")
  - Inleren (Teach-in-modus)
  - Programma-verloop
- Programmeren – met de subwerkstanden:
  - smart.Turn
  - Simulatie
  - ICP
  - TURN PLUS: automatisch genereren van werkplannen AAG
- Gereedschapsbeheer – met de subwerkstanden:
  - Gereedschapseditor
  - Technologie-editor
- Organisatie – met de subwerkstanden:
  - Gebruikerparameters
  - Transfer
  - Gebruikersaanmelding

U kunt de werkstand veranderen met de werkstandtoetsen. De geselecteerde subwerkstand en het actuele menu-item blijven bij de verandering van werkstand behouden.

Als u in een subwerkstand op de werkstandtoets drukt, gaat de CNC PILOT terug naar het hoofdscherm van deze werkstand.



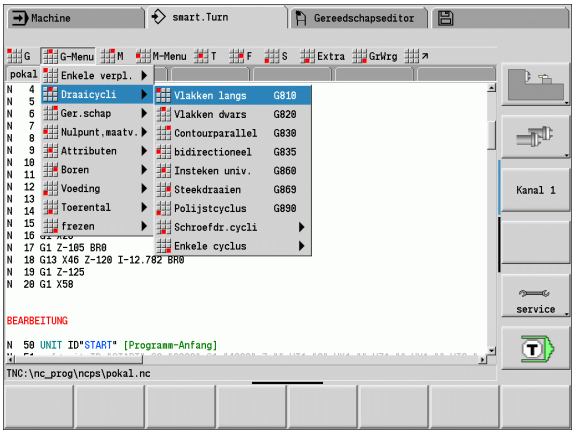
Op enkele plaatsen moet een dialoog worden beëindigd om van werkstand te kunnen veranderen. (Bijv. in de gereedschapseditor).

Menukeuze

De numerieke toetsen gebruikt u zowel voor de menukeuze als voor het invoeren van gegevens. De weergave is afhankelijk van de werkstand:

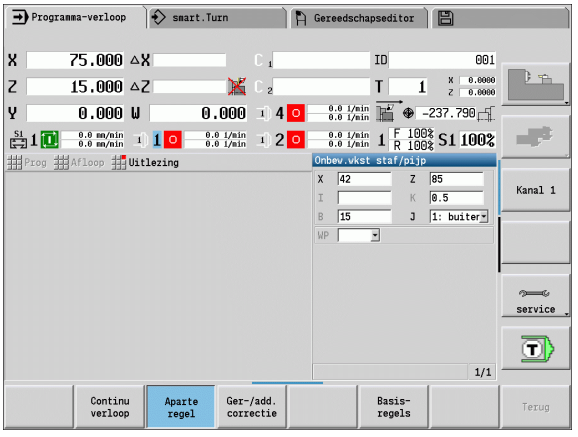
- Bij het instellen, de Teach-in-modus, etc. worden de functies in een een veld van 3 * 3, het **menuvenster**, weergegeven. De voetregel toont de betekenis van het geselecteerde menu-item.
- In andere werkstanden staat het symbool van het veld van 3 * 3 met een gemarkeerde positie vóór de functie (zie afbeelding).

Bedien de desbetreffende numerieke toets of selecteer het symbool met de cursortoetsen en druk op de **Enter-toets**.



Softkeys

- Bij sommige systeemfuncties vindt de softkeyselectie in meerdere stappen plaats.
- Bepaalde softkeys werken als "tuimelschakelaar". De werkstand is ingeschakeld, wanneer het bijbehorende veld "actief" is (gekleurde achtergrond). De instelling blijft bestaan, totdat u de functie weer uitschakelt.
- Functies zoals **Overname positie** vervangen het handmatig invoeren van waarden. De gegevens worden naar de desbetreffende invoervelden geschreven.
- Het invoeren van gegevens wordt pas afgesloten wanneer de softkey **Opslaan** of **Invoer klaar** wordt bediend.
- Met de softkey **Terug** gaat u één bedieningsstap terug.



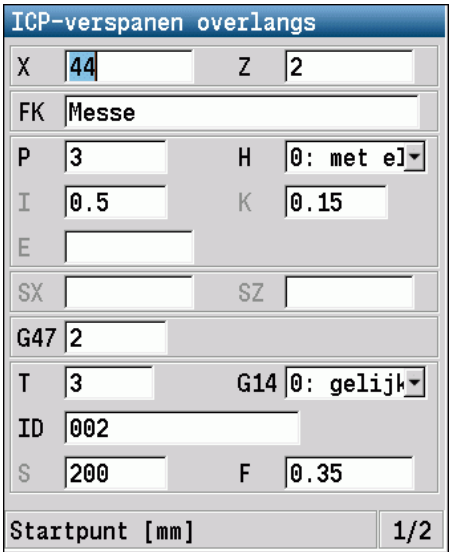
Gegevensinvoer

In het invoervenster staan meerdere **invoervelden**. Met de toetsen pijl omhoog/pijl omlaag kunt u met de cursor naar het gewenste invoerveld gaan. In de voetregel van het venster of direct voor het invoerveld toont de CNC PILOT de betekenis van het geselecteerde veld.

Plaats de cursor op het gewenste invoerveld om gegevens in te voeren. Bestaande gegevens worden overschreven. Met de toetsen pijl naar links/pijl naar rechts verplaatst u de cursor naar de gewenste positie **in** het invoerveld, om bestaande tekens te wissen of tekens in te typen.

U sluit de gegevensinvoer in een invoerveld met de toetsen pijl omhoog/pijl omlaag of met de Enter-toets af.

Als het aantal invoervelden te groot is voor één venster, wordt er een tweede venster gebruikt. Dit is te zien aan het symbool in de voetregel van het invoervenster. Met de toetsen **PgUp**/**PgDn** wisselt u van invoervenster.



Bij bediening van **OK** of **Invoer klaar** resp. **Opslaan** worden ingevoerde/gewijzigde gegevens overgenomen. De softkey **Terug** of **Afbreken** maakt de invoer van gegevens of wijzigingen ongedaan.

smart.Turn-dialogen

De Unit-dialoog is in formulieren en de formulieren weer in groepen onderverdeeld. De formulieren worden door tabbladen gekenmerkt en de groepen zijn met fijne lijnen omkaderd. Tussen de formulieren en de groepen kunt u navigeren met de **smart-toetsen**.

smart.toetsen	
	Naar het volgende formulier gaan
 	Naar de volgende/vorige groep

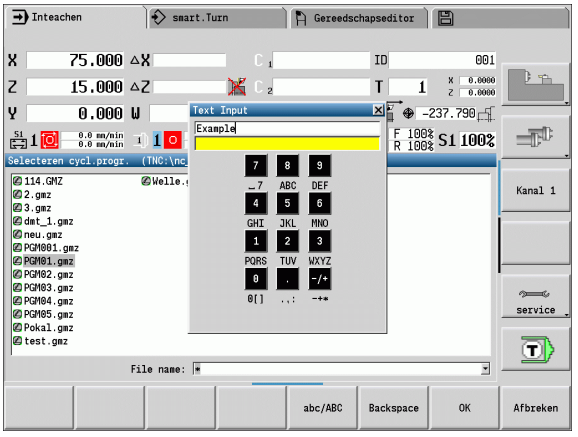


Lijstverwerking

Cyclusprogramma's, DIN-programma's, gereedschapslijsten etc. worden in een lijst weergegeven. U kunt met de cursortoetsen in de tabel "navigeren", om de gegevens te bekijken of elementen voor handelingen zoals wissen, kopiëren, wijzigen, etc. te selecteren.

Lettertoetsenbord

Letters en speciale tekens kunt u invoeren via het beeldschermtoetsenbord of (indien aanwezig) met behulp van een via de USB-aansluiting aangesloten pc-toetsenbord.



Tekst via het beeldschermtoetsenbord invoeren

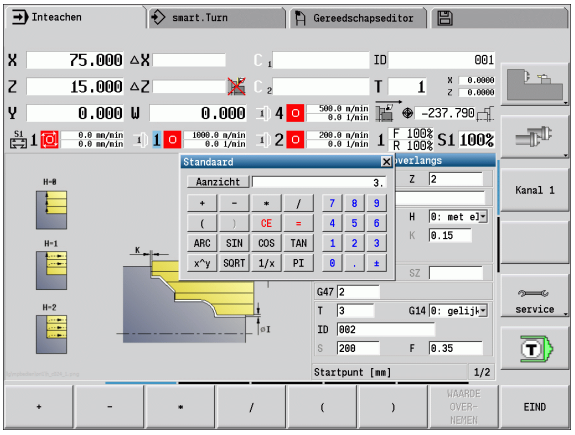
- Druk op de softkey "Alfanum. - toetsenb." of de toets "GOTO" om een tekst (bijv. naam van het programma) in te voeren.
- De CNC PILOT opent het venster "Tekstinvoer".
- Net zoals bij het toetsenbord van een mobiele telefoon kunt u de gewenste letter of een speciaal teken invoeren door de cijfertoets herhaaldelijk in te drukken.
- Wacht totdat het geselecteerde teken in het invoerveld wordt overgenomen, voordat u het volgende teken invoert.
- Met de softkey OK neemt u de tekst in het geopende dialoogvenster over.
- Met de softkey **abc/ABC** kiest u hoofdletters of kleine letters.
- Gebruik de softkey Backspace als u afzonderlijke tekens wilt wissen.

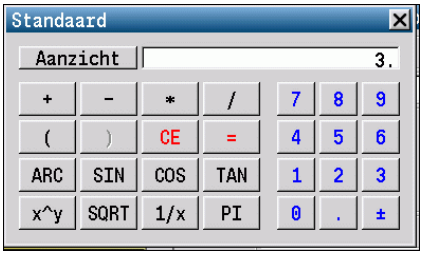
2.4 De calculator

Functies van de calculator

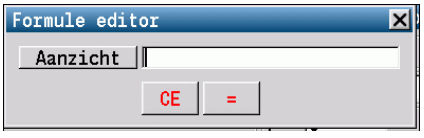
De calculator kan alleen bij geopende dialogen in de cyclus- of smart.Turn-programmering worden geselecteerd. U kunt de calculator in de volgende drie **aanzichten** gebruiken (zie afbeeldingen rechts):

- Wetenschappelijk
- Standaard
- Formule-editor. Hier kunt u meerdere berekeningen direct na elkaar invoeren (voorbeeld: 17*3+5/9).









> De calculator blijft ook na omschakeling na een andere werkstand actief. Druk op de softkey EINDE om de calculator af te sluiten.
>
> U kunt de getalwaarde uit een actief invoerveld met de softkey ACTUELE WAARDE OPVRAGEN in de calculator overnemen. Met de softkey WAARDE OVERNEMEN kunt u de actuele waarde uit de calculator in het actieve invoerveld overnemen.

Calculator gebruiken:

- Met de cursortoetsen het invoerveld selecteren.

CALC

- Met de toets **CALC** de calculator activeren/ deactiveren.

◁ ▷

- Softkeymenu omschakelen totdat gewenste functie wordt weergegeven.

- Berekening uitvoeren.

WAARDE OVER- NEMEN

- Op de softkey drukken. De CNC PILOT neemt de waarde over in het actieve invoerveld en sluit de calculator.

Aanzicht van de calculator omschakelen:

- Softkeymenu omschakelen totdat de softkey **AANZICHT** verschijnt

Aanzicht

- Softkey **Aanzicht** zo lang indrukken totdat gewenst aanzicht is ingesteld.

Rekenfunctie	Verkort commando (softkey)
Optellen	+
Aftrekken	-
Vermenigvuldigen	*
Delen	/
Berekeningen tussen haakjes	()

Rekenfunctie	Verkort commando (softkey)
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
Cijfers na de komma afbreken	INT
Cijfers voor de komma afbreken	FRAC
Modulogetal	MOD
Aanzicht selecteren	Aanzicht
Waarde wissen	DEL
Maateenheid	MM of INCH
Weergave van hoekwaarden	DEG (graden) of RAD (boogmaat)
Weergavewijze van getalwaarde	DEC (decimaal) of HEX (hexadecimaal)

Positie van calculator instellen

U kunt de positie van de calculator als volgt verschuiven:

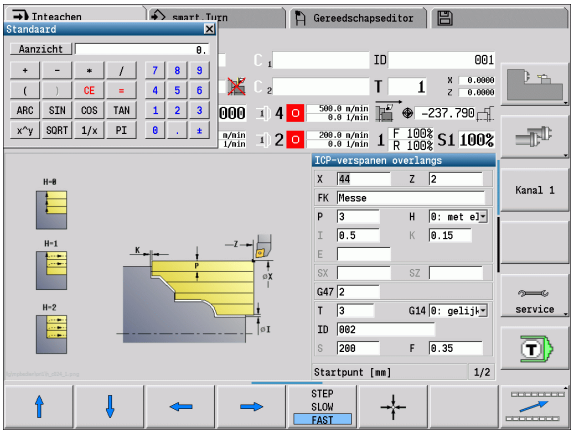


▶ Softkeymenu zo lang omschakelen totdat de softkey **Extra functies** verschijnt

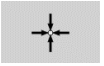
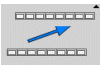
EXTRA FUNCTIES

▶ "Extra functies" selecteren

▶ Calculator met de softkeys positioneren (zie tabel rechts)



Softkeys voor het positioneren van de calculator

	Venster in pijlrichting verschuiven
	
	Stapgrootte voor verschuiving instellen
	Venster op centrale positie
	Eén menustap terug

2.5 Programmatypen

De CNC PILOT kent de volgende programma's/contouren:

- **Teach-in-programma's** (cyclusprogramma's) worden in de werkstand "Inleren" gebruikt.
- **smart.Turn-** en **DIN-hoofdprogramma's** worden in de werkstand "smart.Turn" geschreven.
- **DIN-subprogramma's** worden in de werkstand "smart.Turn" geschreven en in cyclusprogramma's en smart.Turn-hoofdprogramma's gebruikt.
- **ICP-contouren** worden tijdens de Teach-in-modus in de werkstand "Inleren" of in de "Handbediening" gegenereerd. De extensie is afhankelijk van de beschreven contour.

In smart.Turn worden de contouren direct in het hoofdprogramma opgeslagen.

Programmatype	Map	Extensie
Teach-in-programma's (cyclusprogramma's)	"nc_prog\gtz"	"*.gmz"
smart.Turn- en DIN-hoofdprogramma's	"nc_prog\ncps"	"*.nc"
DIN-subprogramma's	"nc_prog\ncps"	"*.ncs"
ICP-contouren	"nc_prog\gti"	
Te draaien contouren		"*.gmi"
Contouren onbewerkt werkstuk		"*.gmr"
Voorkantcontouren		"*.gms"
Manteloppervlak-contouren		"*.gmm"

2.6 De foutmeldingen

Fouten tonen

De CNC PILOT toont fouten bij onder andere:

- verkeerde invoer
- logische fouten in het programma
- niet-uitvoerbare contourelementen

Een opgetreden fout wordt in de kopregel rood weergegeven. Daarbij worden lange en meerregelige foutmeldingen verkort weergegeven. Wanneer er een fout optreedt in de werkstand op de achtergrond, wordt deze fout door middel van het foutsymbool op het werkstandtabblad 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 CNC PILOT automatisch het foutvenster. Een dergelijke fout kan niet worden gecorrigeerd. Sluit het systeem af en start de CNC PILOT opnieuw.

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

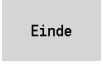
Een foutmelding die het regelnummer van een NC-programma bevat, is door deze regel of een voorafgaande regel veroorzaakt.

Foutvenster openen



▶ Druk op de toets ERR. De CNC PILOT toont het foutvenster en geeft alle opgetreden foutmeldingen volledig weer.

Foutvenster sluiten



▶ Druk op de softkey EINDE – of



▶ Druk op de toets ERR. De CNC PILOT sluit het foutvenster.

Uitgebreide foutmeldingen

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

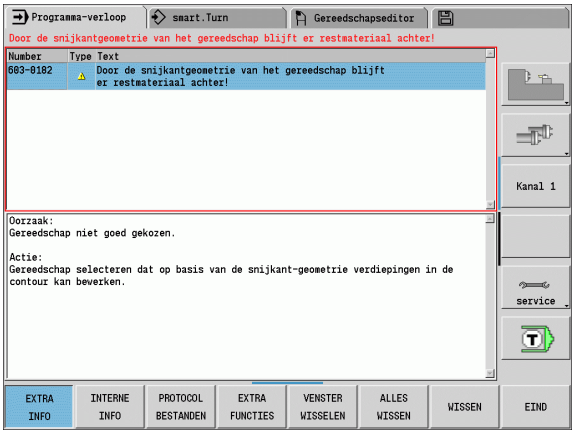
Informatie over de oorzaak en het corrigeren van fouten:

▶ Foutvenster openen

Info

▶ Cursor op de foutmelding positioneren en op de softkey drukken. De CNC PILOT opent een venster met informatie over de foutoorzaak en het corrigeren van fouten.

▶ Info verlaten: opnieuw op softkey **Info** drukken



Softkey Details

De softkey **DETAILS** levert informatie over de foutmelding die uitsluitend bij onderhoud van belang is.

▶ Foutvenster openen

Details

▶ Cursor op de foutmelding positioneren en op de softkey drukken. De CNC PILOT opent een venster met interne informatie over de fout.

▶ Details verlaten: opnieuw op softkey **Details** drukken

Fout wissen

Fout buiten het foutvenster wissen:

▶ Foutvenster openen

CE

▶ In de kopregel weergegeven fout/aanwijzing wissen: CE-toets indrukken.

In sommige werkstanden (bijv.: Editor) kunt u de CE-toets niet gebruiken om fouten te wissen, omdat de toets reeds voor andere functies wordt gebruikt.

Meerdere fouten wissen:

▶ Foutvenster openen

Wissen

▶ Afzonderlijke fouten wissen: Cursor op de foutmelding positioneren en op de softkey drukken.

Alles wissen

▶ Alle fouten wissen: Op softkey **Alles wissen** drukken.

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

Fouten-logbestand

De CNC PILOT slaat opgetreden fouten en belangrijke gebeurtenissen (bijv. systeemstart) op in het fouten-logbestand. Het fouten-logbestand heeft een beperkte capaciteit. Als het logbestand vol is, wordt naar het volgende logbestand omgeschakeld etc. Als ook het laatste logbestand vol is, wordt het eerste logbestand gewist en opnieuw beschreven etc. Schakel eventueel het logbestand om, om de historie te bekijken. Er zijn 5 logbestanden beschikbaar.

▶ Foutvenster openen

Logbest.

▶ Op de softkey **Logbest.** drukken.

Fouten logbest.

▶ Logbestand openen

Vorig bestand

▶ Eventueel het vorige logbestand instellen

Actueel bestand

▶ Eventueel het huidige logbestand instellen

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

Toetsen-logbestand

De CNC PILOT slaat toetsinvoeren en belangrijke gebeurtenissen (bijv. systeemstart) op in het toetsen-logbestand. Het toetsen-logbestand heeft een beperkte capaciteit. Als het logbestand vol is, wordt naar het volgende logbestand omgeschakeld etc. Als ook het laatste logbestand vol is, wordt het eerste logbestand gewist en opnieuw beschreven etc. Schakel eventueel het logbestand om, om de historie te bekijken. Er zijn 10 logbestanden beschikbaar.

▶ Toetsen-logbestand openen

Logbest.

▶ Op de softkey **Logbest.** drukken.

Terug

▶ Logbestand openen

Vorig bestand

▶ Eventueel het vorige logbestand instellen

Actueel bestand

▶ Eventueel het huidige logbestand instellen

De CNC PILOT slaat iedere toets van het bedieningspaneel die tijdens de bedieningsprocedure wordt ingedrukt, op in het toetsen-logbestand. Het oudste item in het logbestand staat aan het begin – het meest recente item aan het einde van het bestand.

Servicebestanden opslaan

U kunt eventueel de "actuele situatie van de CNC PILOT" opslaan en deze ter beoordeling beschikbaar stellen aan de servicetechnicus. Daarbij wordt een groep servicebestanden opgeslagen die informatie verschaffen over de actuele situatie van de machine en de bewerking, zie "Servicebestanden" op pagina 569.

De gegevens worden als zip-bestand samengevat in een servicebestandrecord.

TNC:\SERVICEx.zip

De "x" geeft een volgnummer aan. De CNC PILOT genereert het servicebestand altijd met het nummer "1". Alle reeds bestaande servicebestanden worden hernoemd met de nummers "2-5". Een reeds bestaand bestand met nummer "5" wordt gewist.

Servicebestanden opslaan:

▶ Foutvenster openen

Logbest.

▶ Op de softkey **Logbest.** drukken.

Service bestanden

▶ Op softkey **Servicebestanden** drukken

2.7 Contextgevoelig helpsysteem TURNguide

Toepassing

Voordat u de TURNguide kunt gebruiken, moet u de helpbestanden van de HEIDENHAIN-homepage downloaden (zie "Actuele helpbestanden downloaden" op pagina 69).

Het contextgevoelige helpsysteem **TURNguide** bevat de gebruikersdocumentatie in HTML-formaat. De TURNguide kan worden opgeroepen met behulp van de Info-toets, waarbij de besturing deels afhankelijk van de situatie de bijbehorende informatie direct weergeeft (contextgevoelige oproep). Ook wanneer u in een cyclus bewerkingen uitvoert en op de Info-toets drukt, gaat u meestal precies naar de plaats in de documentatie waar de desbetreffende functie is beschreven.

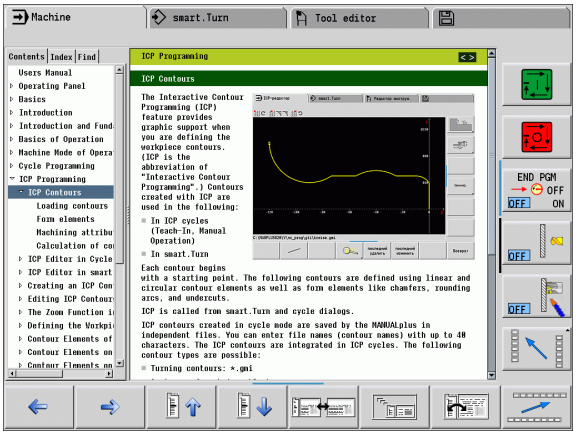
De besturing probeert altijd de TURNguide te starten in de taal die u als dialoogtaal op uw besturing hebt ingesteld. Als de bestanden van deze dialoogtaal op uw besturing nog niet beschikbaar zijn, opent de besturing de Engelse versie.

In de TURNguide hebt u de volgende gebruikersdocumentatie tot uw beschikking:

- Gebruikershandboek (**BHBoperating.chm**)
- smart.Turn- en DIN-programmering (**smartTurn.chm**)
- Lijst met alle NC-foutmeldingen (**errors.chm**)

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

Als optie kan uw machinefabrikant in de **TURNguide** nog specifieke machinedocumentatie opnemen. Deze documenten verschijnen dan als apart boek in het bestand **main.chm**.

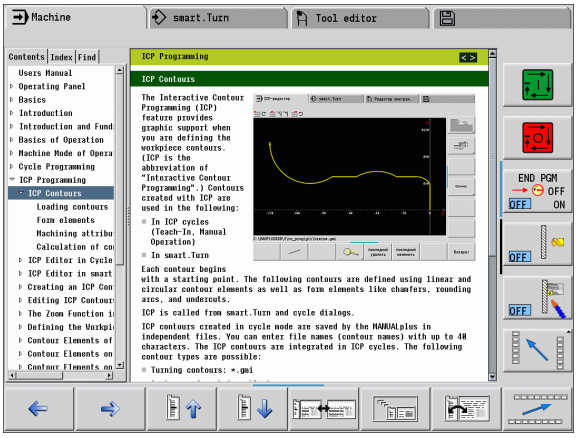


Werken met de TURNguide

TURNguide oproepen

U kunt de TURNguide op diverse manieren starten:

- Toets "Info" indrukken wanneer de besturing niet precies op dat moment een foutmelding aangeeft
- Door met de muisknop op softkeys te klikken, wanneer u eerst hebt geklikt op het helpsymbool dat rechtsonder op het beeldscherm wordt getoond



Wanneer er een of meer foutmeldingen actief zijn, toont de besturing de directe help bij de foutmeldingen. Om de **TURNguide** te kunnen starten, moet u eerst alle foutmeldingen bevestigen.

Wanneer het helpsysteem op de programmeerplaats wordt opgeroepen, start de besturing de in het systeem gedefinieerde standaardbrowser (meestal Internet Explorer) en in het andere geval een door HEIDENHAIN aangepaste browser.

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

- Softkeybalk selecteren waarin de gewenste softkey wordt weergegeven
- Met de muis op het helpsymbool klikken dat de besturing direct rechts boven de softkeybalk toont: de muiscursor verandert in een vraagteken
- Met het vraagteken op de softkey klikken waarvoor u uitleg van de functie wenst: de besturing opent de TURNguide. Wanneer er voor de door u geselecteerde softkey geen invoerpunt bestaat, opent de besturing het boekbestand **main.chm**. Daarin moet u dan de gewenste uitleg zoeken met behulp van de functie 'Volledige tekst zoeken' of door handmatig te navigeren.

Ook als u juist bezig bent een cyclus te bewerken, kunt u gebruikmaken van de contextgevoelige oproep:

- Willekeurige cyclus selecteren
- Toets "Info" indrukken: De besturing start het helpsysteem en toont de beschrijving voor de actieve functie (geldt niet voor additionele functies of cycli die door uw machinefabrikant zijn geïntegreerd)

In de TURNguide navigeren

Het gemakkelijkst is om met de muis in de TURNguide te navigeren. Aan de linkerkant ziet u de inhoudsopgave. U kunt door te klikken op het naar rechts wijzende driehoekje de daaronder geplaatste hoofdstukken laten weergeven of door direct op het desbetreffende item te klikken de corresponderende pagina laten weergeven. De bediening is hetzelfde als bij de Windows Explorer.

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

U kunt de TURNguide natuurlijk ook met toetsen en softkeys bedienen. De volgende tabel geeft een overzicht van de desbetreffende toetsfuncties.

De hieronder beschreven toetsfuncties zijn uitsluitend op de besturingshardware en niet op de programmeerplaats beschikbaar.

Functie	Softkey
■ Inhoudsopgave links is actief: het daaronder resp. daarboven liggende item selecteren ■ Tekstvenster rechts is actief: pagina omhoog of omlaag, wanneer de tekst of grafische weergaven niet compleet getoond worden	↓ ↑
■ Inhoudsopgave links is actief: inhoudsopgave openklappen. Wanneer de inhoudsopgave niet meer kan worden opengeklapt, volgt een sprong naar het rechtervenster. ■ 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 geselecteerde pagina weergeven ■ Tekstvenster rechts is actief: wanneer de cursor op een link staat, sprong naar de gelinkte pagina	ENT

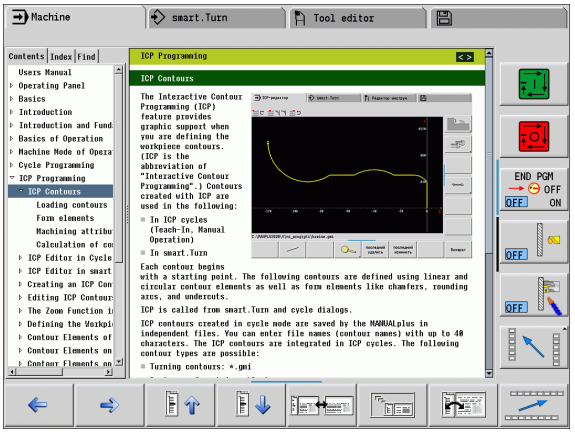
Functie	Softkey
■ Inhoudsopgave links is actief: tabs omschakelen tussen weergave van de inhoudsopgave, het trefwoordenregister en de functie 'Volledige tekst zoeken' en omschakelen naar de rechterzijde van het beeldscherm ■ Tekstvenster rechts is actief: sprong terug naar het linkervenster	
■ Inhoudsopgave links is actief: het daaronder resp. daarboven liggende item selecteren ■ Tekstvenster rechts is actief: naar de volgende link springen	 
Laatst getoonde pagina selecteren	
Verder bladeren, wanneer u de functie 'Laatst getoonde pagina selecteren' meermaals hebt gebruikt	
Eén pagina terugbladeren	
Eén pagina verderbladeren	
Inhoudsopgave weergeven/verbergen	
Wisselen tussen volledige weergave en gedeeltelijke weergave. Bij gedeeltelijke weergave ziet u nog een deel van de besturingsinterface	
De focus wordt intern naar de besturings-toepassing omgeschakeld, zodat u de besturing kunt bedienen wanneer de TURNguide is geopend. Wanneer de volledige weergave actief is, reduceert de besturing vóór het omschakelen van de focus automatisch de venstergrootte.	
TURNguide afsluiten	

Trefwoordenregister

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

De linkerzijde is actief.

- Tabblad **Index** selecteren
- Invoerveld **Sleutelwoord** activeren
- Het woord invoeren dat u zoekt. De besturing synchroniseert dan het trefwoordenregister ten opzichte van de ingevoerde tekst, zodat u het trefwoord in de vermelde lijst sneller kunt vinden, of
- Met de pijltoets het gewenste trefwoord laten oplichten
- Met de ENT-toets informatie over het geselecteerde trefwoord laten weergeven



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

Volledige tekst zoeken

In het tabblad **Zoeken** kunt u in de complete TURNguide naar een bepaald woord zoeken.

De linkerzijde is actief.

- Tabblad **Zoeken** selecteren
- Invoerveld **Zoeken:** activeren
- Het woord invoeren dat u zoekt en met de ENT-toets bevestigen: De besturing maakt een lijst met alle treffers die dit woord bevatten
- Met de pijltoets de gewenste plaats laten oplichten
- Met de ENT-toets de gewenste treffer weergeven

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

U kunt altijd slechts per woord door de gehele tekst zoeken.

Als u de functie **Alleen in titels zoeken** activeert (met de muisknop of door er met de cursor op te gaan staan en vervolgens op de Blank-toets te drukken), zoekt de besturing niet in de volledige tekst maar alleen in alle opschriften.

Actuele helpbestanden downloaden

De helpbestanden die bij uw besturingssoftware behoren, vindt u op de HEIDENHAIN-homepage **www.heidenhain.de.** U vindt de helpbestanden voor de meeste dialoogtalen onder:

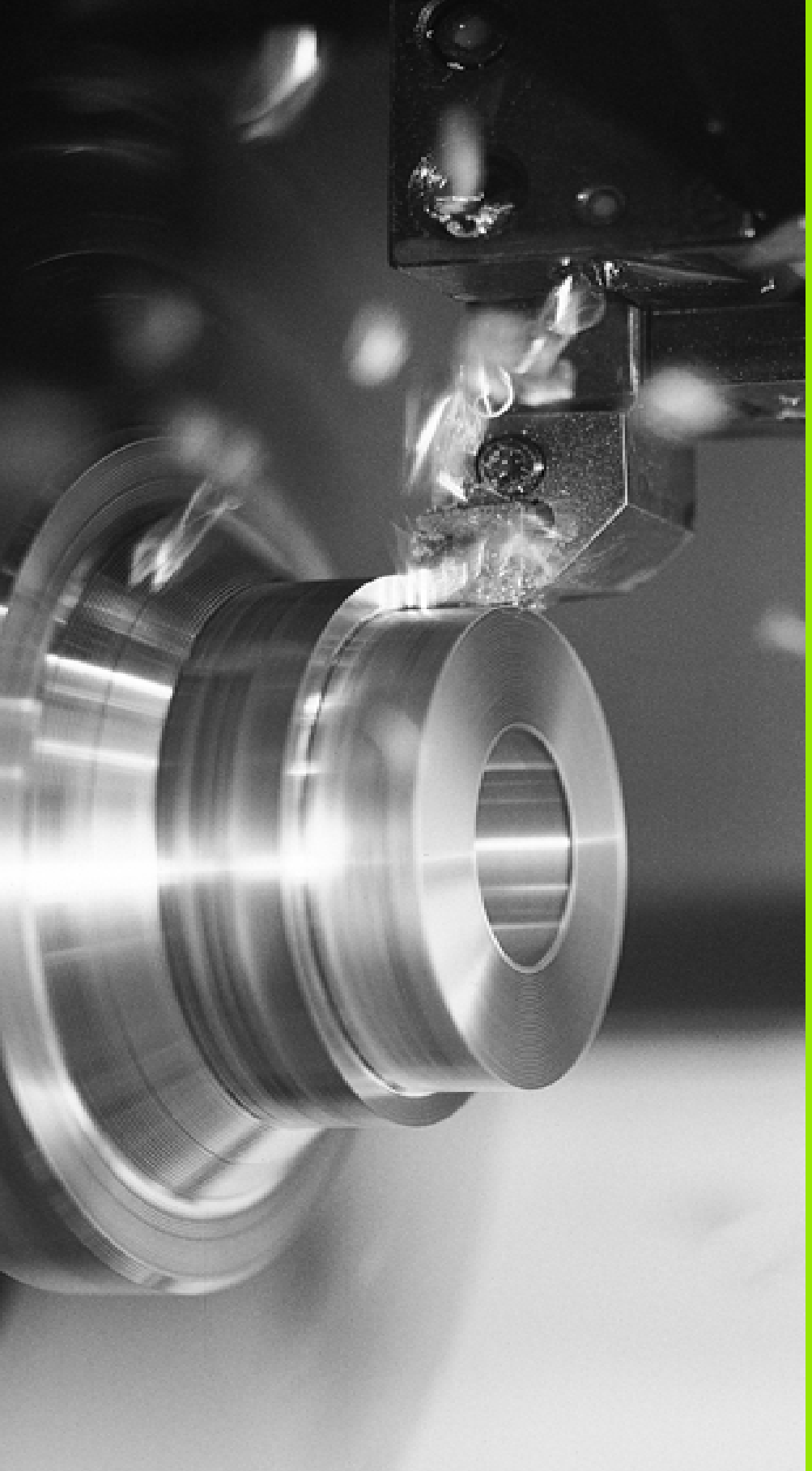
- Services en documentatie
- Software
- Helpsysteem CNC PILOT
- Nummer van de NC-software van uw besturing, bijv. **34056x-02**
- Gewenste taal selecteren, bijv. Nederlands: u ziet dan een zipbestand met de desbetreffende helpbestanden
- Zipbestanden downloaden en uitpakken
- De uitgepakte CHM-bestanden op de besturing in de directory **TNC:\tncguide\de** of in de desbetreffende subdirectory voor de taal plaatsen (zie ook de onderstaande tabel)



Als u de CHM-bestanden met TNCremoNT naar de besturing verzendt, moet u in menu-optie **Extra**>**Configuratie**>**Modus**>**In binair formaat verzenden** de extensie **.CHM** invoeren.

Taal	TNC-directory
Nederlands	**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**

Taal	TNC-directory
Sloveens (software-optie)	**TNC:\tncguide\sl**
Noors	**TNC:\tncguide\no**
Slowaaks	**TNC:\tncguide\sk**
Lets	**TNC:\tncguide\lv**
Koreaans	**TNC:\tncguide\kr**
Estisch	**TNC:\tncguide\et**
Turks	**TNC:\tncguide\tr**
Roemeens	**TNC:\tncguide\ro**
Litouws	**TNC:\tncguide\lt**



3

Werkstand Machine

3.1 De werkstand Machine

De werkstand "Machine" omvat functies voor het instellen, het bewerken van werkstukken en voor het maken van Teach-in-programma's.

- **Machine instellen:** voorbereidende werkzaamheden zoals aswaarden instellen (werkstuknulpunt definiëren), gereedschap opmeten of veiligheidszone instellen
- **Handbediening:** handmatig of halfautomatisch een werkstuk vervaardigen
- **Werkstand Inleren:** een nieuw cyclusprogramma "inleren", een bestaand programma wijzigen, cycli grafisch testen
- **Programma-verloop:** bestaande cyclus- of smart.Turn-programma's grafisch testen en gebruiken bij de productie van werkstukken

Een **Teach-in-cyclus** is een voorgeprogrammeerde bewerking. Hierbij kan het gaan om zowel een aparte snijgang als een ingewikkelde bewerking zoals schroefdraad snijden zijn. Het gaat echter altijd om een volledig uitvoerbare bewerking. Bij een cyclus definieert u de bewerking met slechts enkele parameters.

Bij "Handbediening" worden cycli **niet opgeslagen**. In de werkstand Inleren (Teach-in) wordt elke bewerking met behulp van cycli uitgevoerd, in een **Teach-in-programma** opgenomen en opgeslagen. Het **-programma** is dan in de "Programma-verloop" beschikbaar voor de productie van werkstukken.

Bij de **ICP-programmering** legt u met lineaire/cirkelvormige contourelementen en met overlappende elementen (afkantingen, afrondingen, draaduitlopen) willekeurige contouren vast. De contourbeschrijving kunt u in ICP-cycli opnemen (zie "ICP-contouren" op pagina 364).

smart.Turn- en **DIN-programma's** maakt u in de werkstand "smart.Turn". U hebt daarbij de beschikking over functies voor eenvoudige verplaatsingen, DIN-cycli voor ingewikkelde verspaningen, schakelfuncties, rekenkundige bewerkingen en de programmering van variabelen.

U maakt "zelfstandige" programma's, waarin alle noodzakelijke schakel- en verplaatsingsfuncties zijn opgenomen en die in de werkstand Programma-afloop worden uitgevoerd, of u maakt **DIN-subprogramma's** die in Teach-in-cycli worden opgenomen. Welke functies u in een DIN-subprogramma gebruikt, is afhankelijk van uw taakstelling. Ook bij DIN-subprogramma's kunt u gebruikmaken van alle functies.

Teach-in-programma's kunt u naar smart.Turn-programma's **converteren**. U benut dan bijvoorbeeld de voordelen van de eenvoudige Teach-in-programmering, om vervolgens na de "DIN-conversie" het NC-programma te optimaliseren of aan te vullen.

3.2 In- en uitschakelen

Inschakelen

De CNC PILOT toont de startup-status. Nadat alle tests en de initialisaties zijn uitgevoerd, schakelt het systeem naar de werkstand "Machine". In het gereedschapsdisplay verschijnt het laatst gebruikte gereedschap.

Fouten tijdens het opstarten van het systeem worden door het **foutsymbool** aangegeven. Zodra het systeem bedrijfsgereed is, kunt u deze foutmeldingen controleren (zie "De foutmeldingen" op pagina 60).



De CNC PILOT neemt aan dat bij het opstarten van het systeem het laatst gebruikte gereedschap is ingespannen. Als dit niet het geval is, maak dan door middel van een gereedschapswissel het nieuwe gereedschap bekend.

Bewaking van de EnDat-impulsgevers

Bij EnDat-impulsgevers slaat de besturing de asposities op wanneer de machine wordt uitgeschakeld. Bij het inschakelen vergelijkt de CNC PILOT voor elke as de positie bij inschakeling met de opgeslagen positie bij uitschakeling.

Bij afwijkingen volgt er een van de onderstaande foutmeldingen:

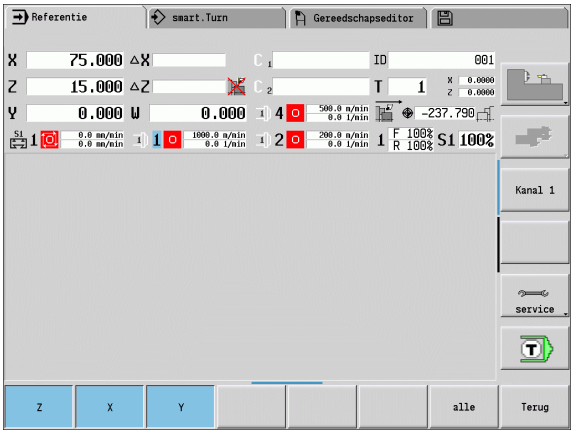
- "S-RAM-fout: opgeslagen positie van de as is niet geldig."
  Deze melding is correct, wanneer de besturing voor de eerste keer wordt ingeschakeld en wanneer de impulsgever of andere betrokken componenten van de besturing vervangen zijn.
- "Deze as is na de uitschakeling verplaatst. Positieverschil: xx mm resp. graden"
  Controleer en bevestig de actuele positie, als de as inderdaad werd verplaatst.
- "HW-parameters gewijzigd: opgeslagen positie van de as is niet geldig."
  Deze melding is correct, als er configuratieparameters gewijzigd zijn.

Bovengenoemde meldingen kunnen ook het gevolg zijn van een defect in de impulsgever of in de besturing. Neem contact op met uw machineleverancier wanneer dit probleem zich vaker voordoet.

Referentieprocedure

Of een **referentieprocedure** nodig is, hangt af van het type meetsysteem:

- EnDat-impulsgever: referentieprocedure is niet nodig.
- Afstandsgecodeerde impulsgever: de positie van de assen is na een korte referentieprocedure bepaald.
- Standaard impulsgever: de assen verplaatsen naar bekende machinevaste punten. Tijdens het benaderen van het referentiepunt wordt een signaal aan de besturing gegeven. Omdat het systeem de afstand tot het machinenulpunt kent, is daarmee ook de aspositie bekend.



REFERENTIEPROCEDURE

Softkey **Z-referentie** indrukken

Softkey **X-referentie** indrukken

of softkey **alle** indrukken

Cyclusstart indrukken – de referentiepunten worden benaderd

De CNC PILOT activeert de positieweergave en schakelt naar het **hoofdmenu**.

Wanneer de referentiepunten van de X- en Z-assen afzonderlijk worden vastgelegd, vindt de verplaatsing uitsluitend in X- of Z-richting plaats.

Uitschakelen

De correcte uitschakeling wordt in het fouten-logbestand vermeld.

UITSCHAKELEN

Hoofdscherm van de werkstand "Machine" instellen

Foutvenster activeren

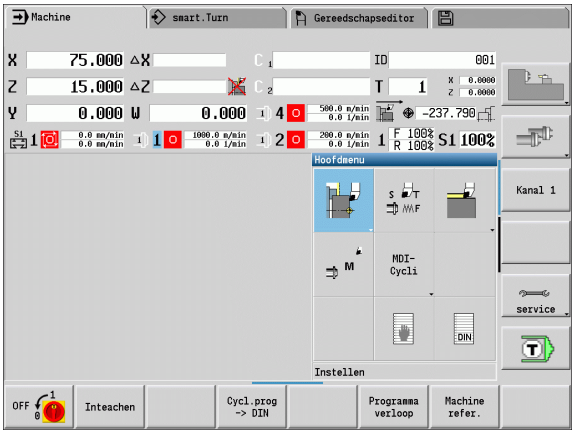
Softkey **Additionele functies** indrukken

Softkey **OFF** indrukken

De CNC PILOT vraagt voor de zekerheid of het bedrijf moet worden beëindigd.

Enter-toets of softkey **JA** indrukken – bedrijf wordt beëindigd

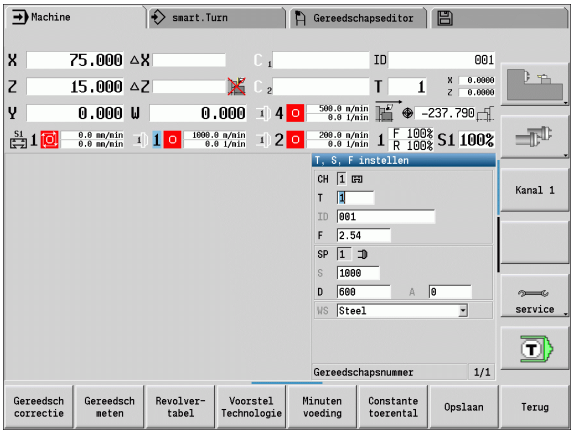
Wacht totdat de CNC PILOT u vraagt de machine uit te schakelen.



3.3 Machinegegevens

Invoer van de machinegegevens

In de werkstand Handbediening voert u de informatie voor gereedschap, spiltoerental en voeding/snijsnelheid in de TSF-dialoog in (invoervenster **T, S, F instellen**). In Teach-in- en smart.Turn-programma's zijn de gereedschapsinformatie en de technologiegegevens onderdeel van de cyclusparameters resp. het NC-programma.



In de TSF-dialoog definieert u bovendien het "maximale toerental" en de "stilzethoek" , alsmede het materiaal.

De snijgegevens (snijsnelheid, voeding) kunnen in de technologiedatabase, afhankelijk van materiaal, snijmateriaal van het gereedschap en bewerkingswijze, worden opgeslagen. Met de softkey **`Voorstel Technologie`** worden de gegevens in de dialoog overgenomen.

Met de softkey **`Gereedsch lijst`** wordt de gereedschapslijst (revolvertabel) geopend. In deze lijst wordt de actuele bezetting van de gereedschapshouder aangegeven. Voor iedere gereedschapsopname is er een plaats in de tabel. Bij het instellen wordt aan iedere gereedschapsopname een gereedschap (identificatienummer) toegewezen.

Wanneer uw machine is uitgerust met een aangedreven gereedschap, selecteert u via de spilschakelaar voor welke spil de invoer geldt. In de weergave wordt de geselecteerde spil aangegeven. Om deze reden zijn er van de TSF-dialoog twee uitvoeringen:

- **Zonder aangedreven gereedschap** (bovenstaande afbeelding): de parameters S, D en A hebben betrekking op de hoofdspil
- **Met aangedreven gereedschap** (onderstaande afbeelding): de parameters S, D en A hebben betrekking op de geselecteerde spil.

Betekenis van de parameters:

- S: snijsnelheid/constant toerental
- D: maximaal toerental
- A: stilzethoek
- BW: hoek van de B-as (machineafhankelijke functie)
- CW: C-zwenkplaatshoek: positie van de C-as voor bepaling van de werkpositie van het gereedschap (machineafhankelijke functie)

GEREEDSCHAPS- EN TECHNOLOGIEGEGEVENS INVOEREN



TSF instellen selecteren (kan alleen bij handbediening worden geselecteerd)

Parameters invoeren

Opslaan

Gegevensinvoer afsluiten



Let op, afhankelijk van de machine wordt door deze bediening een zwenkbeweging van de revolver geactiveerd.

Werkstukspil selecteren (machine-afhankelijk)

Als uw machine met een tegenspil is uitgevoerd, wordt in het TSF-formulier de parameter WP getoond. Via de parameter WP kunt u selecteren met welke werkstukspil de bewerking bij het inleren en MDI moet worden uitgevoerd.

Werkstukspil voor de bewerking met **WP** selecteren:

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

De instelling van de parameter WP wordt in de inleer- en MDI-cycli opgeslagen en in het desbetreffende cyclus-formulier getoond.

Als u met parameter WP de tegenspil voor een bewerking aan de achterkant hebt geselecteerd, wordt de cyclus gespiegeld uitgevoerd (in tegengestelde Z-richting). Gebruik gereedschap met een geschikte gereedschapsoriëntatie.



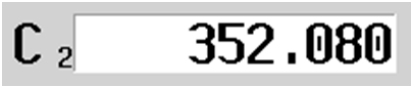
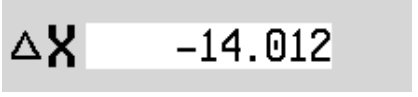
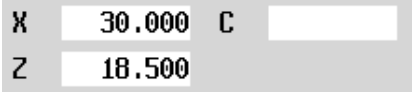
In het TSF-menu wordt de instelling van parameter WP gewijzigd, als u:

- een cyclus met een andere instelling van parameter WP uitvoert
- een programma in het programma-verloop selecteert

Softkeys bij "T, S, F instellen"

Gereedsch correctie	Zie "Gereedschapscorrecties" op pagina 103.
Gereedsch meten	Zie "Aanraken" op pagina 100.
Gereedsch lijst	"Gereedsch lijst" oproepen. Overnemen van T-nummer uit de gereedschapslijst: Zie "Gereedschapstabel instellen" op pagina 83.
Voorstel Technologie	Overnemen van snijsnelheid en voeding uit de technologiegegevens.
Minuten voeding	■ **Aan:** voeding per minuut (mm/min) ■ **Uit**: voeding per omwenteling (mm/omw)
Constante toerental	■ **Aan**: constant toerental (omw/min) ■ **Uit**: constante snijsnelheid (m/min)

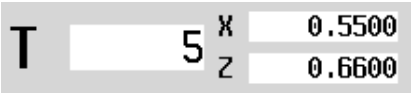
Weergave van machinegegevens

Elementen van de weergave van machinegegevens	
Positieweergave X, Y, Z, W: afstand gereedschapspunt – werkstuknulpunt ■ Asletter: zwart = asvrijgave toegekend; wit = geen "asvrijgave"	
Handwiel actief  Klemming actief 	
Positieweergave C: positie van de C-as ■ Leeg veld: C-as is niet actief ■ Asletter: zwart = asvrijgave toegekend; wit = geen "asvrijgave"	
Weergave-instellingen van de digitale uitlezing: via de user-parameter MP_axesDisplayMode instelbaar. De instelling wordt door een letter naast het positievenster aangegeven. ■ A: werkelijke waarde (instelling: REFACT) ■ N: ingestelde waarde (instelling: REFNOM) ■ L: volgfout (instelling: VLGFT) ■ D: restweg (instelling: RESTW)	
Weergave van het sledenummer en nummer van de C-as: Een cijfer naast het positievenster van de as geeft het toegewezen nummer van de slede of C-as aan. Het cijfer wordt alleen weergegeven als een as meermaals is geconfigureerd, bijv. tweede C-as als tegenspil.	
Aanduiding restverplaatsing X, Y, Z, W: verschil tussen de actuele positie en de eindpositie van het actieve verplaatsingscommando.	
Aanduiding van restverplaatsing en status van veiligheidszone: aanduiding van de restverplaatsing en van de status van de bewaking van de veiligheidszone.	
Bewaking veiligheidszone actief  Bewaking veiligheidszone niet actief 	
Positieweergave vier assen: weergave van de positiewaarden van maximaal vier assen. De weergegeven assen zijn afhankelijk van de machineconfiguratie.	

Elementen van de weergave van machinegegevens

Weergave T-nummer

- T-nummer van het gebruikte gereedschap
- Gereedschapscorrectiewaarden

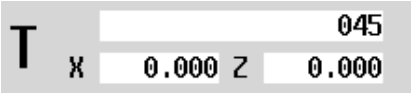


Voor alle T-weergaven geldt:

- T licht in kleur op: aangedreven gereedschap
- T-nummer of ID licht in kleur op: gespiegelde gereedschapsopname
- Letter X/Z van correctie licht in kleur op: speciale correctie in X-/Z-richting actief

Weergave T-ID

- ID van het gebruikte gereedschap
- Gereedschapscorrectiewaarden



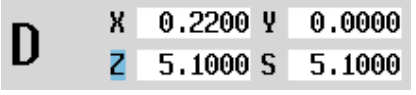
Weergave T-ID zonder correctiewaarden

- ID van het gebruikte gereedschap



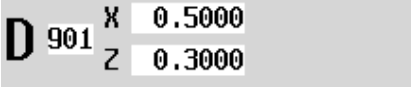
Gereedschapscorrecties

- Speciale correctie alleen bij steekbeitels of halfronde snijbeitels
- Waarde speciale correctie grijs: speciale correctie niet geactiveerd
- Letter X/Z van correctie licht in kleur op: speciale correctie in X-/Z-richting actief



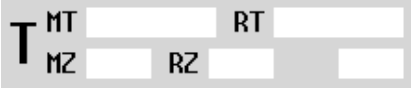
Additieve correctie

- Correctiewaarden grijs: D-correctie niet actief
- Correctiewaarden zwart: D-correctie actief



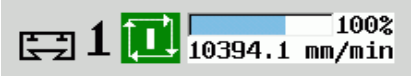
Standtijdinformatie gereedschap

- "T": zwart = globale standtijdbewaking aan; wit = globale standtijdbewaking uit
- MT, RT actief: bewaking aan de hand van standtijd
- MZ, RZ actief: bewaking aan de hand van aantal stuks
- alle velden leeg: gereedschap zonder standtijdbewaking



Sledeweergave en cyclusstatus

- bovenste veld: instelling van de override-regelaar
- onderste veld wit gemarkeerd: werkelijke voeding
- onderste veld grijs gemarkeerd: geprogrammeerde voeding bij stilstaande slede



Sledeweergave en cyclusstatus

- bovenste veld: geprogrammeerde voeding
- onderste veld: werkelijke voeding



Sledeweergave en cyclusstatus

- bovenste veld: instelling van de override-regelaar
- middelste veld: geprogrammeerde voeding
- onderste veld: werkelijke voeding



Elementen van de weergave van machinegegevens

Sledeweergave bij bewerking aan de achterkant



- Bij een bewerking aan de achterkant licht het sledenummer blauw op

Spilweergave met spilnummer, versnellingenreeks en spilstatus



- bovenste veld: instelling van de override-regelaar
- onderste veld: actueel toerental resp. spilpositie

Voor alle spilweergaven geldt:

- Spilsymbool: zwart = spilvrijgave toegekend; wit = geen "spilvrijgave"
- Cijfer in spilsymbool: versnellingenreeks
- Cijfer rechts naast spilsymbool: Spilnummer
- indien spilschakelaar aanwezig: nummer van geselecteerde spil licht in kleur op
- Spilstatus: Zie "Spil" op pagina 82.
- weergave van het geprogrammeerde toerental in "1/min" of m/min
- Weergave van het actuele toerental in "1/min"
- bij M19 en indien door machinefabrikant ingesteld bij spilstop: in plaats van het actuele toerental wordt de spilpositie weergegeven
- Als een spil zich tijdens de synchronisatie in de slave-modus bevindt, wordt niet het geprogrammeerde toerental maar de waarde "0" getoond

Spilweergave met spilnummer, versnellingenreeks en spilstatus



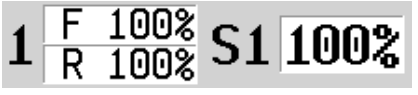
- bovenste veld: geprogrammeerd toerental
- onderste veld: actueel toerental resp. spilpositie

Spilweergave met spilnummer, versnellingenreeks en spilstatus



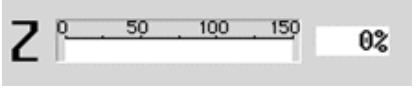
- bovenste veld: instelling van de override-regelaar
- middelste veld: geprogrammeerd toerental
- onderste veld: actueel toerental resp. spilpositie

Override-weergave van de actieve spil



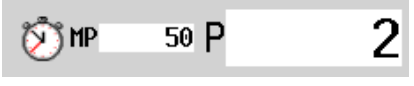
- **F**: voeding
- **R**: spoedgang
- **S**: spil

Belasting van de aandrijvingen: belasting van de aandrijving ten opzichte van het nominale draaimoment.

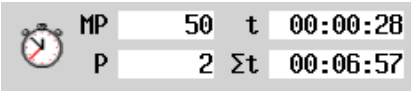
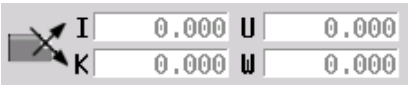


- digitale as- en spilaandrijvingen
- analoge as- en spilaandrijvingen, indien door machinefabrikant ingesteld

Weergave van het aantal stuks: het aantal stuks wordt na elke M30, M99 of geprogrammeerde telimpuls M18 opgeteld.



- MP: ingesteld aantal stuks
- P: aantal geproduceerde delen

Elementen van de weergave van machinegegevens	
Weergave van aantal stuks en stuktijd: het aantal stuks wordt na elke M30, M99 of geprogrammeerde telimpuls M18 opgeteld. ■ MP: ingesteld aantal stuks ■ P: aantal geproduceerde delen ■ t: runtime van het huidige programma ■ Som t: totale tijd	
Weergave bewerking aan de achterkant: In de RSM-weergave (RSM: **R**ear **S**ide **M**achining) wordt informatie over de bewerking aan de achterkant weergegeven. ■ RSM-status ■ Actieve nulpuntverschuiving van de geconfigureerde RSM-as	 
Weergave B-as: afhankelijk van de instelling van de machineparameters wordt verschillende informatie over de status van het gezwenkte vlak weergegeven. ■ Geprogrammeerde hoekwaarde van de B-as ■ Weergave van de actuele waarden I, K, U en W ■ I: vlakreferentie in X ■ K: vlakreferentie in Z ■ U: verschuiving in X ■ W: Verschuiving in Z	 

De weergave van machinegegevens kan door de machinefabrikant worden geconfigureerd. Daarom kan uw weergave verschillen van de hier getoonde weergave.

Cyclusstatus

De CNC PILOT geeft de actuele cyclusstatus met het cyclussymbool aan (zie tabel rechts).

Cyclussymbolen	
Status "Cyclus aan" Cyclus- of programma-uitvoering actief	
Status "Cyclus uit" geen cyclus- of programma-uitvoering	

Asvoeding

F (Engels: feed) is de letteraanduiding voor voedinggegevens. Afhankelijk van de stand van de softkey **Minutenvoeding** vindt de invoer plaats in:

- millimeter per spilomwenteling (voeding per omwenteling)
- millimeter per minuut (voeding per minuut).

In de weergave kunt u aan de maateenheid zien met welk type voeding er wordt gewerkt.

Met de **regelaar voedingscorrectie** (feed override) kunt u de voedingswaarde wijzigen (bereik: 0 t/m 150%).

Spil

S (Engels: speed) is de letteraanduiding voor spilgegevens. Afhankelijk van de stand van de softkey **Constant toerental** vindt de invoer plaats in:

- omwentelingen per minuut (constant toerental)
- meter per minuut (constante snijsnelheid)

Het toerental wordt door het maximale spiltoerental begrensd. U definieert de toerentalbegrenzing in het invoervenster **TSF-dialoog** of in de DIN-programmering met de functie G26. De toerentalbegrenzing geldt zo lang, totdat deze door een andere toerentalbegrenzing wordt overschreven.

Met de regelaar toerentalcorrectie (speed-override) kunt u het spiltoerental wijzigen (bereik: 50 t/m 150%).

- Bij een constante snijsnelheid berekent de CNC PILOT het spiltoerental als functie van de positie van de gereedschapspunt. Bij een kleinere diameter wordt het spiltoerental waarbij het **maximale toerental** niet wordt overschreden, hoger.
- De spilsymbolen geven de rotatierichting aan vanuit het gezichtspunt van een operator die voor de machine staat en naar de spil kijkt.
- De spilaanduiding wordt door de machinefabrikant vastgelegd (zie tabel rechts).

Spilsymbolen (S-weergave)	
Spilrotatierichting M3	
Spilrotatierichting M4	
Spil gestopt	
Spil in positieregeling (M19)	
C-as op spliaandrijving actief	

Spilaanduidingen			
Hoofdspil	**H**	**0**	**1**
Aangedreven gereedschap	**1**	**1**	**2**

3.4 Gereedschapstabel instellen

Machine met revolver

De gebruikte gereedschappen worden in de revolvertabel bijgehouden. Aan elke gereedschapsopname in de revolver wordt het ID-nummer van het gemonteerde gereedschap toegewezen.

In de Teach-in-cyclus programmeert u de revolverpositie als **T-nummer**. Het **gereedschap-ID-nummer** wordt dan automatisch onder "ID" ingevoerd.

De revolvertabel kan via het **TSF-menu** of direct uit de cyclusdialogen in de werkstand Teach-in worden ingesteld.

- **Revolverplaatsnummer T**
- **ID gereedschap** (naam): wordt automatisch ingevoerd

Gereedsch lijst

▶ **Revolvertabel** openen. Als de cursor op het invoerveld ID staat, opent de CNC PILOT ook de **gereedsch.lijst** met de gegevens uit de gereedschapsdatabase.

Machine met Multifix

Machines met Multifix-opname beschikken over een gereedschapsplaats waarin de gereedschappen handmatig worden gewisseld.

- **Revolverplaatsnummer T:** altijd T1
- **ID gereedschap** (naam): selecteer het ID-nummer uit de gereedschapslijst

Gereedsch lijst

▶ **Gereedsch lijst** openen

De gereedschapssystemen revolver en Multifix kunnen gelijktijdig op een machine worden gebruikt. De **machinefabrikant** bepaalt het nummer van de Multifix-plaats.

Gereedschappen in verschillende kwadranten

Voorbeeld: De **hoofdgereedschapshouder** van uw draaibank is vóór de hartlijn aangebracht (standaardkwadrant). Achter de hartlijn is een **extra gereedschapsopname** aangebracht.

Bij de configuratie van de CNC PILOT wordt voor elke gereedschapsopname vastgelegd of de X-maten en de draairichting bij cirkelbogen moeten worden gespiegeld. In het gegeven voorbeeld krijgt de extra gereedschapsopname het attribuut "spiegelen".

Bij dit principe worden alle bewerkingen "normaal" geprogrammeerd, ongeacht welke gereedschapsopname de bewerking uitvoert. De simulatie toont eveneens alle bewerkingen in het "standaardkwadrant".

De gereedschappen worden eveneens voor het "standaardkwadrant" beschreven en gedimensioneerd, ook wanneer ze in de extra gereedschapsopname worden ingezet.

Pas tijdens de bewerking van het werkstuk wordt er rekening gehouden met de spiegeling, wanneer de extra gereedschapsopname wordt gebruikt.

Revolvertabel invullen vanuit de database

In de revolvertabel wordt de actuele bezetting van de gereedschapshouder aangegeven. De revolvertabel kan via het **TSF-menu** of direct uit de cyclusdialogen in de werkstand Teach-in worden ingesteld.

Vraag de gegevens in de gereedschapsdatabase op om deze in de revolverbezetting over te nemen. De CNC PILOT toont de database-gegevens onder in het beeldscherm. De cursortoetsen zijn in deze lijst actief.

GEREEDSCHAPPEN UIT DE DATABASE OVERNEMEN

Gereedsch lijst

Met softkey **Gereedsch lijst** (bij "open" revolverbezetting) de database activeren.

Plaats verder

Positie in de revolverbezetting selecteren

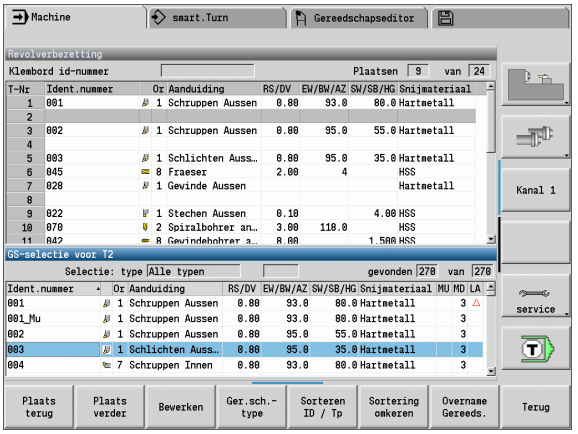
Plaats terug

Gegevens in de gereedschapsdatabase selecteren en sorteren (zie tabel softkeys rechts).

Met de cursortoetsen de gegevens in de gereedschapsdatabase selecteren.

Overname Gereeds.

Geselecteerd gereedschap in de revolverbezetting overnemen



Gegevens in de gereedschapsdatabase selecteren en sorteren

Ger.sch.-type

De CNC PILOT opent het **softkeymenu** om het gewenste gereedschapstype te selecteren.

Sorteren ID / Tp

Sorteert de gereedschappen in de getoonde lijst naar keuze op basis van:

- Gereedschapstype
- Gereedschaps-ID
- Gereedschapsoriëntatie

Telkens wanneer de softkey wordt ingedrukt, wordt naar de volgende sorteeroptie omgeschakeld.

Sortering omkeren

Schakelt om tussen oplopend en aflopend sorteren

Bewerken

Hier niet actief

Terug

Sluit de gereedschapstabel.

Revolvertabel invullen

In de revolverbezetting wordt de actuele bezetting van de gereedschapshouder aangegeven. Bij het instellen van de revolvertabel voert u de ID-nummers van de gereedschappen in.

De revolverlijst kan via het **TSF-menu** of direct uit de cyclusdialogen in de werkstand Inleren worden ingesteld. De selectie van de gewenste revolverplaats gebeurt via de cursortoetsen. U kunt ook handwisselsystemen in de revolverbezetting instellen (zie "Houders voor handwisselsystemen instellen" op pagina 502).

GEREEDSCHAPSTABEL INSTELLEN



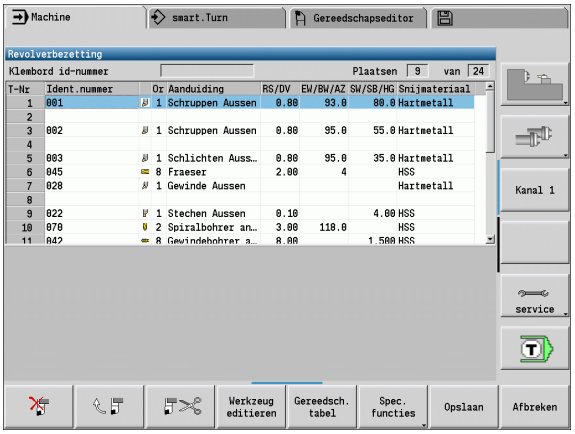
TSF instellen selecteren (kan alleen bij handbediening worden geselecteerd)

Cyclusdialoog activeren

Gereedsch lijst

Met de softkey **Gereedsch lijst** de revolverbezetting activeren.

Revolverbezetting aanpassen (zie tabel softkeys rechts).



Softkeys in de revolvertabel

	Item wissen
	Item van klembord invoegen
	Item knippen en op klembord opslaan
Gereedsch lijst	Items van gereedschapsdatabase weergeven
Spec. functies	Schakelen naar vervolgmenu
Alles wissen	Revolvertabel volledig wissen
Terug	Eén menustap terug
Opslaan	Overnemen van T-nummer en gereedschaps-ID in de TSF- of cyclus-dialoog.
Afbreken	Sluit de revolvertabel **zonder** overname van het T-nummer en de gereedschaps-ID in de dialoog. Wijzigingen in de revolvertabel blijven behouden.

Gereedschapsoproep

T (Engels tool) is de letteraanduiding voor gereedschapsopname. **ID** geeft het ID-nummer van het gereedschap aan. Het gereedschap wordt via "**T**" (revolverplaatsnummer) opgeroepen. Het identificatienummer "**ID**" wordt in de dialogen meegenomen en automatisch ingevuld. Er wordt een revolvertabel bijgehouden.

In de werkstand Handbediening voert u het T-nummer in de TSF-dialoog in. In de werkstand "Inleren" zijn "T" en "ID" cyclusparameters.



Als in de **TSF-dialoog** een T- nummer met een ID-nummer wordt ingevoerd die niet als zodanig in de revolvertabel is gedefinieerd, dan wordt de revolvertabel dienovereenkomstig gewijzigd.

Aangedreven gereedschappen

- Een aangedreven gereedschap wordt in de gereedschapsbeschrijving gedefinieerd.
- Het aangedreven gereedschap kan met voeding per omwenteling worden gebruikt, wanneer de gereedschap-spilaandrijving met een impulsgever is uitgevoerd.
- Indien aangedreven gereedschappen met een constante snijsnelheid worden gebruikt, dan wordt het toerental uit de gereedschapsdiameter berekend.

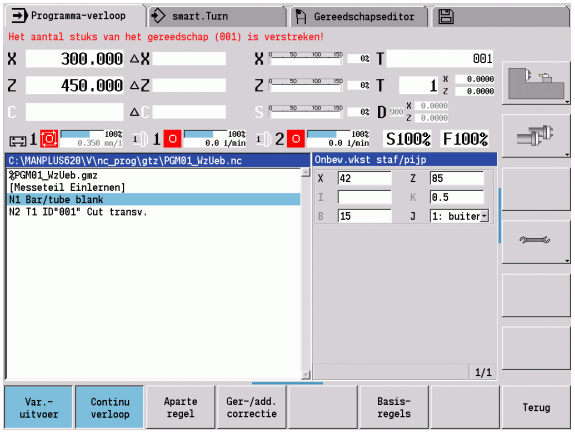
Bewaking van gereedschapsstandtijd

Indien gewenst, bewaakt de CNC PILOT de standtijd van het gereedschap of het aantal werkstukken dat met het gereedschap is vervaardigd.

De bewaking van de gereedschapsstandtijd telt de tijden op dat een gereedschap "met voedingssnelheid" wordt gebruikt. De bewaking van het aantal stuks telt het aantal geproduceerde werkstukken. Deze waarden worden vergeleken met de gereedschapsgegevens.

Als de standtijd is verstreken of het aantal stuks is bereikt, komt de CNC PILOT met een foutmelding en stopt de programma-uitvoering **na** het programma-einde. Wanneer u werkt met programmaherhaling (M99 bij DIN-programma's), stopt het systeem na deze programma-run.

- Voor Teach-in-programma's is de **eenvoudige standtijdbewaking** beschikbaar. Hierbij wordt u door de CNC PILOT geïnformeerd wanneer een gereedschap is verbruikt.
- Bij smart.Turn- en DIN PLUS-programma's hebt u de keuze tussen de **eenvoudige standtijdbewaking** of de optie **standtijdbewaking met omwisselgereedschap**. Als u omwisselgereedschap gebruikt, spant de CNC PILOT automatisch het "zustergereedschap" in zodra een gereedschap is verbruikt. Pas als het laatste gereedschap van een gereedschapsgroep is verbruikt, stopt de CNC PILOT de programma-uitvoering.



U kunt het standtijdbeheer activeren/deactiveren in de gebruikersparameter "Systeem/Algemene instellingen voor automatisch bedrijf/Standtijd".

Het soort bewaking, de standtijd/reststandtijd resp. het aantal stuks/resterend aantal stuks) worden bij de gereedschapsgegevens bijgehouden. Hier vinden ook de bewerking en weergave plaats (zie "Standtijdgegevens gereedschap bewerken" op pagina 497).

U kunt omwisselgereedschap definiëren bij het instellen van de revolver. De "gereedschapsgroep" kan uit meerdere zustergereedschappen bestaan. De gereedschapsgroep vormt een onderdeel van het NC-programma (zie hoofdstuk "Gereedschapsprogrammering" in het gebruikershandboek "smart.Turn- en DIN-programmering").

U kunt de standtijd en het aantal stuks actualiseren in de werkstand "Gereedschapsbeheer", als u de snijplaat van een gereedschap vervangt.

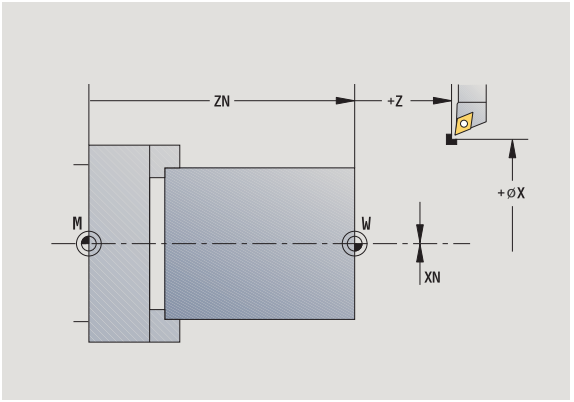
3.5 Machine instellen

U moet de machine "voorbereiden", ongeacht of u het werkstuk handmatig of automatisch bewerkt. In de werkstand Handbediening beschikt u via het menu-item **Instellen** over de volgende functies:

- Aswaarden instellen (werkstuknulpunt definiëren)
  - Machine-refer. (referentiepunt van de assen vastleggen)
- Veiligheidszone instellen
- Gereedschapswisselpositie instellen
- Waarden C-as instellen
- Machinematen definiëren
- Bedrijfstijden tonen
- Tasten

Werkstuknulpunt definiëren

In de dialoog wordt de afstand machinenulpunt – werkstuknulpunt (ook wel "verstelling" genoemd) als **XN** en **ZN** weergegeven. Wanneer het werkstuknulpunt verandert, verschijnt er een nieuwe weergavewaarde.



U kunt het werkstuknulpunt in de C-as ook met een tastsysteem bepalen. De besturing controleert bij het vastleggen van het nulpunt welk gereedschapstype op dat moment actief is. Wanneer u de instelfunctie **Werkstuknulpunt** met ingespannen tastsysteem selecteert, past de besturing het invoerformulier automatisch aan. Druk op NC-start om de meting te starten. Met de softkey **Opslaan** neemt u de vastgestelde waarde als werkstuknulpunt in de Z-as over.

WERKSTUKNULPUNT INSTELLEN



Instellen selecteren



Aswaarden instellen selecteren

Werkstuknulpunt (eindvlak) **aanraken**

Z=0

Aanraakpositie als "werkstuknulpunt Z" definiëren

Afstand tussen gereedschap en werkstuknulpunt als "meetpuntcoördinaat Z" invoeren

Opslaan

De CNC PILOT berekent het "werkstuknulpunt Z"

Verstell. Z wissen

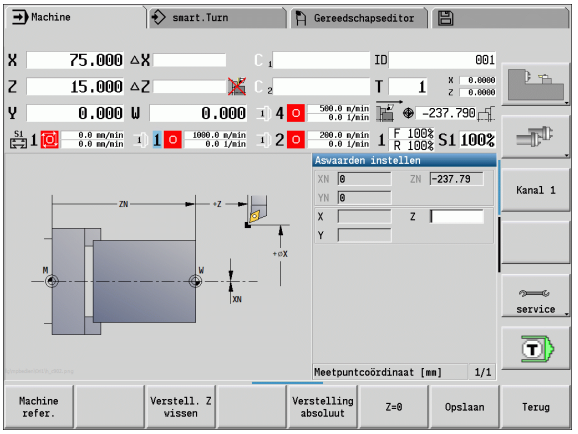
Machinenulpunt Z = werkstuknulpunt Z (verstelling = 0)

Verstelling absoluut

Hiermee kan de nulpuntverschuiving in ZN direct worden ingevoerd

Referentieprocedure assen

Voor assen waarvan het referentiepunt al is vastgelegd, kan de referentieprocedure opnieuw worden uitgevoerd. Daarbij kunnen afzonderlijke assen of alle assen tegelijk worden geselecteerd.



REFERENTIEPROCEDURE



Instellen selecteren



Aswaarden instellen selecteren

Machine refer.

Softkey Machine-refer. selecteren

Z

Softkey **Z-referentie** indrukken

X

Softkey **X-referentie** indrukken

alle

of softkey **alle** indrukken



Cyclusstart indrukken – de referentiepunten worden benaderd

De CNC PILOT werkt de positieweergave bij.

Veiligheidszone instellen

Wanneer de veiligheidszonebewaking is ingeschakeld, controleert de CNC PILOT bij iedere verplaatsing of de **veiligheidszone in –Z-richting** wordt overschreden. Als dit het geval is, wordt de beweging gestopt en een fout gemeld.

De insteldialoog "Veiligheidszone instellen" geeft de afstand aan tussen machinenulpunt en veiligheidszone in **–ZS**.

De status van de veiligheidszonebewaking wordt in de machine-uitlezing weergegeven, als deze door de machinefabrikant is geconfigureerd (zie tabel).

VEILIGHEIDSZONE INSTELLEN/BEWAKING UITSCHAKELEN



Instellen selecteren



Veiligheidszone instellen selecteren

Met de jog-toetsen resp. het handwiel naar de "veiligheidszone" gaan

Overname positie

Met de softkey **Overname positie** deze positie als veiligheidszone overnemen

Positie van de veiligheidszone ten opzichte van het werkstuknulpunt invoeren (veld: "meetpuntcoördinaat –Z")

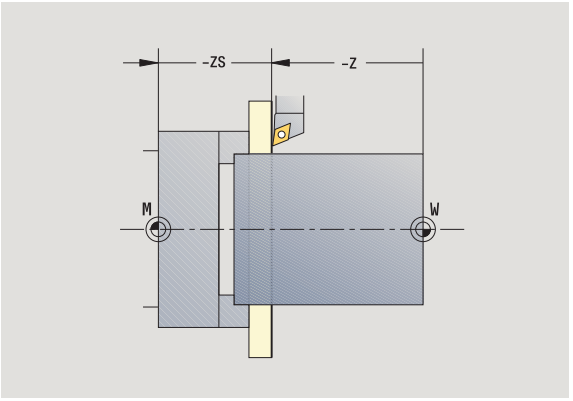
Opslaan

Met de softkey **Opslaan** de ingevoerde positie als veiligheidszone overnemen

Veil.zone uit

Veiligheidszonebewaking uitschakelen

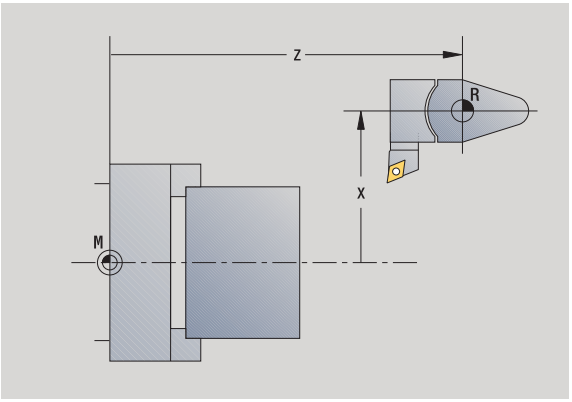
- Wanneer het invoervenster **Veiligheidszone inschakelen** is geopend, is de veiligheidszonebewaking niet actief.
- Bij de DIN-programmering kunt u de veiligheidszonebewaking met **G60 Q1** uitschakelen en met **G60** weer inschakelen.



Status van veiligheidszone	
Veiligheidszonebewaking actief	
Veiligheidszonebewaking niet actief	

Gereedschapswisselpositie instellen

Bij de cyclus **Gereedschapswisselpositie benaderen** of bij de DIN-functie **G14** verplaatst de slede zich naar de "gereedschapswisselpositie". Deze positie moet zo ver van de revolver verwijderd zijn, dat de revolver zonder botsing kan draaien, resp. dat u de gereedschappen zonder problemen kunt wisselen.



GEREEDSCHAPSWISSELPOSITIE INSTELLEN



Instellen selecteren



Wisselpunt ger. selecteren

Gereedschapswisselpositie benaderen

Overname positie

Met de jog-toetsen resp. het handwiel naar de "gereedschapswisselpositie" gaan en deze positie als gereedschapswisselpositie overnemen.

Gereedschapswisselpositie direct invoeren

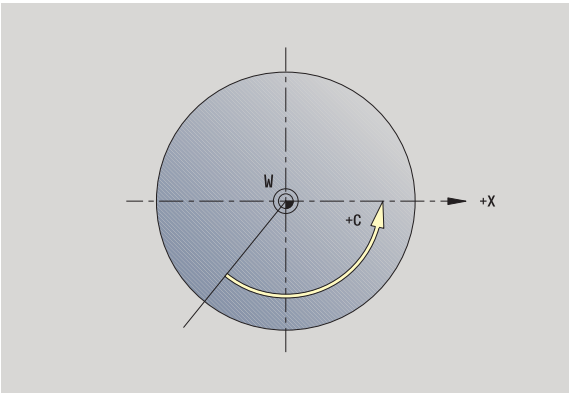
Voer de gewenste wisselpositie in de invoervelden X en Z in machinecoördinaten in (X = radiusmaat).

De coördinaten van de gereedschapswisselpositie worden als afstand tussen machinenulpunt en referentiepunt van de gereedschapshouder ingevoerd en weergegeven. Er wordt geadviseerd de gereedschapswisselpositie te benaderen en de positie met de softkey **Overname positie** over te nemen.

Waarden C-as instellen

Met de functie "C-aswaarde instellen" kunt u een nulpuntverschuiving voor de werkstukspil definiëren:

- CN: positiewaarde van de werkstukspil (weergave)
- C: nulpuntverschuiving C-as



NULPUNT VAN C-AS VASTLEGGEN



Instellen selecteren



Waarden C-as instellen selecteren

C-as positioneren

C=0

Positie als **nulpunt C-as** definiëren

"Nulpuntverschuiving C-as" invoeren

Opslaan

Invoer overnemen – de CNC PILOT berekent het **nulpunt van de C-as**

Verstell. C wissen

Nulpuntverschuiving C-as wissen

Uitgebreide formulierweergave bij machines met tegenspil

Als uw machine met een tegenspil is uitgevoerd, wordt de parameter CA getoond. Met de parameter CA selecteert u voor welke werkstukspil (hoofd- of tegenspil) de invoer voor de functie "C-aswaarde instellen" geldt.

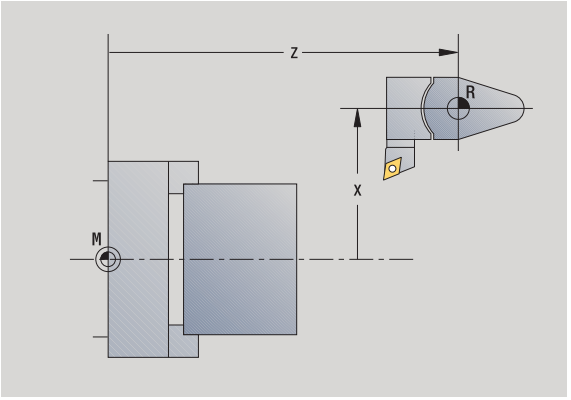
In parameter CV wordt de actieve hoekverspringing weergegeven. Een hoekverspringing wordt met G905 geactiveerd, om de positie van hoofd- en tegenspil onderling af te stemmen. Dit kan noodzakelijk zijn wanneer beide spillen voor overdracht van werkstukken moeten worden gesynchroniseerd. Met de softkey "Verspringing CV wissen" kunt u een actieve hoekverspringing terugzetten.

Extra parameters bij machines met tegenspil:

- CV: weergave van actieve hoekverspringing
- CA: selectie van de C-as (hoofd- of tegenspil)

Machinemaat instellen

Met de functie "Machinemaat instellen" kunt u willekeurige posities opslaan, om ze in NC-programma's te gebruiken.



MACHINEMAAT INSTELLEN



Instellen selecteren



Machinemaat instellen selecteren

Nummer voor de machinemaat invoeren

Overname X

Positie van een afzonderlijke as als machinemaat overnemen

Overname positie

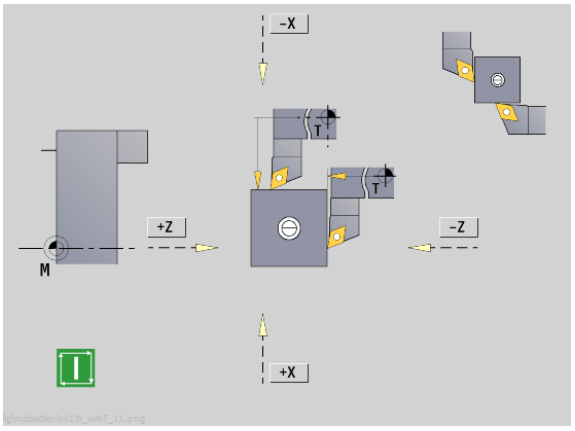
Positie van alle assen als machinemaat overnemen

Opslaan

Machinemaat opslaan

Tafeltastsysteem kalibreren

Met de functie "Tafeltastsysteem kalibreren" kunt u de nauwkeurige positiewaarden van het tafeltastsysteem bepalen.



TASTSYSTEEM-POSITIE BEPALEN

Nauwkeurig opgemeten gereedschap of referentiegereedschap inspannen



Instellen selecteren



Tastsysteem selecteren



Tafeltastsysteem selecteren

Gereedschap voor eerste meetrichting voorpositioneren.

+/-

Positieve of negatieve verplaatsingsrichting instellen.

-Z

Softkey overeenkomstig de meetrichting indrukken (voorbeeld –Z-richting).



Cyclusstart indrukken – het gereedschap wordt verplaatst in meetrichting. Bij het activeren wordt de positie van het tastsysteem bepaald en opgeslagen. Het gereedschap keert naar het uitgangspunt terug.

-X

Softkey "Terug" om de kalibratie af te sluiten. De vastgestelde kalibratiewaarden worden opgeslagen, of

gereedschap voorpositioneren voor de volgende meetrichting en procedure opnieuw uitvoeren (maximaal 4 meetrichtingen)

Bedrijfstijden tonen

In het menu "Service" kunt u verschillende bedrijfstijden laten weergeven:

Bedrijfstijd	Betekenis
Besturing aan	Bedrijfstijd van de besturing sinds de inbedrijfstelling
Machine aan	Bedrijfstijd van de machine sinds de inbedrijfstelling
Programma-afloop	Bedrijfstijd voor gestuurd bedrijf sinds de inbedrijfstelling



De machinefabrikant kan nog andere tijden laten weergeven. Raadpleeg het machinehandboek!

BEDRIJFSTIJDEN TONEN



Instellen selecteren



Service selecteren



Bedrijfstijden tonen selecteren

Systeemtijd instellen

Met de functie "Systeemtijd instellen" kunt u de tijd op uw besturing instellen.

Om in het invoerformulier **Systeemtijd instellen** te kunnen navigeren, hebt u een muis nodig.

Met de softkeys Maand en Jaar kunt u de desbetreffende instelling stapsgewijs voor- of achteruit zetten.

Wanneer u de tijd via een NTP-server wilt instellen, moet u eerst een server uit de serverlijst selecteren.

SYSTEEMTIJD INSTELLEN



Instellen selecteren



Service selecteren



Systeemtijd instellen selecteren

Tijd via NTP-server synchroniseren selecteren (indien beschikbaar)

Tijd handmatig instellen selecteren

Datum selecteren

Tijd invoeren

Tijdzone selecteren

Op de softkey **OK** drukken

3.6 Gereedschappen opmeten

De CNC PILOT ondersteunt het opmeten van de gereedschappen

- door aanraken. Hierbij worden de instelmaten met betrekking tot een opgemeten gereedschap bepaald.
- via meettaster (vaststaand of in werkruimte zwenkbaar; wordt door machinefabrikant geïnstalleerd)
- via optische meetapparatuur (wordt door machinefabrikant geïnstalleerd)

Het opmeten door aanraken is altijd beschikbaar. Wanneer een meettaster of optische meetapparatuur is geïnstalleerd, selecteert u deze meetmethode via de softkey.

Bij opgemeten gereedschappen voert u de instelmaten in de werkstand "Gereedschapsbeheer" in.



- De correctiewaarden worden bij het opmeten van het gereedschap gewist.
- Let erop dat bij boor- en freesgereedschappen het middelpunt wordt opgemeten.
- De gereedschappen worden afhankelijk van gereedschapstype en gereedschapsoriëntatie opgemeten. Raadpleeg de helpschermen.

Aanraken

Bij "aanraken" worden de maten vastgesteld ten opzichte van een opgemeten gereedschap.

GEREEDSCHAPSMATEN DOOR AANRAKEN BEPALEN

Het op te meten gereedschap in de gereedschapstabel invoeren.



Een opgemeten gereedschap gebruiken en T-nummer in de **TSF-dialoog** invoeren.

Het eindvlak draaien en deze positie als werkstuknulpunt definiëren.



Terug naar **TSF-dialoog**, het op te meten gereedschap inspannen.

Gereedsch meten

Gereedsch meten activeren

Eindvlak aanraken.

Overname Z

"0" als **meetpuntcoördinaat Z** invoeren (werkstuknulpunt) en opslaan.

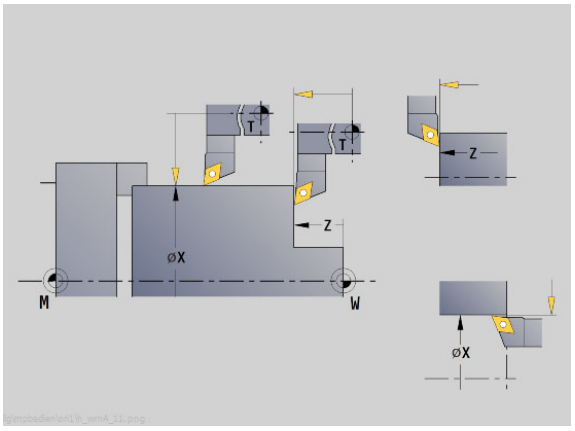
Meetdiameter draaien.

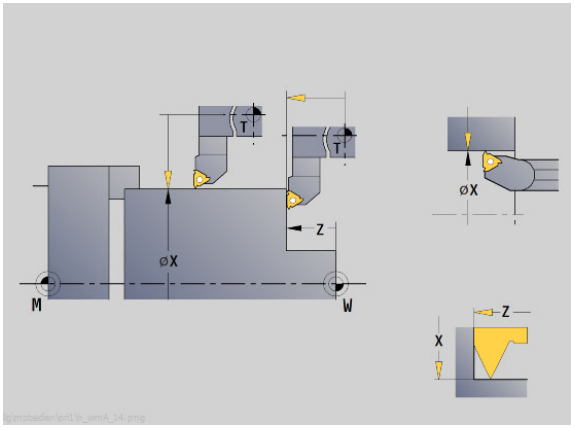
Overname X

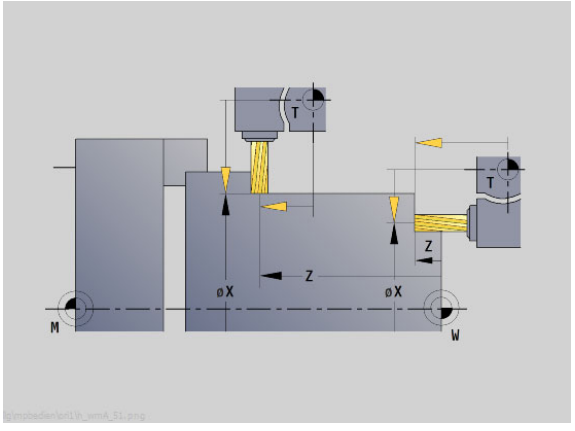
Diametermaat als **meetpuntcoördinaat X** invoeren en opslaan.

Opslaan R

Bij draaigereedschap snijkantradius invoeren en in gereedschapstabel overnemen.







Tastsysteem (tafeltastsysteem)

GEREEDSCHAPSMATEN MET HET TASTSYSTEEM BEPALEN

Het op te meten gereedschap in de gereedschapstabel invoeren.



Gereedschap plaatsen en T-nummer in de **TSF-dialoog** invoeren.

Gereedsch meten

Gereedsch meten activeren

meet-sonde

Tastsysteem activeren

Gereedschap voor eerste meetrichting voorpositioneren.

+/-

Positieve of negatieve verplaatsingsrichting instellen.

-Z

Softkey overeenkomstig de meetrichting indrukken (voorbeeld –Z-richting).



Cyclusstart indrukken – het gereedschap wordt verplaatst in meetrichting. Bij het activeren van de meettaster wordt de instelmaat bepaald en opgeslagen. Het gereedschap keert naar het uitgangspunt terug.

Gereedschap voor de tweede meetrichting voorpositioneren

-X

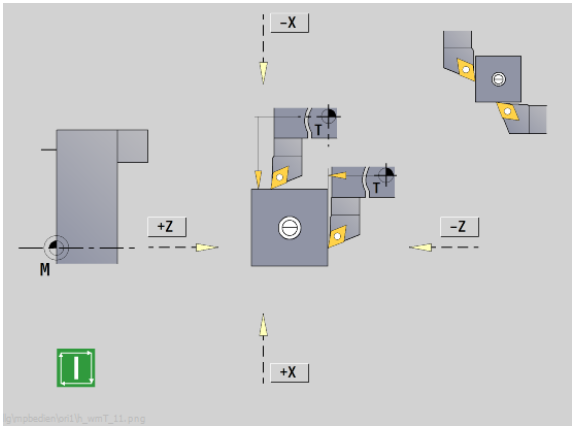
Softkey overeenkomstig de meetrichting indrukken (voorbeeld –X-richting).

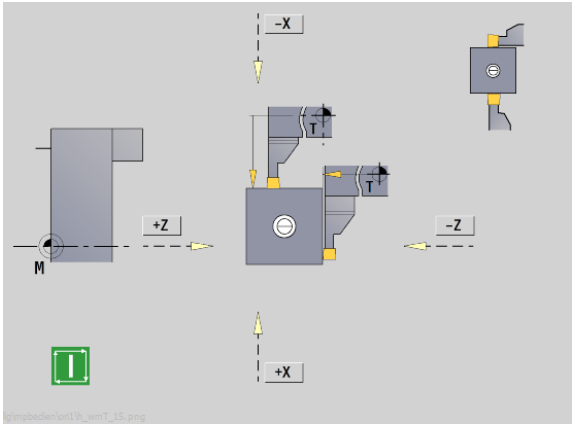


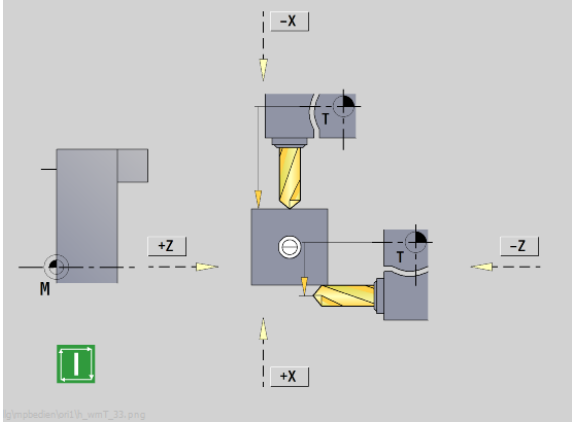
Cyclusstart indrukken – het gereedschap wordt verplaatst in meetrichting. Bij het activeren van de meettaster wordt de instelmaat bepaald en opgeslagen.

Opslaan R

Bij draaigereedschap snijkantradius invoeren en in gereedschapstabel overnemen.







Optische meetapparatuur

GEREEDSCHAPSMATEN MET OPTISCHE MEETAPPARATUUR BEPALEN

Het op te meten gereedschap in de gereedschapstabel invoeren.



Gereedschap plaatsen en T-nummer in de **TSF-dialoog** invoeren.

Gereedsch meten

Gereedsch meten activeren

meet-optiek

Optische meetapparatuur activeren

Gereedschap via jogtoetsen resp. handwiel in draadkruis van optische meetapparatuur positioneren

Overname Z

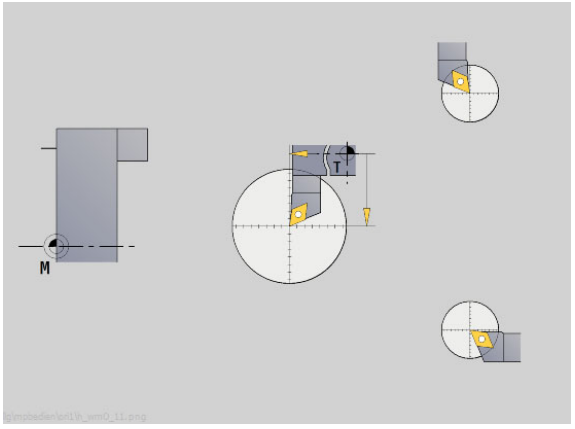
Gereedschapsmaat Z opslaan

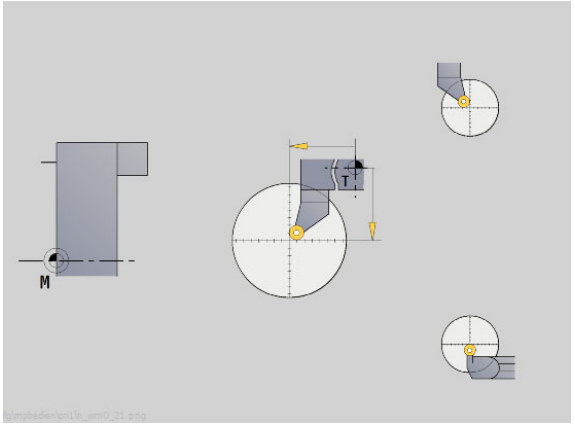
Overname X

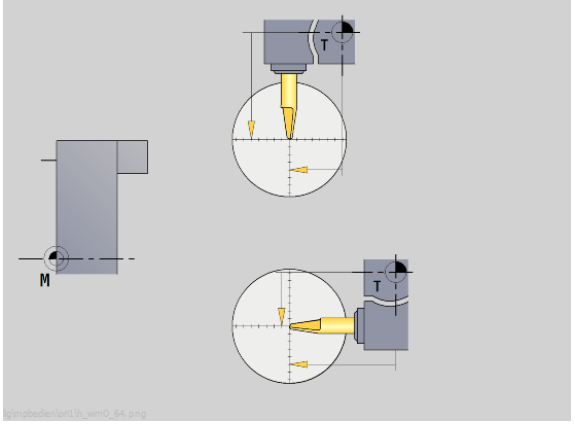
Gereedschapsmaat X opslaan

Opslaan R

Bij draaigereedschap snijkantradius invoeren en in gereedschapstabel overnemen.







Gereedschapscorrecties

De gereedschapscorrecties in X en Z alsmede de "speciale correctie" bij steekbeitels of halfronde snijbeitels compenseren de slijtage van de snijkant van het gereedschap.

Een correctiewaarde mag +/–10 mm niet overschrijden.

GEREEDSCHAPSCORRECTIE INVOEREN



TSF instellen selecteren (kan alleen bij handbediening worden geselecteerd)

Softkey **Gereedsch correctie**

Softkey **X–corr. gereeds.** (of Z-corr.) indrukken

Correctiewaarde met handwiel bepalen – de weergave vindt plaats in de aanduiding restverplaatsing

Correctiewaarde in de "gereedschapstabel" overnemen

- De T-weergave toont de nieuwe correctiewaarde
- De aanduiding restverplaatsing wordt gewist.

GEREEDSCHAPSCORRECTIE WISSEN



TSF instellen selecteren (kan alleen bij handbediening worden geselecteerd)

Softkey **Gereedsch correctie**

Softkey **Wissen**

Ingevoerde correctiewaarde in X (of Z) wissen

3.7 Werkstand "Handbediening"

Bij de **handmatige werkstukbewerking** verplaatst u de assen met de handwielen of jogtoetsen. U kunt ook Teach-in-cycli gebruiken om complexere bewerkingen uit te voeren (halfautomatische bediening). De verplaatsingen en cycli worden echter **niet opgeslagen.**

Na inschakeling en de referentieprocedure bevindt de CNC PILOT zich in de werkstand "Handbediening". Deze werkstand blijft behouden totdat u **Inleren** of **Programma-verloop** selecteert. Met de term "Machine" in de kopregel wordt aangegeven dat er sprake is van "handbediening".



Definieer het werkstuknulpunt en voer de machinegegevens in, voordat u met de verspaning begint.

Gereedschap wisselen

Het **T-nummer/gereedschaps-ID** voert u in de **TSF-dialoog** in. Controleer de gereedschapsparameters.

Met "T0" wordt geen gereedschap gedefinieerd. Er worden dus geen lengtematen, snijkantradius, etc. opgeslagen.

Spil

Het spiltoerental voert u in de **TSF-dialoog** in. De spil wordt met de spiltoetsen (machinebedieningspaneel) in- en uitgeschakeld. De **stilzethoek A** in de **TSF-dialoog** zorgt ervoor dat de spil altijd op deze positie stopt.



Let op het maximale toerental (kan in de **TSF-dialoog** worden gedefinieerd).

Bediening van het handwiel

Zie gebruikershandboek.

Jogtoetsen

Met de jogtoetsen verplaatst u de assen met voedingssnelheid of spoedgang. De voedingssnelheid voert u in de **TSF-dialoog** in.

- **Voeding**
  - bij **draaiende spil**: voeding per omwenteling [mm/omw]
  - bij **gestopte spil**: voeding per minuut [m/min]
- Voeding in **spoedgang**: voeding per minuut [m/min]

Teach-in-cycli bij handbediening

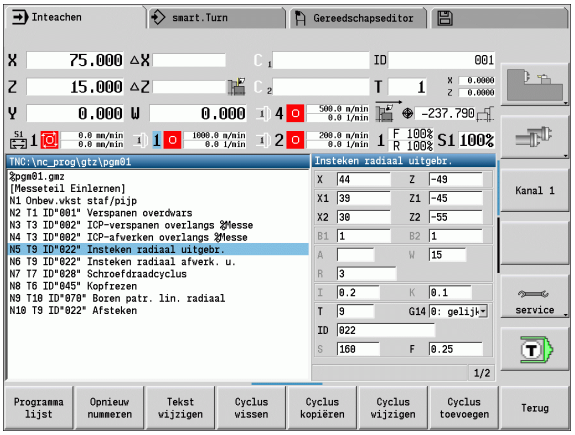
- Spiltoerental instellen
- Voeding instellen
- Gereedschap inspannen, T-nummer instellen en gereedschapsgegevens controleren ("T0" is niet toegestaan)
- Startpunt van de cyclus benaderen
- Cyclus selecteren en cyclusparameters invoeren.
- Cyclusverloop grafisch controleren
- Cyclus uitvoeren

De laatst ingevoerde gegevens in een cyclusdialoog blijven behouden totdat er een nieuwe cyclus wordt geselecteerd.

3.8 Werkstand Teach-in (werkstand Inleren)

Werkstand Inleren

In de werkstand **Inleren** voert u de werkstukbewerking stapsgewijs uit met behulp van de Teach-in-cycli. De CNC PILOT "leert" deze werkstukbewerking en slaat de vereiste bewerkingsstappen op in een cyclusprogramma dat telkens opnieuw kan worden gebruikt. **Inleren** wordt met een softkey ingeschakeld en in de kopregel aangegeven.



Elk Teach-in-programma heeft een naam en een korte aanduiding. Elke cyclus wordt in een genummerde regel weergegeven. Het regelnummer is niet van belang voor het programma-verloop, de cycli worden achtereenvolgens uitgevoerd. Als de cursor op een cyclusregel staat, toont de CNC PILOT de cyclusparameters.

De cyclusregel bevat:

- Regelnummer
- Gebruikt gereedschap (revolverplaatsnummer en GS-ID)
- Cyclusaanduiding
- Nummer van de ICP-contour resp. het DIN-subprogramma (na "%")

Teach-in-cycli programmeren

Wanneer u een nieuw Teach-in-programma maakt, gebeurt dat bij elke cyclus volgens de procedure "Invoeren - Simulatie - Uitvoeren - Opslaan". De afzonderlijke cycli die achtereenvolgens worden uitgevoerd, vormen samen het cyclusprogramma.

U kunt bestaande Teach-in-programma's wijzigen door het wijzigen van de cyclusparameters, door het wissen van de aanwezige cycli en door het toevoegen van nieuwe cycli.

Wanneer u de werkstand **Inleren** verlaat of de machine uitschakelt, blijft het Teach-in-programma bestaan.

U komt met de softkey in de editor voor het maken van ICP-contouren, wanneer u een ICP-cyclus oproept, (zie "ICP-editor in cyclusbedrijf" op pagina 367).

DIN-subprogramma's kunt u in de smart.Turn-editor programmeren en vervolgens in een DIN-cyclus opnemen. U bereikt de smart.Turn-editor via de softkey **DIN Edit**, als u de DIN-cyclus kiest of via de werkstandtoets.

Softkeys	
Programma lijst	Naar "Keuze van cyclusprogramma's" overschakelen.
Opnieuw nummeren	Regelnummers van de cycli opnieuw nummeren.
Tekst wijzigen	Programmabeschrijving invoeren/ wijzigen. Alfanumeriek toetsenbord inschakelen.
Cyclus wissen	Geselecteerde cyclus wissen.
Cyclus kopiëren	Cyclusparameters tijdelijk opslaan. (Bijv.: parameters van de voorbewerkingscyclus ten behoeve van de nabewerkingscyclus overnemen).
Invoegen	Gegevens uit het buffergeheugen overnemen. (Softkey verschijnt alleen na **Cyclus kopiëren**.)
Cyclus wijzigen	Cyclusparameters of -werkstand wijzigen. Het cyclustype kan niet worden gewijzigd.
Cyclus toevoegen	Nieuwe cyclus onder de cursor invoegen.

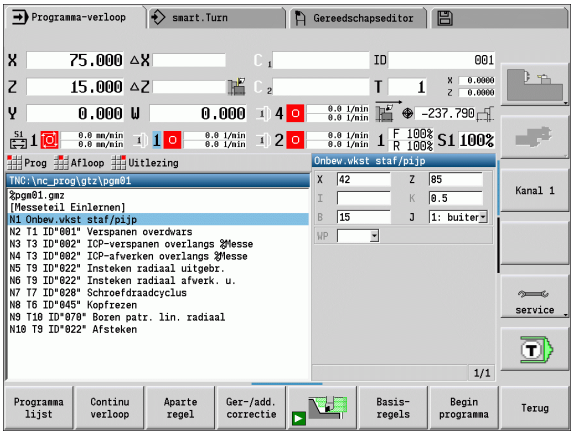
3.9 Werkstand "Programma-verloop"

Programma laden

In het programma-verloop gebruikt u Teach-in- of DIN-programma's voor de productie van werkstukken. In dit gedeelte kunnen programma's niet worden gewijzigd. U beschikt echter met de grafische simulatie over een controlemogelijkheid **vóór** de programma-uitvoering. Bovendien ondersteunt de CNC PILOT het "starten" van een werkstukbewerking via de werkstanden **Aparte regel** en **Continu verloop**.

smart.Turn-programma's worden als DIN-programma's opgeslagen (*.nc).

"Programma-verloop" laadt automatisch het als laatste gebruikte programma. U kunt een ander programma als volgt laden:



TEACH-IN- OF NC-PROGRAMMA LADEN

Programma lijst	Programmalijst openen – de CNC PILOT toont de Teach-in-programma's
DIN	DIN-programma weergeven

Teach-in- of DIN-programma selecteren

Openen	DIN-programma weergeven

Een Teach-in- of smart.Turn-programma kunt u vanaf een willekeurige regel starten, om bijv. een afgebroken bewerking te hervatten (zoeken naar startregel).

De werkstand **Programma-verloop** wordt met de desbetreffende softkey ingeschakeld en in de kopregel weergegeven.

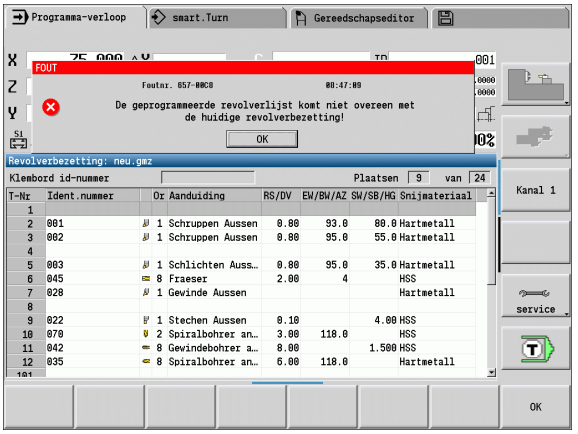
Bij bediening van **Programma-verloop** laadt de CNC PILOT het laatst gebruikte of in de bewerkingswerkstand bewerkte programma. Als alternatief kunt u met **Programmalijst** een ander programma selecteren (zie "Programmabeheer" op pagina 117).

Gereedschapslijst vergelijken

Tijdens het laden van een programma vergelijkt de CNC PILOT de actuele revolverbezetting met de gereedschapslijst van het programma. Als er in het programma gereedschappen worden gebruikt die niet in de actuele revolvertabel staan of die zich op een andere plaats bevinden, dan verschijnt er een foutmelding.

Na bevestiging van de foutmelding verschijnt ter controle de programma-afhankelijke gereedschapslijst.

U kunt de geprogrammeerde gereedschapslijst met de softkey **`Overname gereedsch`** overnemen of met **`Afbreken`** de programmakeuze afbreken.



Let op: botsingsgevaar!

- Neem de **geprogrammeerde gereedschapslijst** alleen over als deze overeenkomt met de daadwerkelijke revolverbezetting.
- Er is alleen een programmastart mogelijk wanneer de geprogrammeerde gereedschapslijst met de ingestelde revolvertabel **overeenstemt**.

Vóór de programma-uitvoering

Fouten in programma's
De CNC PILOT controleert de programma's tijdens het laden tot het gedeelte **BEWERKING**. Indien er een fout wordt geconstateerd (bijv.: fouten in de contourbeschrijving), verschijnt het foutsymbool in de kopregel. Na bediening van de **`Info-toets`** krijgt u gedetailleerde foutinformatie.

Het bewerkingsdeel van een programma en dus alle verplaatsingen worden pas na **`Cyclus aan`** geïnterpreteerd. Als er hier een fout optreedt, stopt de machine en verschijnt er een foutmelding.

- **Controle van de cycli en cyclusparameters**
  De CNC PILOT neemt het Teach-in-/DIN-programma op in een lijst. Bij Teach-in-programma's worden de parameters aangegeven van de cyclus waarop de cursor staat.
- **Grafische controle**
  U kunt het programma-verloop met de grafische simulatie controleren (zie "De werkstand Simulatie" op pagina 474).

Let op: botsingsgevaar!

Controleer de programma's voordat de simulatie wordt gestart, om programmeerfouten of fouten in de gebruikte syntaxis te kunnen constateren.

Zoeken naar startregel

De CNC PILOT moet door de machinefabrikant voor het zoeken naar de startregel zijn voorbereid (PLC)

Zoeken naar startregel is de binnenkomst in een NC-programma op een geselecteerde regel. In smart.Turn-programma's kunt u op elke NC-regel van het programma starten.

De CNC PILOT start de programma-uitvoering vanaf de cursorpositie. De startpositie wordt niet veranderd door tussentijdse simulatie.

Tijdens het zoeken naar de startregel stelt de CNC PILOT de machinesituatie in die bij het normale programma-verloop vóór de startregel actueel zou zijn. Hiertoe wordt eerst het gereedschap geselecteerd, dan worden de assen in de geconfigureerde volgorde gepositioneerd, en als laatste wordt de spil ingeschakeld.

- In de machineparameter **Zoeken naar startregel na programmastart beëindigen** (601810) kunt u instellen of de programma-uitvoering na het zoeken naar de startregel met de geselecteerde NC-regel of met de volgende NC-regel begint
- HEIDENHAIN adviseert met een NC-regel direct na een T-commando te starten

Let op:

- De slede zodanig positioneren, dat
  - de revolver zonder botsing kan draaien.
  - de assen de laatst geprogrammeerde positie zonder botsing kunnen benaderen.

Het zoeken naar de startregel is een machineafhankelijke functie. Indien de machineparameter 601810 zodanig is ingesteld dat de programma-uitvoering met de geselecteerde NC-regel begint, dient u op het volgende te letten:

- Als u een T-commando als startregel gebruikt, zwenkt de revolver eerst naar het vorige gereedschap en vervolgens naar het in de startregel geselecteerde gereedschap

Programma-uitvoering

Het geladen Teach-in-/DIN-programma wordt uitgevoerd, wanneer u op **Cyclusstart** drukt. **Cyclusstop** stopt op ieder moment de bewerking.

Tijdens het programma-verloop staat de cursor op de cyclus of DIN-regel die op dat moment wordt uitgevoerd. Bij Teach-in-programma's ziet u de parameters van de lopende cyclus in het invoervenster

U kunt het programma-verloop met de in de tabel opgenomen softkeys beïnvloeden.



In het menu Verloop kunt u in de parameter MP een ingesteld aantal stuks vastleggen (machineafhankelijke functie). U kunt het programma dan nog slechts afwerken totdat dit aantal stuks is bereikt. De besturing komt dan met een melding en staat geen verdere bewerking meer toe. Met de softkey Aantal stuks wissen kunt u de werkstukteller terugzetten.

in het invoerveld P kunt u ook een werkelijk aantal stuks instellen, wanneer u bijv. al een bepaald aantal delen hebt geproduceerd.

Softkeys	
Programma lijst	Teach-in- of smart.Turn-programma selecteren
Continu verloop	Teach-in-programma: ■ **Aan:** cycli tot de volgende te bevestigen gereedschapswissel uitvoeren ■ **Uit:** stop na elke cyclus. Start van de volgende cyclus met **Cyclusstart** smart.Turn-programma: ■ **Aan:** programma-uitvoering zonder onderbreking ■ **Uit:** stop vóór "functie M01"
Aparte regel	■ **Aan:** stop na elke verplaatsing (basisregel). Start van de volgende verplaatsing: **Cyclusstart**. (Advies: aparte regel gebruiken in combinatie met basisregelweergave.) ■ **Uit:** cycli/DIN-functies ononderbroken uitvoeren
Ger-/add. correctie	Invoeren van gereedschapscorrecties of additieve correcties zie "Correcties tijdens de programma-uitvoering" op pagina 112
	Grafische simulatie inschakelen
Basis-regels	■ **Aan**: verplaatsings- en schakelfuncties in "DIN-formaat" weergeven (basisregels). ■ **Uit**: Teach-in- of DIN-programma weergeven
Begin programma	De cursor springt naar de eerste regel van het Teach-in- of DIN-programma.

Correcties tijdens de programma-uitvoering

Gereedschapscorrecties

GEREEDSCHAPSCORRECTIE INVOEREN

Ger-/add. correctie

Gereedsch correctie

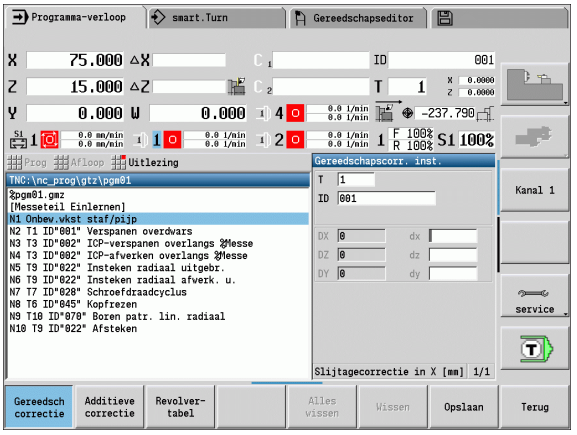
"Gereedschapscorrectie" activeren

Gereedschapsnummer invoeren of uit de gereedschapstabel selecteren

Correctiewaarden invoeren

Opslaan

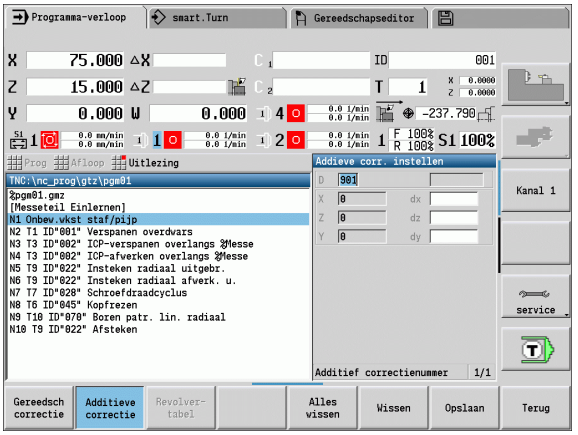
Softkey **Opslaan** indrukken – de geldige correctiewaarden worden in het invoervenster getoond en overgenomen



- De ingevoerde waarden worden bij de bestaande correctiewaarden **opgeteld** en gelden onmiddellijk.
- Als u een correctie wilt wissen, voert u de actuele correctiewaarde met het tegengestelde voorteken in.

Additieve corrections

De CNC PILOT beheert 16 additieve correctiewaarden. U kunt de corrections bewerken in de werkstand "Programma-verloop" en activeren via **G149** in een smart.Turn-programma of in ICP-cycli **Nabewerken**.



ADDITIEVE CORRECTIES INVOEREN

Ger-/add. correctie

Additieve correctie

"Additieve correctie" activeren

Het nummer van de additieve correctie invoeren

Correctiewaarden invoeren

Opslaan

Softkey **Opslaan** indrukken – de geldige correctiewaarden worden in het invoervenster getoond en overgenomen

ADDITIEVE CORRECTIES LEZEN

Ger-/add. correctie

Additieve correctie

"Additieve correctie" activeren

Het nummer van de additieve correctie invoeren

Cursor in het volgende invoerveld plaatsen – de CNC PILOT toont de geldige correctiewaarden.

ADDITIEVE CORRECTIES WISSEN

Ger-/add. correctie

Additieve correctie

"Additieve correctie" activeren

Het nummer van de additieve correctie invoeren

Wissen

Softkey **Wissen** indrukken – de waarden van deze correctie worden gewist

Alles wissen

Softkey **Alles wissen** indrukken – alle correctiewaarden worden gewist

- De ingevoerde waarden worden bij de bestaande correctiewaarden **opgeteld** en gelden onmiddellijk.
- De correctiewaarden worden intern in een tabel opgeslagen en zijn over alle programma's heen beschikbaar.
- Wis alle additieve correcties wanneer u de machine omspant.

Programma-verloop in de werkstand "Dry Run"

De werkstand "Dry Run" wordt gebruikt voor een snelle programmabewerking tot een nieuw beginpunt. De voorwaarden voor "Dry Run" zijn:

- De CNC PILOT moet door de machinefabrikant voor "Dry Run" voorbereid zijn. (In de regel wordt de functie met een sleutelschakelaar of toets geactiveerd.)
- De werkstand **Programma-verloop** moet geactiveerd zijn.

In de werkstand "Dry Run" worden alle voedingsbanen (behalve draadsnijgangen) in spoedgang afgelegd. U kunt de verplaatsingssnelheid verlagen met de voeding-override. In de werkstand "Dry Run" mogen alleen "loze sneden" worden toegepast.

Bij het activeren van "Dry Run" wordt de spilstatus of het spiltoerental "bevroren". Na het uitschakelen van "Dry Run" werkt de CNC PILOT weer met de geprogrammeerde voedingen en het geprogrammeerde spiltoerental.



Gebruik de werkstand "Dry Run" alleen voor "loze sneden".

3.10 Grafische simulatie

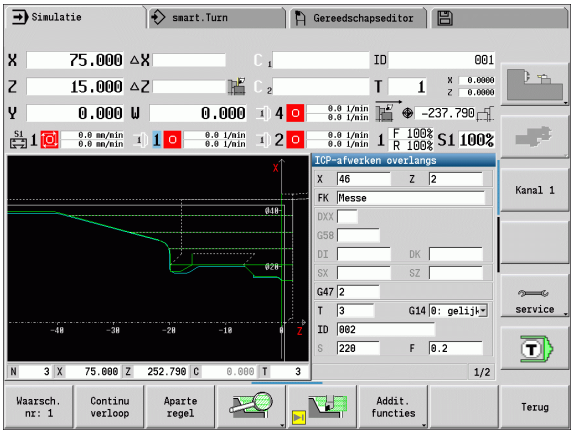
Met de grafische simulatie controleert u **vóór** de verspaning de verspaningsbewerking, de snede-opdeling en gerealiseerde contour.

In de werkstanden **Handbediening** en **Inleren** controleert u het verloop van een afzonderlijke Teach-in-cyclus – in de werkstand **Programma-verloop** controleert u een compleet Teach-in- of DIN-programma.

Een geprogrammeerd onbewerkt werkstuk wordt in de simulatie getoond. De CNC PILOT simuleert ook bewerkingen die aan de voorkant of op het manteloppervlak worden uitgevoerd (positioneerbare spil of C-as). Daardoor kan de complete verspaning worden gecontroleerd.

Tijdens handbediening en Inleren wordt altijd de Teach-in-cyclus gesimuleerd die u op dat moment bewerkt. In de werkstand Programma-verloop begint de simulatie vanaf de cursorpositie. Smart.Turn- en DIN-programma's worden vanaf het programmabegin gesimuleerd.

Meer details over gebruik en bediening van de simulatie vindt u in het hoofdstuk "De werkstand Simulatie" op pagina 474.

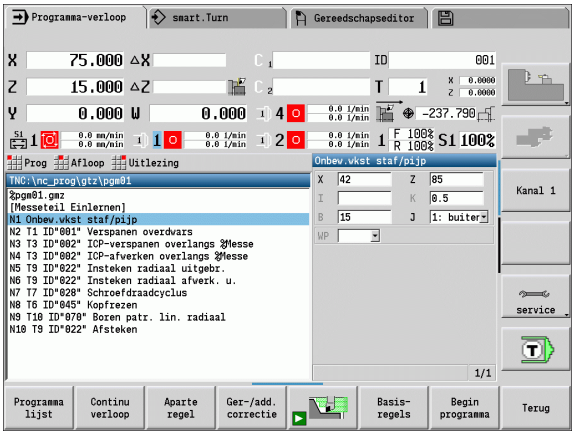


3.11 Programmabeheer

Programmakeuze

"Programma-verloop" laadt automatisch het als laatste gebruikte programma.

In de programmakeuze worden de in de besturing beschikbare programma's opgesomd. U kiest het gewenste programma of wisselt met **ENTER** naar het invoerveld **Bestandsnaam**. In dit invoerveld beperkt u de keuze of voert u de programmanaam direct in.



Programma lijst	▶ **Programmalijst** openen. Gebruik de softkeys voor het selecteren en sorteren van de programma's (zie volgende tabellen).

Softkeys in de programmaselectiedialoog

Details	Weergave van de bestandsattributen: **grootte, datum, tijd**
DIN	Omschakeling tussen **Teach-in- en DIN-/smart.Turn**-programma's
Bestands-manager	Opent het softkeymenu **Bestandsbeheer** (zie pagina 118)
Sortering	Opent het softkeymenu **Sortering** (zie volgende tabel)
Project	Opent het softkeymenu **Projectbeheer** (zie "Projectbeheer" op pagina 119)
Alfanum. toetsenb.	Opent het **Lettertoetsenbord** (zie "Lettertoetsenbord" op pagina 55)
Openen	**Openen** van het programma voor de automatische start
Afbreken	**Sluiten** van de programmaselectiedialoog. Het eerder in het programma-verloop actieve programma blijft behouden.

Softkeys Sortering

Details	Weergave van de bestandsattributen: **grootte, datum, tijd**
sorteren Bestandsnm	Programma's sorteren op bestandsnaam
sorteren Grtte	Programma's sorteren op bestandsgrootte

Softkeys Sortering	
Sorteren Datum	Programma's sorteren op wijzigingsdatum
Sortering omkeren	Omdraaien van de sorteervolgorde
Openen	**Openen** van het programma voor de automatische start
Terug	Terug naar de programmaselectiedialoog

Bestandsmanager

Met de bestandsbeheerfuncties kunt u bestanden kopiëren, wissen etc. Het programmatype (Teach-in- of smart.Turn- resp. DIN-programma's) selecteert u voordat u Organisatie oproept.

Softkeys bestandsmanager	
Paden/ bestanden	Omschakelen tussen directory- en bestandsvenster
Knip- pen	Gemarkeerd bestand knippen
Kopiëren	Gemarkeerd bestand kopiëren
Invoegen	In het geheugen opgeslagen bestand invoegen
Hernoemen	Gemarkeerd bestand hernoemen
Wissen	Gemarkeerd bestand na bevestigingsvraag wissen
Details	Details weergeven
Alles markeren	Alle bestanden markeren
Sortering	Bestanden sorteren
Schrijf- beveiliging	Schrijfbeveiliging voor het gemarkeerde programma in- of uitschakelen

Softkeys bestandsmanager	
Alfanum. toetsenb.	Opent het **Lettertoetsenbord** (zie "Lettertoetsenbord" op pagina 55)
Terug	Terug naar de programmaselectiedialoog

Projectbeheer

In het projectbeheer kunt u uw eigen projectmappen aanmaken, om bestanden die bij elkaar horen centraal te beheren. Als u een project aanmaakt, wordt in de directory "TNC:\Project\" een nieuwe map met de vereiste submappenstuctuur aangemaakt. In de submappen kunt u uw programma's, contouren en tekeningen opslaan.

Met de softkey "Project" activeert u het projectbeheer. De besturing toont u alle bestaande projecten in een boomstructuur. Bovendien opent de besturing in het projectbeheer een softkeymenu voor het aanmaken, selecteren en beheren van projecten. Om weer de standaarddirectory van de besturing te selecteren, selecteert u de map "TNC:\nc_prog" en drukt u op de softkey "Standaarddir. selecteren".

Softkeys project	
Nieuw project	Nieuw project aanmaken
Project kopiëren	Gemarkeerd project kopiëren
Project wissen	Gemarkeerd project na bevestigingsvraag wissen
Project hernoemen	Gemarkeerd project hernoemen
Project kiezen	Gemarkeerd project selecteren
Stand.dir. selecteren	Standaarddirectory selecteren

U kunt willekeurige projectnamen selecteren. De submappen (dxf, gti, gtz, ncps en Pictures) hebben vaste namen die niet mogen worden gewijzigd.

In het projectbeheer worden alle bestaande projectmappen weergegeven. Via de bestandsmanager kunt u omschakelen naar de desbetreffende submappen.

3.12 DIN-conversie

Het omzetten van een Teach-in-programma naar een smart.Turn-programma met dezelfde functionaliteit wordt **DIN-conversie** genoemd. U kunt een dergelijk smart.Turn-programma optimaliseren, uitbreiden, etc.

Conversie uitvoeren

DIN-CONVERSIE

Cycl.prog -> DIN

Softkey **Cycl. prog --> DIN** indrukken (hoofdmenu)

Het te converteren programma selecteren.

Cycl.prog -> DIN

Softkey **Cycl. prog --> DIN** indrukken (programmakeuzemenu)

Het gemaakte DIN-programma krijgt de programmanaam van het Teach-in-programma.

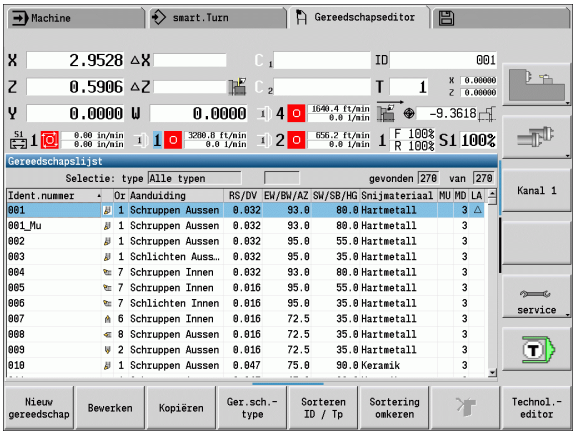
Als de CNC PILOT tijdens het converteren fouten detecteert, worden deze gemeld en wordt het converteren afgebroken.

Als een programma met de gebruikte naam is geopend in de smart.Turn-editor, wordt het converteren afgebroken met een foutmelding.

3.13 Maateenheden

U kunt de CNC PILOT gebruiken met de maateenheid "metrisch" of in "inches". De in de tabellen vermelde eenheden en cijfers na de komma worden afhankelijk van de geselecteerde maateenheid gebruikt voor de weergaven en invoer.

	inch	metrisch
Eenheden		
Coördinaten, lengtematen en verplaatsingsgegevens	inch	mm
Voeding	inch/omw of inch/min	mm/omw of mm/min
Snijsnelheid	ft/min (feet/min)	m/min
Aantal cijfers na de komma bij weergaven en invoer		
Coördinaat- en verplaatsingsgegevens	4	3
Correctiewaarden	5	3

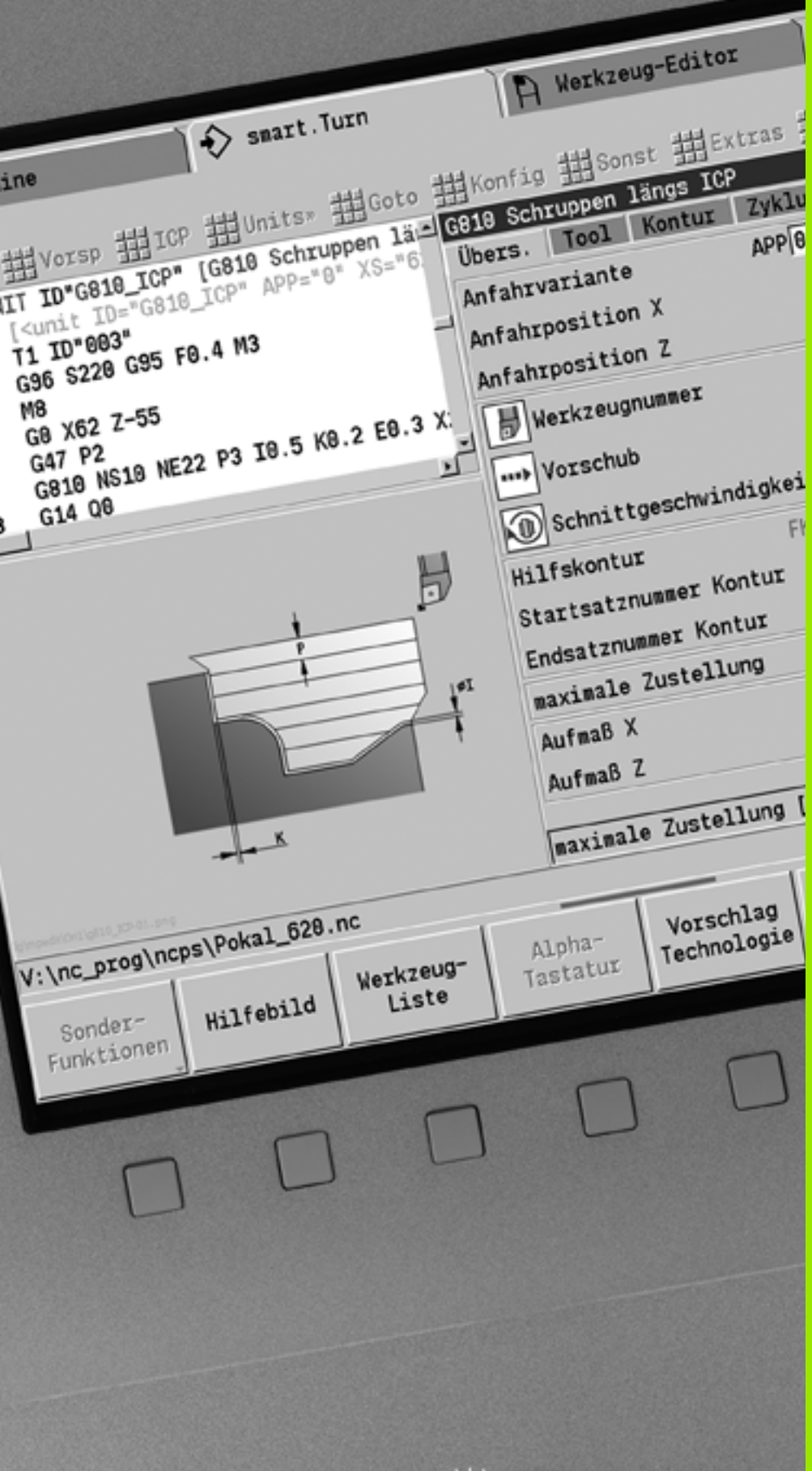


De instelling inch/metrisch wordt ook toegepast bij de weergaven en invoer van gegevens voor gereedschapsbeheer.

Selecteer de instelling metrisch/inch in de user parameter "Systeem/ Definitie van de voor de weergave geldende maateenheid" (Pagina 529). Een wijziging van de instelling metrisch/inch wordt onmiddellijk actief, zonder dat de besturing opnieuw hoeft te worden gestart.

De basisregelweergave schakelt ook om naar de maateenheid inch.

- De eenheid wordt vastgelegd in alle NC-programma's. Metrische programma's kunnen worden uitgevoerd wanneer de eenheid inch actief is, en omgekeerd.
- Nieuwe programma's worden gemaakt met de ingestelde eenheid.
- Of resp. hoe het **oplossend vermogen van het handwiel** kan worden omgeschakeld naar het inch-maatsysteem, is beschreven in het machinehandboek.



4

Werkstand Teach-in

4.1 Met cycli werken

Voordat u met cycli gaat werken, moet u het werkstuknulpunt instellen en controleren of het gebruikte gereedschap is beschreven. De machinegegevens (gereedschap, voeding, spiltoerental) voert u samen met de overige cyclusparameters in de werkstand Inleren in. Tijdens handbediening worden de machinegegevens voorafgaand aan de cyclusoproep ingesteld.



De snijgegevens kunnen met de softkey **Voorstel Technologie** uit de technologiedatabase worden overgenomen. Voor deze toegang tot de database is aan elke cyclus een bewerkingswijze vast toegewezen.

De afzonderlijke cycli definieert u als volgt:

- Gereedschapspunt met het handwiel of de jog-toetsen op het startpunt van de cyclus plaatsen (alleen in handbediening)
- Cyclus selecteren en programmeren
- Grafische test van het cyclusverloop
- Uitvoering van de cyclus
- Cyclus opslaan (alleen tijdens Inleren)

Cyclusstartpunt

Bij handbediening start de cyclus bij de "actuele gereedschapspositie".

In de werkstand Inleren voert u het **startpunt** als parameter in. De CNC PILOT benadert dit punt **voordat de cyclus wordt uitgevoerd** "via de kortste weg" (diagonaal) met spoedgang.



Let op: botsingsgevaar!

Wanneer het gereedschap het volgende startpunt niet zonder botsing kan bereiken, moet u met behulp van de cyclus **Positioneren spoedgang** een tussenliggende positie instellen.

Helpschermen

De functies en parameters van de Teach-in-cycli worden in helpschermen verklaard. Deze tonen meestal een bewerking aan de buitenzijde.



▶ Met de **ring-toets** wisselt u tussen helpschermen voor de bewerking aan de buiten- en binnenkant.

Weergave in de helpschermen:

- Stippellijn: spoedgangbaan
- Ononderbroken lijn: voedingsbaan
- Maatlijn met maatpijl aan één zijde: "gerichte maat" – het voorteken bepaalt de richting
- Maatlijn met maatpijl aan beide zijden: "absolute maat" – het voorteken heeft geen betekenis

DIN-macro's

DIN-macro's (DIN-cycli) zijn DIN-subprogramma's (zie "DIN-cyclus" op pagina 360). U kunt DIN-macro's in Teach-in-programma's integreren. De DIN-macro's mogen geen nulpuntverschuivingen bevatten.



Let op: botsingsgevaar!

Teach-in-programmering: bij DIN-macro's wordt de nulpuntverschuiving aan het cycluseinde gereset. Gebruik daarom geen DIN-macro's met nulpuntverschuivingen in de Teach-in-programmering.

Grafische test (simulatie)

Voordat u een cyclus uitvoert, controleert u grafisch de contourdetails en het verloop van de bewerking (zie "De werkstand Simulatie" op pagina 474).

Contourcorrectie bij Inleren

Bij de contourcorrectie wordt het oorspronkelijk gespecificeerde onbewerkte werkstuk geactualiseerd met elke bewerkingsstap. De draaicycli houden rekening met de actuele contour van het onbewerkte werkstuk voor de berekening van benaderings- en bewerkingsbanen. Hierdoor worden "lege snedes" voorkomen en benaderingsbanen geoptimaliseerd.

Om de contourcorrectie tijdens het inleren te activeren, programmeert u een onbewerkt werkstuk en selecteert u in de invoerparameter **RG** "met contourcorrectie" (zie ook "Cycli van onbewerkt werkstuk" op pagina 131).



Wanneer de contourcorrectie actief is, kunt u ook zelfhoudende functies zoals "intermitterende voeding" of "nulpuntverschuiving" gebruiken.

De contourcorrectie is alleen voor draaibewerkingen mogelijk.

Cyclusverloop met actieve contourcorrectie (RG: 1):

- Eerst activeert de cyclusstart een zoekopdracht naar de startregel in de geselecteerde cyclus
- De volgende cyclusstart voert de M-functies (bijv. rotatierichting) uit
- De volgende cyclusstart positioneert het gereedschap op de laatst geprogrammeerde coördinaten (bijv. gereedschapswisselpositie)
- Met de volgende cyclusstart wordt de geselecteerde cyclus afgewerkt

Cyclustoetsen

Een geprogrammeerde Teach-in-cyclus wordt bij bediening van **Cyclusstart** uitgevoerd. Met **Cyclusstop** wordt een lopende cyclus onderbroken. Bij draadsnijden wordt bij **Cyclusstop** het gereedschap vrijgezet en dan gestopt. De cyclus moet **opnieuw** worden gestart.

Tijdens een cyclusonderbreking kunt u:

- De cyclusbewerking met **Cyclusstart** voortzetten. De cyclusbewerking begint daarbij altijd op de plaats waar de cyclus werd onderbroken, ook wanneer u de assen tussentijds hebt verplaatst.
- De assen met de jogtoetsen of met het handwiel verplaatsen.
- De bewerking met de softkey **Terug** beëndigen.

Schakelfuncties (M-functies)

De CNC PILOT genereert de schakelfuncties die voor de uitvoering van een cyclus noodzakelijk zijn.

De spilrotatierichting wordt vooraf ingesteld in de gereedschapsparameters. De cycli genereren aan de hand van de gereedschapsparameters spilschakelfuncties (M3 of M4).



Raadpleeg het machinehandboek voor informatie over schakelfuncties die automatisch kunnen worden uitgevoerd.

Commentaar

U kunt een bestaande Teach-in-cyclus van commentaar voorzien. Het commentaar wordt onder de cyclus in "[...]" geplaatst.

COMMENTAAR TOEVOEGEN OF WIJZIGEN

Cyclus maken/selecteren

Tekst wijzigen

Softkey **Tekst wijzigen** indrukken



Toets **Goto** indrukken voor weergave van het lettertoetsenbord

Via het weergegeven lettertoetsenbord het commentaar invoeren.

Opslaan

Commentaar overnemen

Cyclusmenu

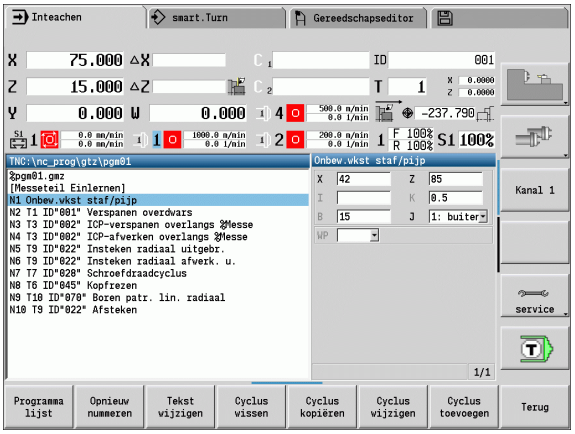
Het hoofdmenu toont de cyclusgroepen (zie tabel onder). Nadat u een groep hebt geselecteerd, verschijnen de menutoetsen van de cycli.

Voor complexe contouren gebruikt u **ICP-cycli** en voor technologisch moeilijke bewerkingen **DIN-macro's**. De namen van de ICP-contouren resp. DIN-macro's staan in het cyclusprogramma aan het regeleinde van de cyclus.

Sommige cycli beschikken over **optionele parameters**. De bijbehorende contourelementen worden alleen vervaardigd als deze parameters zijn ingevoerd. De codeletters van optionele resp. vooraf ingestelde parameters zijn grijs weergegeven.

De volgende parameters worden alleen in de werkstand **Inleren** gebruikt:

- Startpunt X, Z
- Machinegegevens S, F, T en ID



Cyclusgroepen	Menutoets
Onbewerkt werkstuk Standaard of onbewerkt werkstuk ICP definiëren	
Aparte snijgangen Positioneren spoedgang, lineaire en cirkelvormige aparte snijgangen, afkanting en afronding	
Verspaningscycli overlangs/overdwars Voor- en nabewerkingscycli overlangs en overdwars.	
Steek- en steekdraaicycli Cycli voor insteken, contoursteken, draaduitloop maken en afsteken.	
Draadsnijden Schroefdraadcycli, vrijdraaien en schroefdraad nasnijden.	
Boren Boorcycli en bewerking van patronen voor voorkant en mantelvlak	
Frezen Freescycli en bewerking van patronen voor voorkant en mantelvlak	
DIN-macro DIN-macro integreren	

Softkeys in de cyclusprogrammering: Afhankelijk van het type cyclus kunt u **varianten** van de cyclus via de softkey instellen (zie tabel onder).

Softkeys in de cyclusprogrammering	
ICP edit	Interactieve invoer van contouren oproepen
ger.wiss. gaan	Gereedschapswisselpositie benaderen
Spindel-Stop M19	Spilpositionering (M19) activeren
met terugloop	■ **Aan:** gereedschap keert terug naar startpositie ■ **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
Afwerk-gang	Schakelt om naar afwerkgang
Uitgebr.	Schakelt om naar de uitgebreide werkstand
Gereedsch lijst	**Revolver- en gereedschapstabel** openen. U kunt het gereedschap uit de tabel overnemen.
Overname positie	Overname van de werkelijke posities X en Z bij Inleren.
Voorstel Technologie	Overname van de voorgestelde waarden voor voeding en snijsnelheid uit de database
Constante toerental	■ **Aan:** constant toerental [1/min] ■ **Uit:** constante snijsnelheid [m/min]
Patroon lineair	Lineaire boor- en freespatronen op voorkant of mantelvlak
Patroon circulair	Ronde boor- en freespatronen op voorkant of mantelvlak
Invoer klaar	Overname van ingevoerde/gewijzigde waarden
Terug	Lopende dialoog afbreken

In veel cycli gebruikte adressen

Veiligheidsafstand G47

Veiligheidsafstanden worden voor banen voor het benaderen en vrijzetten gebruikt. Wanneer de cyclus tijdens de uitvoering rekening houdt met een veiligheidsafstand, staat in de dialoog het adres "G47". Voorgestelde waarde: zie (veiligheidsafstand G47) Pagina 529

Veiligheidsafstanden SCI en SCK

Tijdens boor- en freescycli wordt bij banen voor het benaderen en vrijzetten rekening gehouden met de veiligheidsafstanden **SCI** en **SCK**.

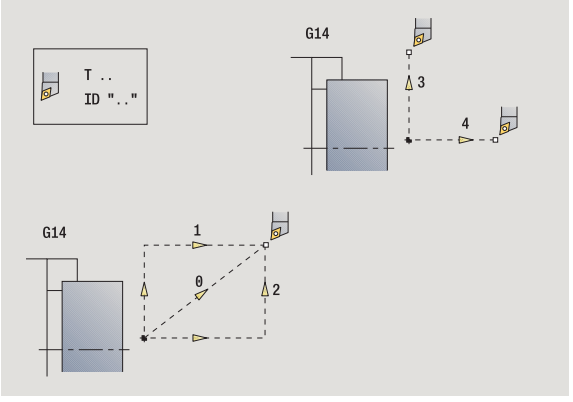
- SCI = veiligheidsafstand in het bewerkingsvlak
- SCK = veiligheidsafstand in voedingsrichting

Voorgestelde waarde: zie (veiligheidsafstand G147) Pagina 529

Gereedschapswisselpositie G14

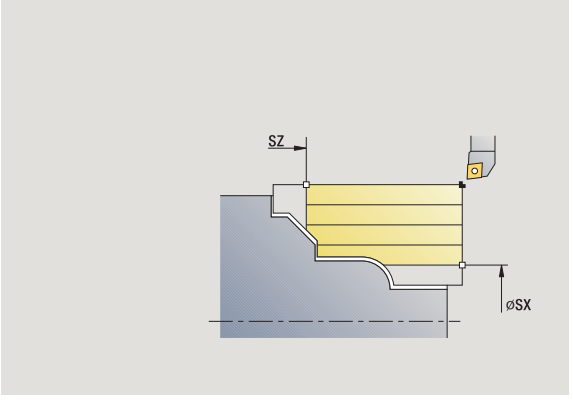
Met het adres "G14" kunt u aan het einde van de cyclus een sledepositionering naar de opgeslagen gereedschapswisselpositie programmeren (zie "Gereedschapswisselpositie instellen" op pagina 93). Het benaderen van het gereedschapswisselpositie kunt u als volgt beïnvloeden:

- Geen as (gereedschapswisselpositie niet benaderen)
- 0: simultaan (default)
- 1: eerst X, dan Z
- 2: eerst Z, dan X
- 3: alleen X
- 4: alleen Z



Snijbegrenzingen SX, SZ

Met de adressen **SX** en **SZ** beperkt u het te bewerken contourbereik in X- en Z-richting. Gezien vanaf de gereedschapspositie aan het begin van de cyclus wordt de te bewerken contour op deze posities afgesneden.



Additieve correctie Dxx

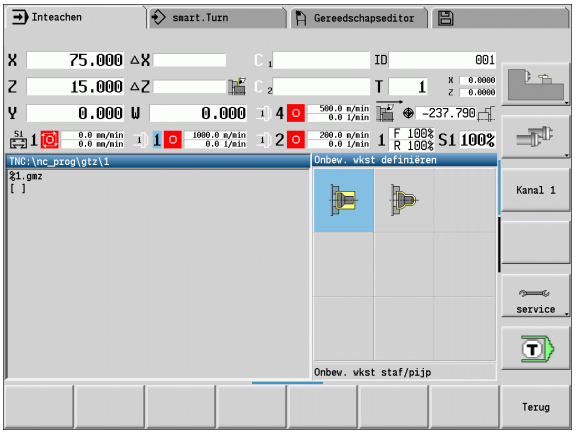
Met het adres **Dxx** kunt u voor het totale cyclusverloop een additieve correctie activeren. xx staat voor de correctienummers 1-16. De additieve correctie wordt aan het cycluseinde weer uitgeschakeld.

4.2 Cycli van onbewerkt werkstuk



Cycli van het onbewerkte werkstuk beschrijven het onbewerkte werkstuk en de spantoestand. U hebt geen invloed op de verspaning.

De contouren van het onbewerkte werkstuk worden tijdens de simulatie van de bewerking getoond.



Onbewerkt werkstuk	Symbool
Onbewerkt werkstuk - staf/pijp Standaard onbewerkt werkstuk definiëren	
Contour onbewerkt werkstuk ICP Vrije beschrijving van onbewerkt werkstuk met ICP	

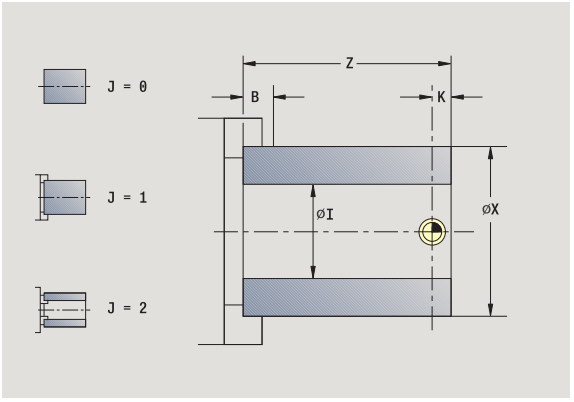
Onbewerkt werkstuk - staf/pijp



Onbew. wkst definiëren selecteren



Onbew. wkst staf/pijp selecteren



De cyclus beschrijft het onbewerkte werkstuk en de spantoestand. Deze informatie wordt bij de simulatie verwerkt.

Cyclusparameters

X Buitendiameter

Z Lengte, inclusief dwarsovermaat en spanbereik

I Binnendiameter bij type onbewerkt werkstuk "pijp"

K Rechterzijde (dwarsovermaat)

B Spanbereik

J Opspanmethode

- 0: niet ingespannen
- 1: buiten ingespannen
- 2: binnen ingespannen

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

RG Contourcorrectie voor de werkstand Inleren (zie ook "Contourcorrectie bij Inleren" op pagina 126):

- 0: zonder contourcorrectie
- 1: met contourcorrectie

Contour onbewerkt werkstuk ICP

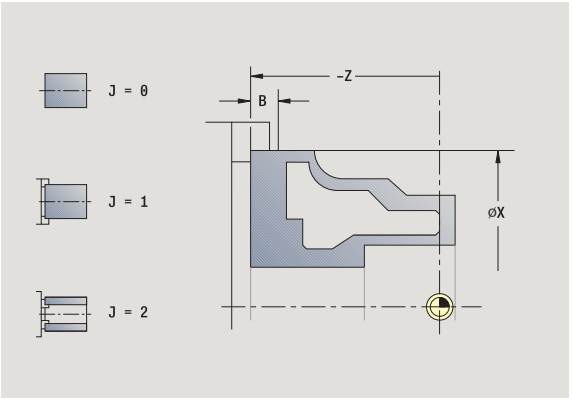


Onbew. wkst definiëren selecteren



Cont. onbew. wkst ICP selecteren

De cyclus integreert het met ICP beschreven onbewerkte werkstuk en beschrijft de spantoestand. Deze informatie wordt bij de simulatie verwerkt.



Cyclusparameters

X Spandiameter

Z Spanpositie in Z

B Spanbereik

J Opspanmethode

- 0: niet ingespannen
- 1: buiten ingespannen
- 2: binnen ingespannen

RK ICP-contournummer

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

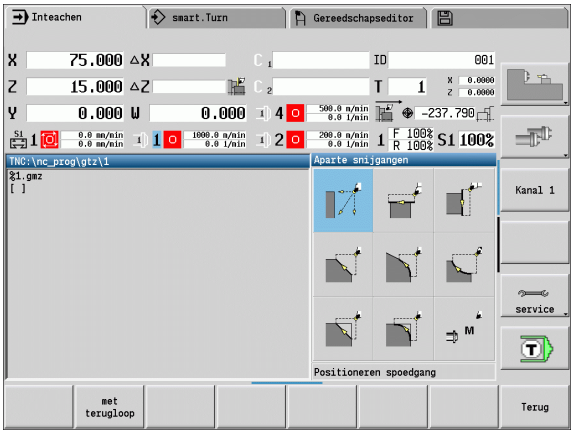
RG Contourcorrectie voor de werkstand Inleren

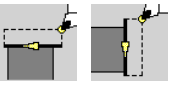
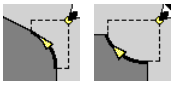
- 0: zonder contourcorrectie
- 1: met contourcorrectie

4.3 Cycli aparte snijgangen



Met de cycli aparte snijgangen positioneert u in spoedgang, voert u enkelvoudige lineaire of cirkelvormige sneden uit, maakt u afkantingen of afrondingen en voert u M-functies in.



Aparte snijgangen	Symbool
Positioneren spoedgang	
Gereedschapswisselpositie benaderen	ger.wiss. gaan 
Lineaire bewerking overlangs/ overdwars Enkelvoudige langs-/dwarssnede	
Lineaire bewerking onder een hoek Enkelvoudige schuine snede	
Circulaire bewerking Enkelvoudige cirkelvormige snede (voor snijrichting zie menutoets)	
Afkanting maken	
Afronding maken	
M-functie oproepen	

Positioneren spoedgang

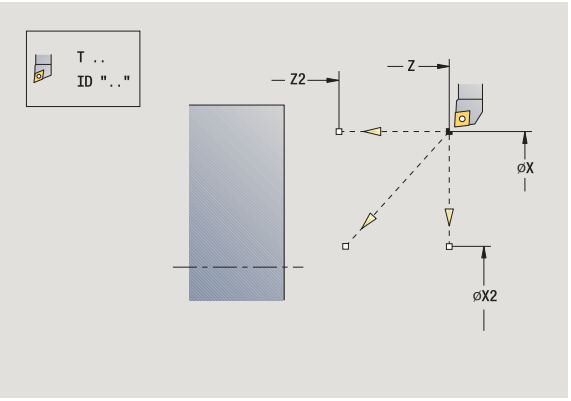


Aparte snijgangen selecteren



Positioneren spoedgang selecteren

Het gereedschap verplaatst zich in spoedgang van het startpunt naar het eindpunt.



Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X2, Z2	Eindpunt
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant
BW	hoek van de B-as (machineafhankelijke functie)



Indien uw machine over meer assen beschikt, worden er nog meer invoerparameters getoond.

Gereedschapswisselpositie benaderen



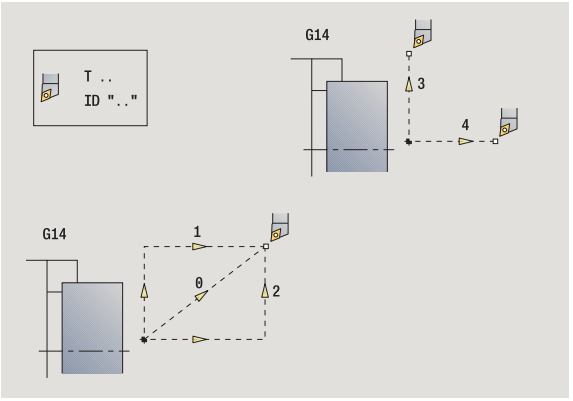
Aparte snijgangen selecteren



Positioneren spoedgang selecteren

ger.wiss. gaan

Softkey **Ger. wiss. gaan** inschakelen



Het gereedschap verplaatst zich in spoedgang van de actuele positie naar de gereedschapswisselpositie (zie pagina 130).

Na het bereiken van de gereedschapswisselpositie wordt er omgeschakeld naar "T" .

Cyclusparameters

G14 Volgorde (default: 0)

- 0: simultaan (diagonale verplaatsing)
- 1: eerst X-, dan Z-richting
- 2: eerst Z-, dan X-richting
- 3: alleen X-richting
- 4: alleen Z-richting

T Revolverplaatsnummer

ID Gereedschaps-ID-nummer

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Lineaire bewerking overlangs



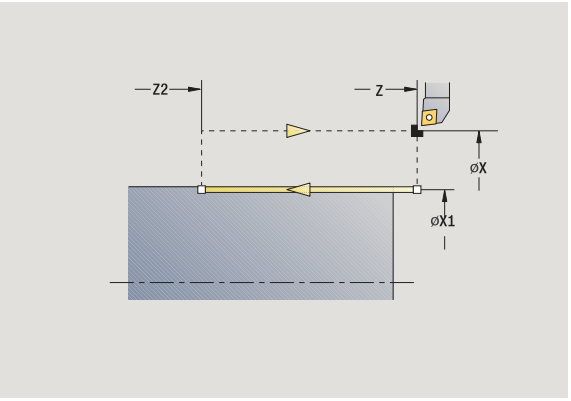
Aparte snijgangen selecteren

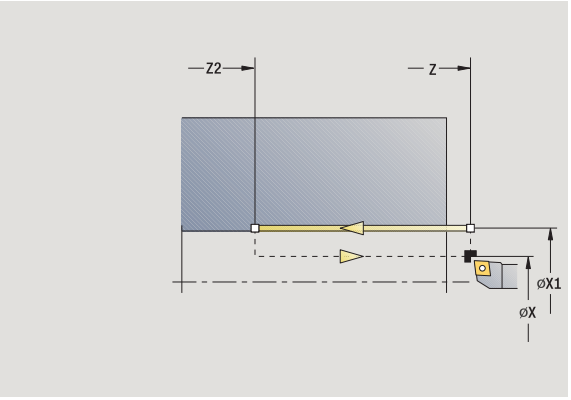


Lineaire bewerking overlangs selecteren

met terugloop

- **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
- **Aan:** gereedschap keert naar het startpunt terug





Lineaire bewerking overlangs
Het gereedschap verplaatst zich van het startpunt met voedingssnelheid naar **eindpunt Z2** en blijft aan het einde van de cyclus staan.

Contour lineair overlangs (met terugloop)
Het gereedschap nadert, voert de snijgang overlangs uit en keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt (zie afbeeldingen).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1	Beginpunt contour (bij "met terugloop")
Z2	Eindpunt contour
T	Revolverplaatsnummer
G14	Gereedschapswisselpositie (bij "met terugloop")
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoering van cyclus bij "met terugloop"

1. verplaatst van startpunt naar **beginpunt X1**
2. verplaatst met voedingsnelheid naar **eindpunt Z2**
3. zet vrij en keert asparallel terug naar het startpunt

Lineaire bewerking overdwars



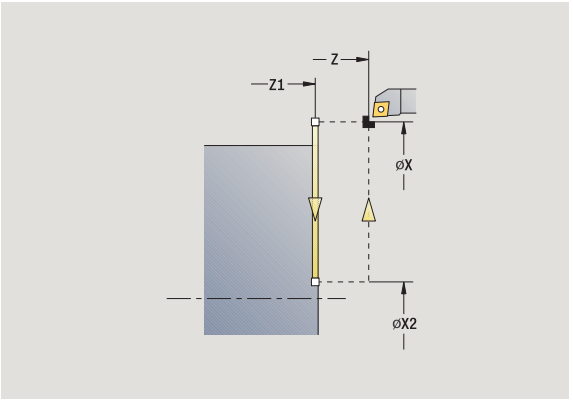
Aparte snijgangen selecteren

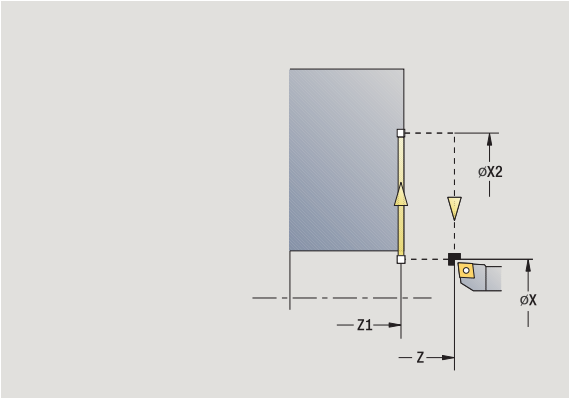


Lineaire bewerking overdwars selecteren

met terugloop

- **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
- **Aan:** gereedschap keert naar het startpunt terug





Lineaire bewerking overdwars
Het gereedschap verplaatst zich van het startpunt met voedingssnelheid naar **eindpunt X2** en blijft aan het einde van de cyclus staan.

Contour lineair overdwars (met terugloop)
Het gereedschap nadert, voert de snijgang overdwars uit en keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt (zie afbeeldingen).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
Z1	Beginpunt contour (bij "met terugloop")
X2	Eindpunt contour
T	Revolverplaatsnummer
G14	Gereedschapswisselpositie (bij "met terugloop")
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoering van cyclus bij "met terugloop"

1. verplaatst van startpunt naar **beginpunt Z1**
2. verplaatst met voedingsnelheid naar **eindpunt Z2**
3. zet vrij en keert asparallel terug naar het startpunt

Lineaire bewerking in een hoek



Aparte snijgangen selecteren

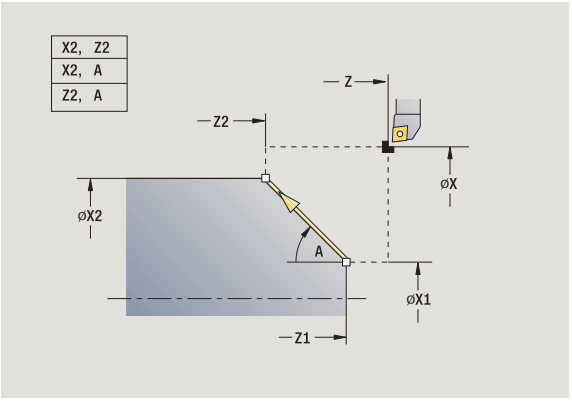


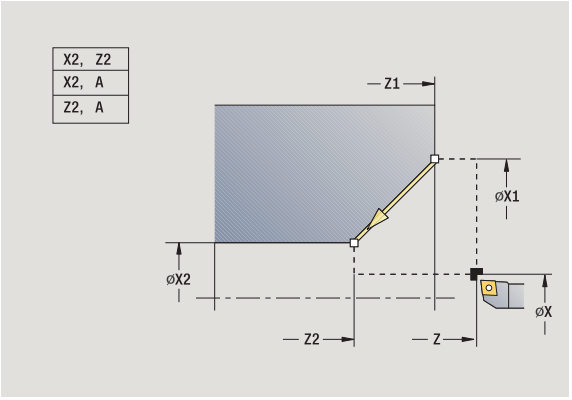
Lineaire bewerking in een hoek selecteren

met terugloop

- **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
- **Aan:** gereedschap keert naar het startpunt terug

Lineaire bewerking onder een hoek
De CNC PILOT berekent de eindpositie en gaat met voedingssnelheid lineair van het startpunt naar de eindpositie. Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.





Contour lineair in een hoek (met terugloop)
De CNC PILOT berekent de eindpositie. Vervolgens nadert het gereedschap, voert de snijgang lineair uit en keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt (zie afbeeldingen). Er wordt rekening gehouden met de snijkantradiuscorrectie.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour (bij "met terugloop")
X2, Z2	Eindpunt contour
A	Beginhoek (bereik: –180° < A < 180°)
G47	Veiligheidsafstand (bij "met terugloop")
T	Revolverplaatsnummer
G14	Gereedschapswisselpositie (bij "met terugloop")
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Parametercombinaties voor het eindpunt: zie helpscherm

Uitvoering van cyclus bij "met terugloop"

1 berekent de eindpositie
2 verplaatst lineair van startpunt naar **`beginpunt X1, Z1`**
3 verplaatst met voedingssnelheid naar de eindpositie
4 zet vrij en keert asparallel terug naar het startpunt

Circulaire bewerking



Aparte snijgangen selecteren



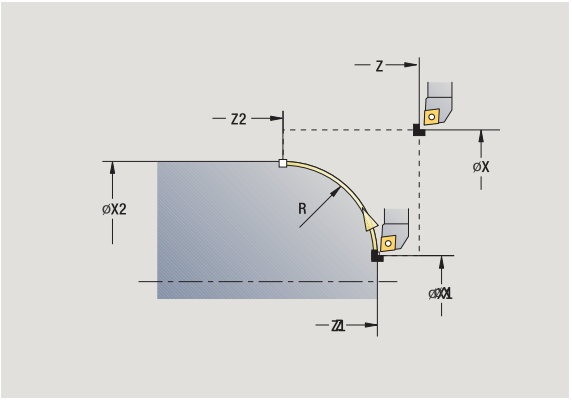
Circulaire bewerking (linksdraaiend) selecteren

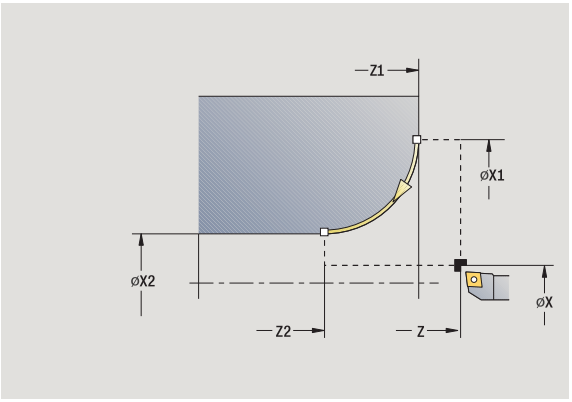


Circulaire bewerking (rechtsdraaiend) selecteren

met terugloop

- **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
- **Aan:** gereedschap keert naar het startpunt terug





Circulaire bewerking
Het gereedschap verplaatst zich in een cirkel van **startpunt X, Z** met voedingssnelheid naar **eindpunt X2, Z2** en blijft aan het einde van de cyclus staan.

Contour circulair (met terugloop)
Het gereedschap nadert, voert de cirkelvormige snede uit en keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt (zie afbeeldingen). Er wordt rekening gehouden met de snijkantradiuscorrectie.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour (bij "met terugloop")
X2, Z2	Eindpunt contour
R	Afrondingsradius
G47	Veiligheidsafstand (bij "met terugloop")
T	Revolverplaatsnummer
G14	Gereedschapswisselpositie (bij "met terugloop")
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoering van cyclus bij "met terugloop"

1. verplaatst asparallel van startpunt naar **beginpunt X1, Z1**
2. verplaatst in een cirkel met voedingssnelheid naar **eindpunt X2, Z2**
3. zet vrij en keert asparallel terug naar het startpunt

Afkanting



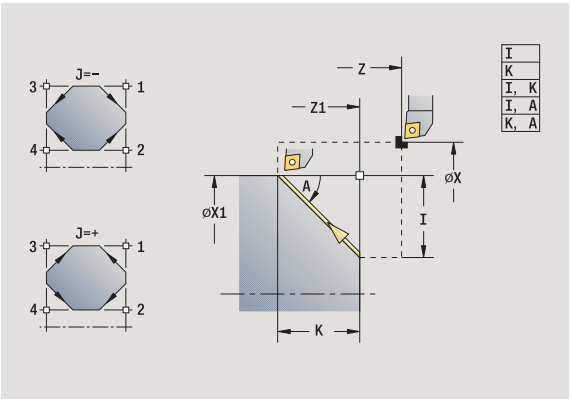
Aparte snijgangen selecteren

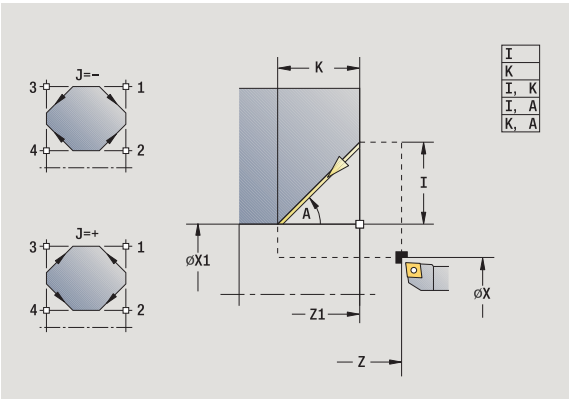


Afkanting selecteren

met terugloop

- **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
- **Aan:** gereedschap keert naar het startpunt terug





Afkanting
De cyclus maakt een ten opzichte van de contourhoek gedimensioneerde afkanting. Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.

Contour afschuining (met terugloop)
Het gereedschap nadert, maakt de ten opzichte van de contourhoek gedimensioneerde afkanting en keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt. Er wordt rekening gehouden met de snijkantradiuscorrectie.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Hoekpunt contour
A	Beginhoek: hoek van de afkanting (bereik: 0°< A < 90°)
I, K	Afkantingsbreedte (in X, Z)
J	Elementpositie (default: 1) – het voorteken bepaalt de verspaningsrichting (zie helpscherm).
G47	Veiligheidsafstand (bij "met terugloop")
T	Revolverplaatsnummer
G14	Gereedschapswisselpositie (bij "met terugloop")
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Parametercombinaties voor de afkanting:

- I of K (afkanting 45°)
- I, K
- I, A of K, A

Uitvoering van cyclus bij "met terugloop"

1 berekent het "begin- en eindpunt van de afkanting"
2 verplaatst asparallel van startpunt naar "beginpunt afkanting"
3 verplaatst met voedingssnelheid naar "eindpunt afkanting"
4 zet vrij en keert asparallel terug naar het startpunt

Afronding



Aparte snijgangen selecteren

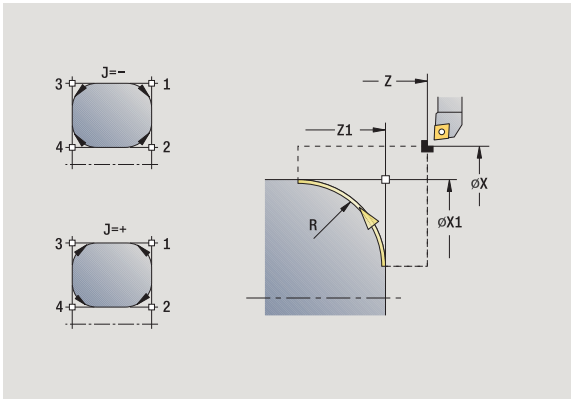


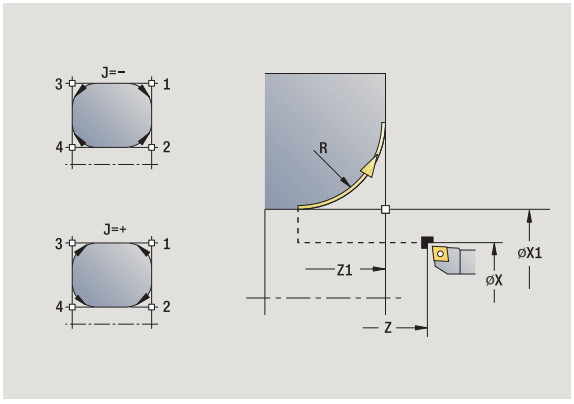
Afronding selecteren

met terugloop

- **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
- **Aan:** gereedschap keert naar het startpunt terug

Afronding
De cyclus maakt een ten opzichte van de contourhoek gedimensioneerde afronding. Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.





Contour ronding (met terugloop)
Het gereedschap nadert, maakt de ten opzichte van de contourhoek gedimensioneerde afronding en keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt. Er wordt rekening gehouden met de snijkantradiuscorrectie.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Hoekpunt contour
R	Afrondingsradius
J	Elementpositie (default: 1) – het voorteken bepaalt de verspaningsrichting (zie helpscherm).
G47	Veiligheidsafstand (bij "met terugloop")
T	Revolverplaatsnummer
G14	Gereedschapswisselpositie (bij "met terugloop")
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoering van cyclus bij "met terugloop"

1 berekent het "begin- en eindpunt van de afronding"
2 verplaatst asparallel van startpunt naar "beginpunt afronding"
3 verplaatst met voedingssnelheid naar "eindpunt afronding"
4 zet vrij en keert asparallel terug naar het startpunt

M-functies

Machinefuncties (M-functies) worden pas uitgevoerd nadat **Cyclusstart** is gekozen. Met de Softkey **M-LIJST** kunt u een overzicht van de beschikbare M-functies openen. De betekenis van de M-functie is te vinden in het machinehandboek.

M-FUNCTIE



Aparte snijgangen selecteren



M-functie selecteren

M-functienummer invoeren



Invoer afsluiten



Op **Cyclusstart** drukken

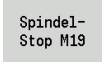
SPILSTOP M19 (SPILPOSITIONERING)



Aparte snijgangen selecteren



M-functie selecteren



M19 inschakelen

Stilzethoek invoeren



Invoer afsluiten



Op **Cyclusstart** drukken

4.4 Verspaningscycli

Met de verspaningscycli kunnen eenvoudige contouren in de **normale werkstand** en ingewikkelde contouren in de **uitgebreide werkstand** worden voor- en nabewerkt.

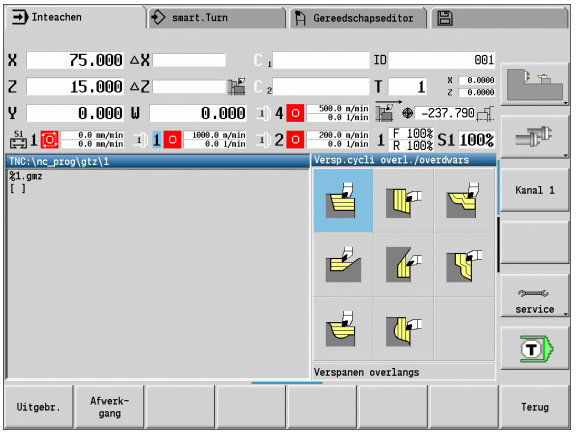
Met de ICP-verspaningscycli worden met **ICP** beschreven contouren bewerkt zie "ICP-contouren" op pagina 364.

- **Snede-opdeling**: De CNC PILOT berekent een aanzet die <=**aanzetdiepte P** is. Een "nadraaisnede" is overbodig.
- **Overmaten:** Hiermee wordt rekening gehouden in de "uitgebreide werkstand".
- **Snijkantradiuscorrectie:** wordt uitgevoerd
- **Veiligheidsafstand** na een snede:
  - Normale werkstand: 1 mm
  - Uitgebreide werkstand: wordt afzonderlijk ingesteld voor bewerking aan binnen- en buitenzijde (zie "Lijst van user parameters" op pagina 529).

Verspanings- en voedingsrichting voor verspaningscycli

De CNC PILOT bepaalt de verspanings- en voedingsrichting aan de hand van de cyclusparameters.

- **Normale werkstand:** de parameters startpunt X, Z (handbediening: "actuele gereedschapspositie") en "begin contour X1/einde contour Z2" zijn bepalend.
- **Uitgebreide werkstand:** de parameters "beginpunt contour X1, Z1" en "eindpunt contour X2, Z2" zijn bepalend.
- **ICP-cycli:** de parameters startpunt X, Z (handbediening: "actuele gereedschapspositie") en "startpunt ICP-contour" zijn bepalend.



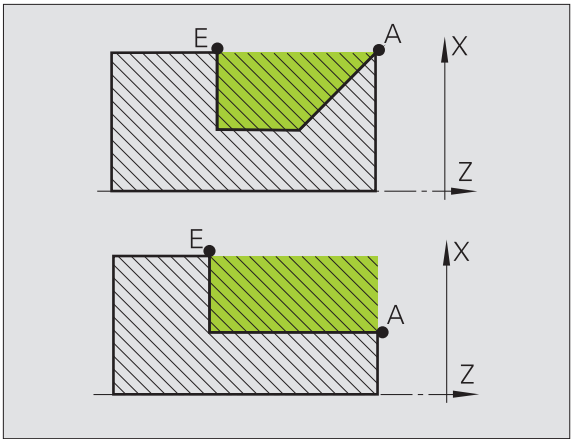
Verspaningscycli	Symbool
Verspanen overlangs/overdwars Voor- en nabewerkingscyclus voor eenvoudige contouren	
Insteken overlangs/overdwars Voor- en nabewerkingscyclus voor eenvoudige insteekcontouren	
ICP-parallel aan contour overlangs/overdwars Voor- en nabewerkingscyclus voor willekeurige contouren (snijlijnen parallel aan bewerkt werkstuk)	
ICP-verspanen overlangs/ overdwars Voor- en nabewerkingscyclus voor willekeurige contouren	

Gereedschapspositie

U moet rekening houden met de gereedschapspositie (startpunt X, Z), voordat u een cyclus van de uitgebreide verspaningscycli gaat uitvoeren. De regels zijn van toepassing op alle verspanings- en voedingsrichtingen en op voor- en nabewerking (zie voorbeelden voor cycli overlangs)

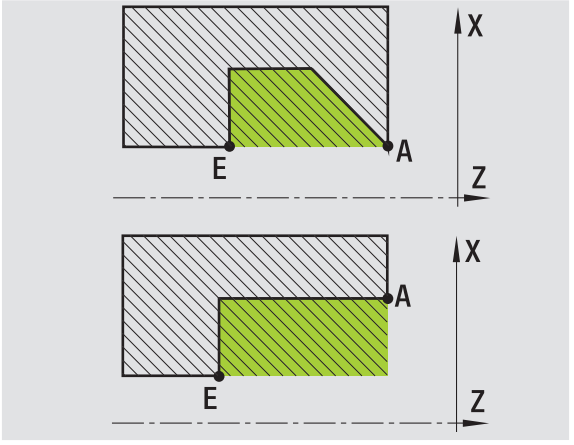
- Het startpunt mag zich niet in het gearceerde gebied bevinden.
- Het verspaningsgedeelte begint bij **startpunt X, Z**, wanneer het gereedschap zich "voor" het contourgedeelte bevindt. Als dit niet het geval is, wordt alleen het gedefinieerde contourgedeelte verspaand.
- Als bij een bewerking aan de binnenzijde het **startpunt X, Z** boven de hartlijn ligt, wordt alleen het gedefinieerde contourgedeelte verspaand.

(A = beginpunt contour X1, Z1; E = eindpunt contour X2, Z2)



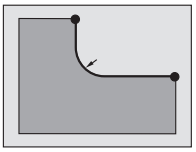
Contourvormen

Contourelementen bij verspaningscycli	
Normale werkstand Rechthoekig gedeelte verspanen	
Uitgebreide werkstand Afkanting aan het begin van de contour	
Uitgebreide werkstand Afkanting aan het einde van de contour	
Uitgebreide werkstand Afkantingen aan het begin en einde van de contour met een hoek > 45°	
Uitgebreide werkstand **Een** afkanting (door invoer van beginpunt contour, eindpunt contour en beginhoek)	

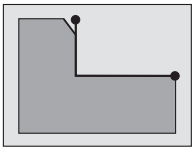


Contourelementen bij verspaningscycli

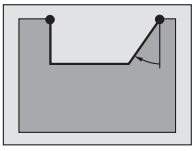
Uitgebreide werkstand
Afronding



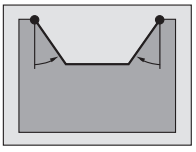
Uitgebreide werkstand
Afkanting (of afronding) aan het einde van de contour



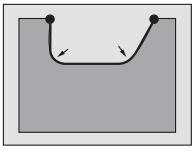
Normale werkstand
Verspanen bij neergaande contour



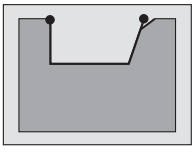
Normale werkstand
Afkanting aan het einde van de contour



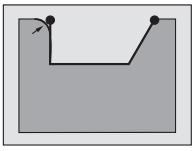
Uitgebreide werkstand
Afronding in terugvallende contour (in beide hoeken)



Uitgebreide werkstand
Afkanting (of afronding) aan het begin van de contour



Uitgebreide werkstand
Afkanting (of afronding) aan het einde van de contour



Verspanen overlangs

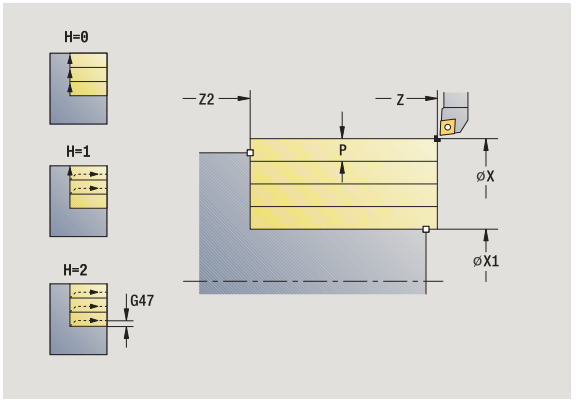


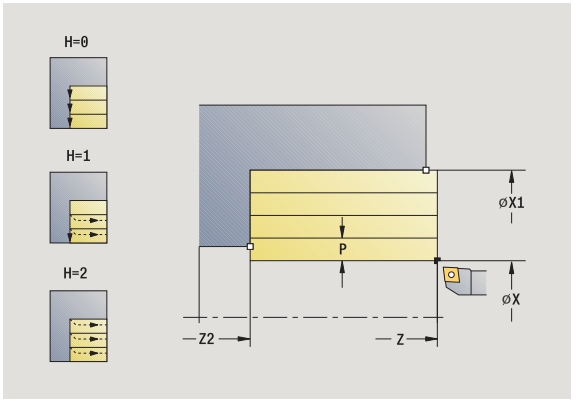
Versp.cycli overl./overdwars selecteren



Verspanen overlangs selecteren

Met de cyclus wordt de rechthoek voorbewerkt die wordt beschreven met **startpunt** en **beginpunt X1/eindpunt Z2**.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1	Beginpunt contour
Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
H	Contourafronding ■ 0: met elke snede ■ 1: met de laatste snede ■ 2: geen afrondingssnede
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Uitvoeren van cyclus

1. berekent de snede-opdeling (aanzet)
2. zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3. verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt Z2`**
4. afhankelijk van de **`contourafronding H`**: wordt de contour verlaten.
5. keert terug en zet opnieuw aan
6. herhaalt 3...5 tot **`beginpunt X1`** bereikt is
7. keert diagonaal terug naar het startpunt
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen overdwars

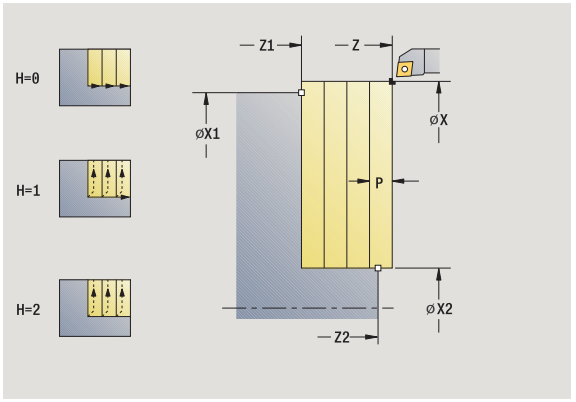


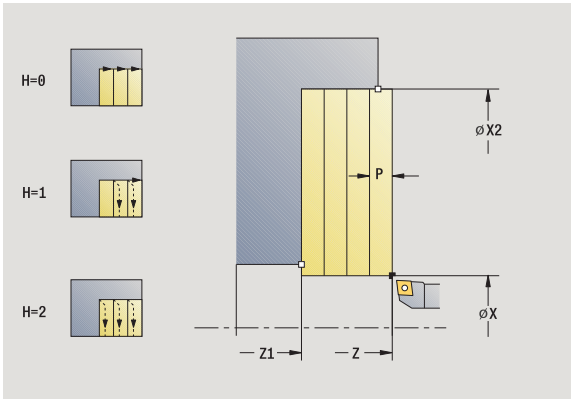
Versp.cycli overl./overdwars selecteren



Verspanen overdwars selecteren

Met de cyclus wordt de rechthoek voorbewerkt die wordt beschreven met **startpunt** en **beginpunt Z1/eindpunt X2**.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
Z1	Beginpunt contour
X2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
H	Contourafronding ■ 0: met elke snede ■ 1: met de laatste snede ■ 2: geen afrondingssnede
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Uitvoeren van cyclus

1. berekent de snede-opdeling (aanzet)
2. zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3. verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt X2`**
4. afhankelijk van de **`contourafronding H`**: wordt de contour verlaten.
5. keert terug en zet opnieuw aan
6. herhaalt 3...5 tot **`beginpunt Z1`** bereikt is
7. keert diagonaal terug naar het startpunt
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen overlangs - uitgebreid



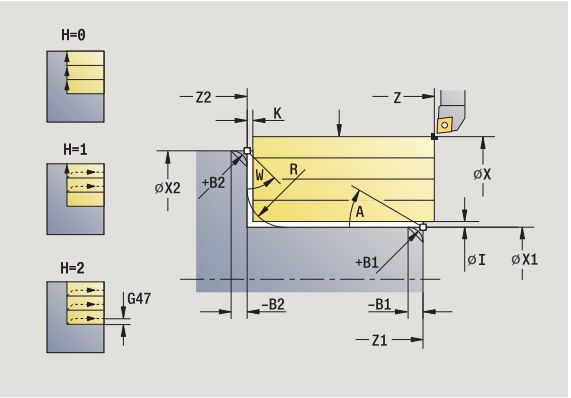
Versp.cycli overl./overdwars selecteren

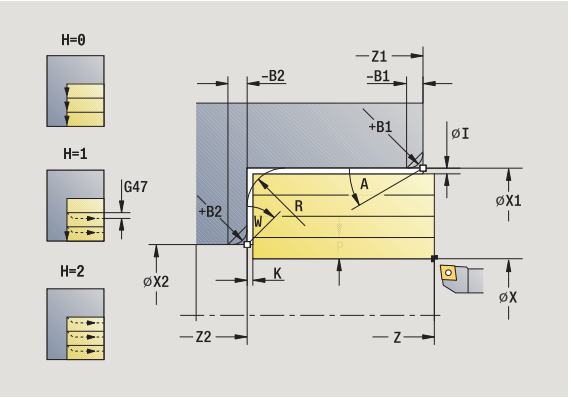


Verspanen overlangs selecteren

Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen





Met de cyclus wordt het gedeelte voorbewerkt dat wordt beschreven met **startpunt** en **beginpunt X1/eindpunt Z2**, waarbij houdt rekening wordt gehouden met de overmaten.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
I, K	Overmaat X, Z
H	Contourafronding ■ 0: met elke snede ■ 1: met de laatste snede ■ 2: geen afrondingssnede
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
BF	Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour
- BP:pauzeduur
- BF:voedingsduur
- WS:hoek van de afkanting aan het begin van de contour (nog niet geïmplementeerd)
- WE:hoek van de afkanting aan het einde van de contour (nog niet geïmplementeerd)

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet)
2 zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3 verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt Z2`** of naar een optioneel contourelement
4 afhankelijk van de **`contourafronding H`**: wordt de contour verlaten.
5 keert terug en zet opnieuw aan
6 herhaalt 3...5 tot **`beginpunt X1`** bereikt is
7 keert asparallel terug naar het startpunt
8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen overdwars - uitgebreid



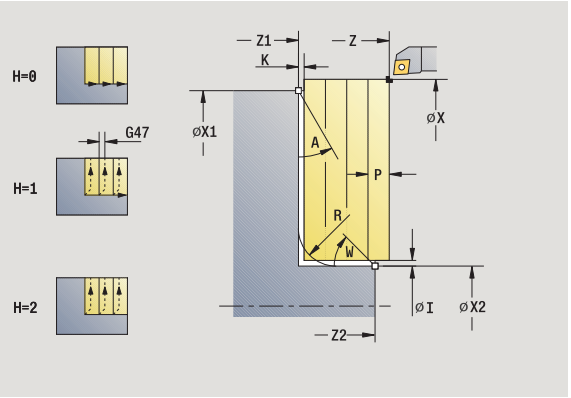
Versp.cycli overl./overdwars selecteren

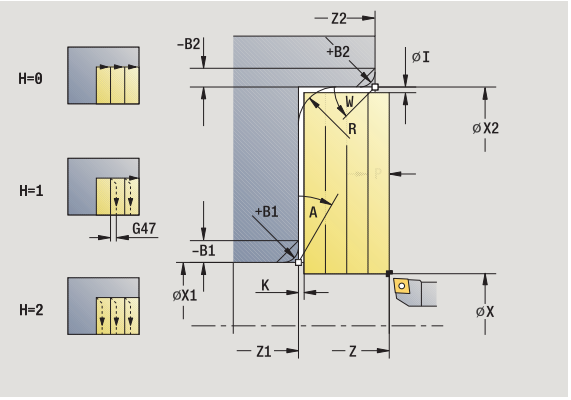


Verspanen overdwars selecteren

Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen





Met de cyclus wordt het gedeelte voorbewerkt dat wordt beschreven met **startpunt** en **beginpunt Z1/eindpunt X2**, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
I, K	Overmaat X, Z
H	Contourafronding
	■ 0: met elke snede
	■ 1: met de laatste snede
	■ 2: geen afrondingssnede
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour)
	■ B>0: afrondingsradius
	■ B<0: breedte van de afkanting
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
BF	Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour
- BP:pauzeduur
- BF:voedingsduur
- WS:hoek van de afkanting aan het begin van de contour (nog niet geïmplementeerd)
- WE:hoek van de afkanting aan het einde van de contour (nog niet geïmplementeerd)

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet)
2 zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3 verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt X2`** of naar een optioneel contourelement
4 afhankelijk van de **`contourafronding H`**: wordt de contour verlaten.
5 keert terug en zet opnieuw aan
6 herhaalt 3...5 tot **`beginpunt Z1`** bereikt is
7 keert asparallel terug naar het startpunt
8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen afwerken overlangs



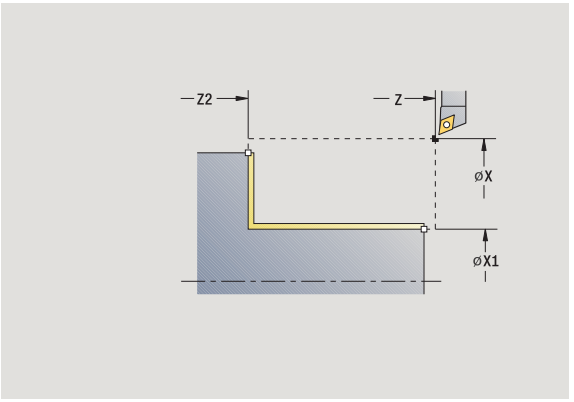
Versp.cycli overl./overdwars selecteren



Verspanen overlangs selecteren

Afwerk-gang

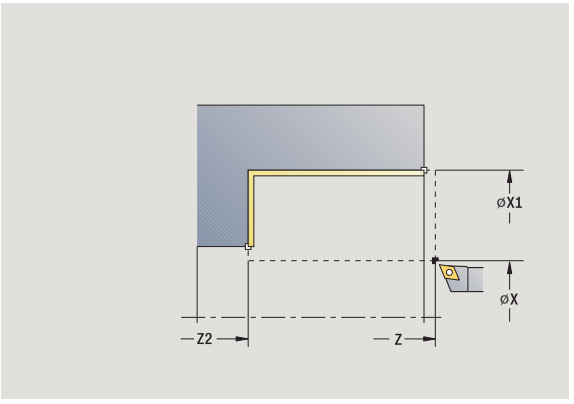
Softkey **Afwerkgang** inschakelen



Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt van **beginpunt X1** tot **eindpunt Z2**.



Het gereedschap keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt.



Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1	Beginpunt contour
Z2	Eindpunt contour
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1. verplaatst in dwarsrichting van startpunt naar **beginpunt X1**
2. bewerkt eerst overlangs en daarna overdwars na
3. keert overlangs terug naar het startpunt
4. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen afwerken overdwars



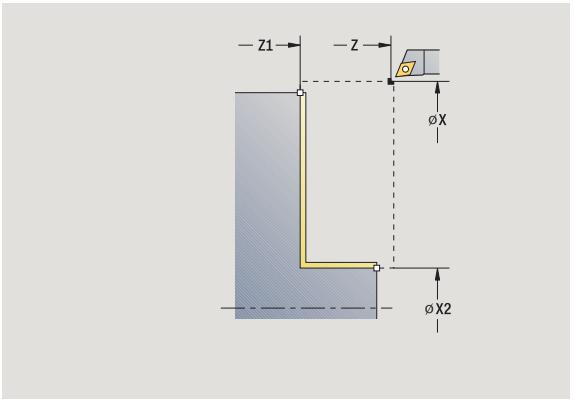
Versp.cycli overl./overdwars selecteren



Verspanen overdwars selecteren

Afwerk-gang

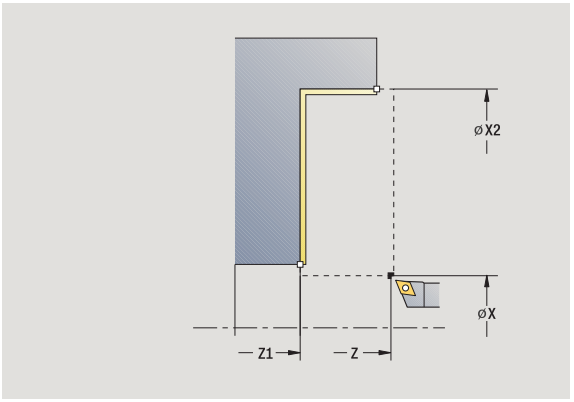
Softkey **Afwerkgang** inschakelen



Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt van **beginpunt Z1** tot **eindpunt X2**.



Het gereedschap keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt.



Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
Z1	Beginpunt contour
X2	Eindpunt contour
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1. verplaatst in langsrichting van startpunt naar **beginpunt Z1**
2. bewerkt eerst overdwars en daarna overlangs na
3. keert overdwars terug naar het startpunt
4. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen afwerken overlangs - uitgebreid



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



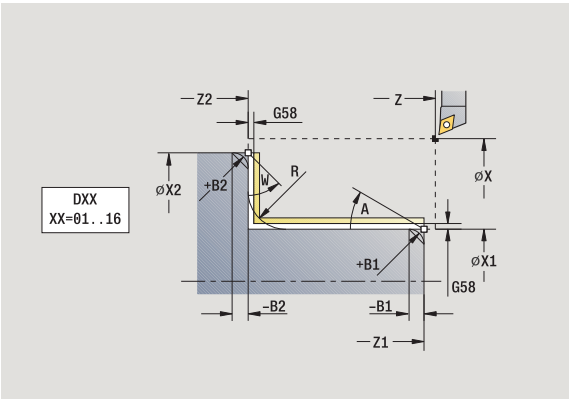
Verspanen overlangs selecteren

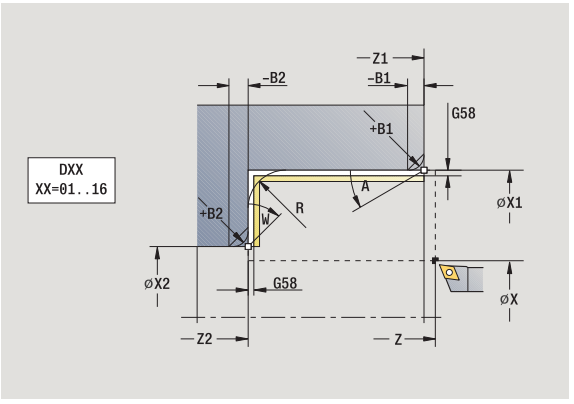
Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt van **beginpunt contour** tot **eindpunt contour**.



Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
DXX	Additief correctienummer: 1-16 (zie pagina 130)
G58	Ov. parallel aan contour
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Nabewerken**

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour
- WS:hoek van de afkanting aan het begin van de contour (nog niet geïmplementeerd)
- WE:hoek van de afkanting aan het einde van de contour (nog niet geïmplementeerd)

Uitvoeren van cyclus

1. verplaatst in dwarsrichting van startpunt naar **`beginpunt X1, Z1`**
2. bewerkt het contourgedeelte na van **`beginpunt X1, Z1`** tot **`eindpunt X2, Z2`** en houdt daarbij rekening met de optionele contourelementen
3. benadert overeenkomstig de instelling **`G14`**de **`gereedschapswisselpositie`**

Verspanen afwerken overdwars - uitgebreid



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



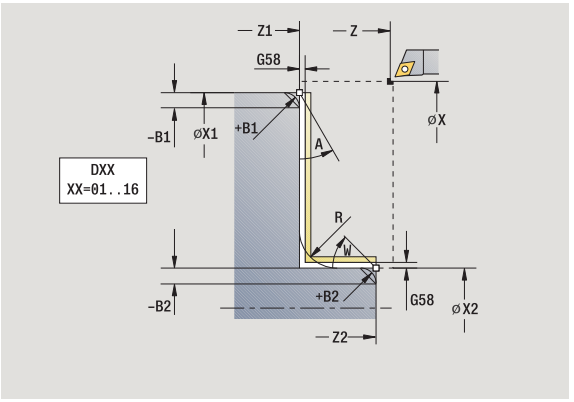
Verspanen overdwars selecteren

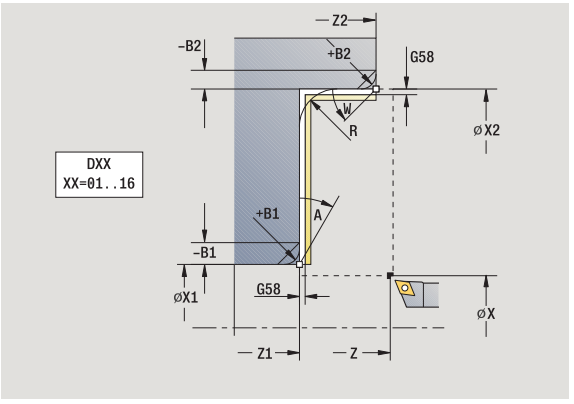
Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt van **beginpunt contour** tot **eindpunt contour**.

Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
DXX	Additief correctienummer: 1-16 (zie pagina 130)
G58	Ov. parallel aan contour
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour
- WS: hoek van de afkanting aan het begin van de contour (nog niet geïmplementeerd)
- WE: hoek van de afkanting aan het einde van de contour (nog niet geïmplementeerd)

Uitvoeren van cyclus

1. verplaatst in langsrichting van startpunt naar **`beginpunt X1, Z1`**
2. bewerkt het contourgedeelte na van **`beginpunt X1, Z1`** tot **`eindpunt X2, Z2`** en houdt daarbij rekening met de optionele contourelementen
3. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, insteken overlangs



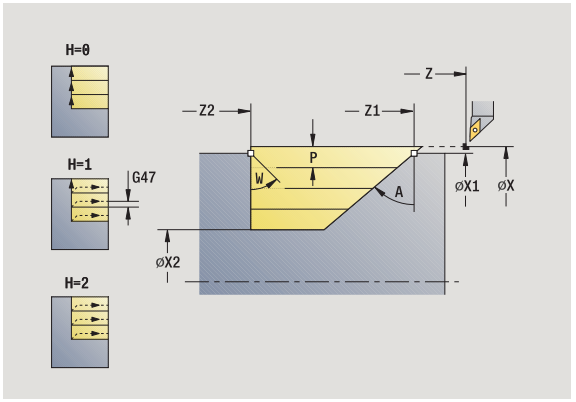
Versp.cycli overl./overdwars selecteren

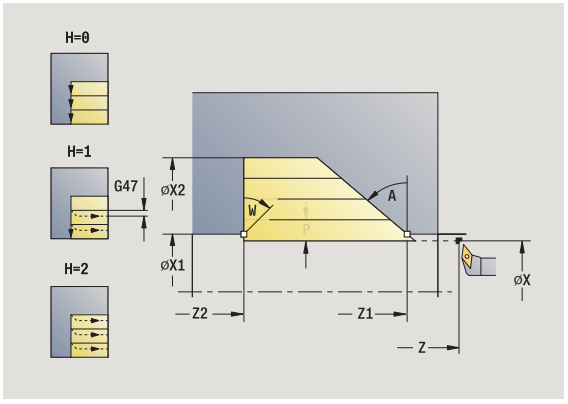


Insteken overlangs selecteren

Met de cyclus wordt het gedeelte voorbewerkt dat wordt beschreven met **beginpunt contour**, **eindpunt contour** en **insteekhoek**.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
H	Contourafronding ■ 0: met elke snede ■ 1: met de laatste snede ■ 2: geen afrondingssnede
A	Insteekhoek (bereik: 0° <= A < 90°; default: 0°)
W	Eindhoek – afkanting aan het einde van de contour (bereik: 0° <= W < 90°)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet)
2 zet vanaf het startpunt asparallel aan voor de eerste snede
3 steekt met gereduceerde voeding met **insteekhoek A** in
4 verplaatst met voedingssnelheid naar **eindpunt Z2** of naar de met **eindhoek W** gedefinieerde afkanting
5 afhankelijk van de **contourafronding H**: wordt de contour verlaten.
6 keert terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
7 herhaalt 3...6 tot **eindpunt contour X2** bereikt is
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, insteken overdwars



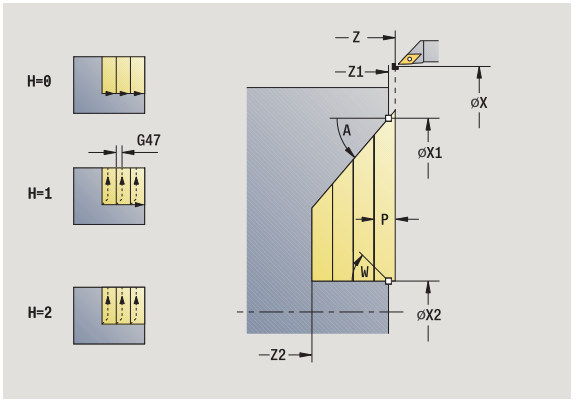
Versp.cycli overl./overdwars selecteren

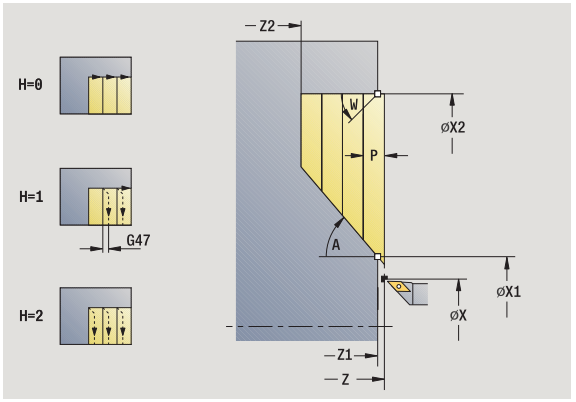


Insteken overdwars selecteren

Met de cyclus wordt het gedeelte voorbewerkt dat wordt beschreven met **beginpunt contour**, **eindpunt contour** en **insteekhoek**.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
H	Contourafronding ■ 0: met elke snede ■ 1: met de laatste snede ■ 2: geen afrondingssnede
A	Insteekhoek (bereik: 0° <= A < 90°; default: 0°)
W	Eindhoek – afkanting aan het einde van de contour (bereik: 0° <= W < 90°)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet)
2 zet vanaf het startpunt asparallel aan voor de eerste snede
3 steekt met gereduceerde voeding met **`insteekhoek A`** in
4 verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt X2`** of naar de met **`eindhoek W`** gedefinieerde afkanting
5 afhankelijk van de **`contourafronding H`**: wordt de contour verlaten.
6 keert terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
7 herhaalt 3...6 tot **`eindpunt contour Z2`** bereikt is
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, insteken overlangs - uitgebreid



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



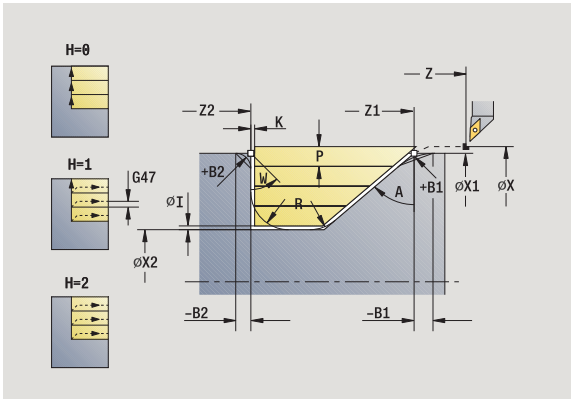
Insteken overlangs selecteren

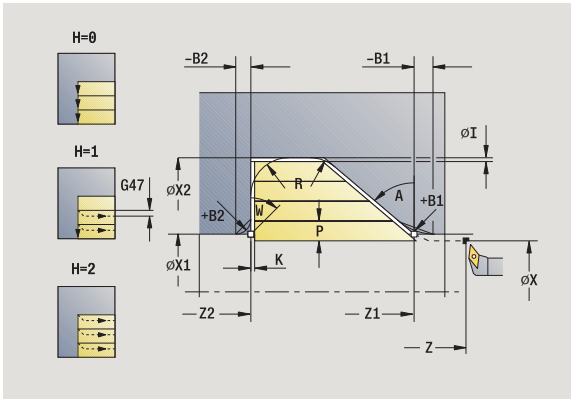
Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Met de cyclus wordt het gedeelte voorbewerkt dat wordt beschreven met **beginpunt contour**, **eindpunt contour** en **insteekhoek**, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
H	Contourafronding ■ 0: met elke snede ■ 1: met de laatste snede ■ 2: geen afrondingssnede
I, K	Overmaat X, Z
R	Afronding
A	Insteekhoek (bereik: 0° <= A < 90°; default: 0°)
W	Eindhoek – afkanting aan het einde van de contour (bereik: 0° <= W < 90°)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
BF	Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour
- BP:pauzeduur
- BF:voedingsduur

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet)
2 zet vanaf het startpunt asparallel aan voor de eerste snede
3 steekt met gereduceerde voeding met **`insteekhoek A`** in
4 verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt Z2`** of naar een optioneel contourelement
5 afhankelijk van de **`contourafronding H`**: wordt de contour verlaten.
6 keert terug en zet aan voor de volgende snede
7 herhaalt 3...6 tot **`eindpunt X2`** bereikt is
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, insteken overdwars - uitgebreid



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



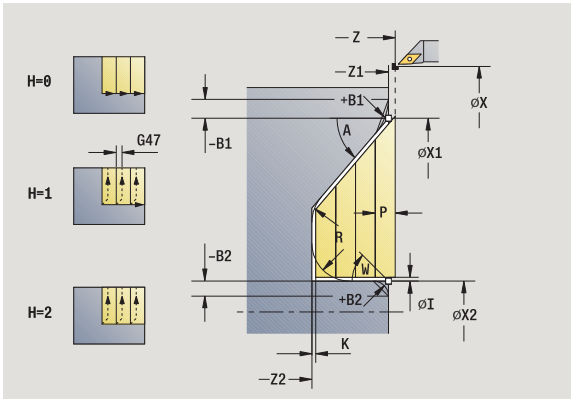
Insteken overdwars selecteren

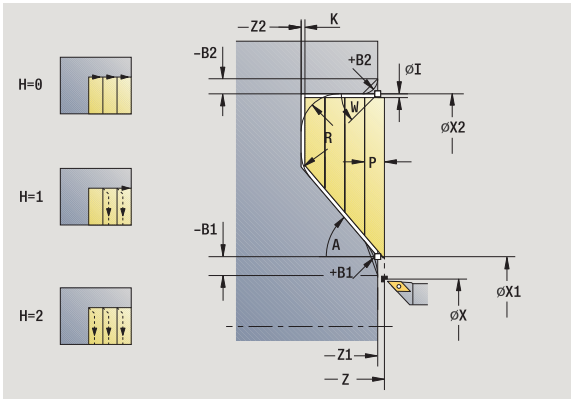
Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Met de cyclus wordt het gedeelte voorbewerkt dat wordt beschreven met **beginpunt contour**, **eindpunt contour** en **insteekhoek**, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
H	Contourafronding ■ 0: met elke snede ■ 1: met de laatste snede ■ 2: geen afrondingssnede
I, K	Overmaat X, Z
R	Afronding
A	Insteekhoek (bereik: 0° <= A < 90°; default: 0°)
W	Eindhoek – afkanting aan het einde van de contour (bereik: 0° <= W < 90°)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
BF	Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour
- BP:pauzeduur
- BF:voedingsduur

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet)
2 zet vanaf het startpunt asparallel aan voor de eerste snede
3 steekt met gereduceerde voeding met **`insteekhoek A`** in
4 verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt X2`** of naar een optioneel contourelement
5 afhankelijk van de **`contourafronding H`**: wordt de contour verlaten.
6 keert terug en zet aan voor de volgende snede
7 herhaalt 3...6 tot **`eindpunt Z2`** bereikt is
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, insteken en afwerken overlangs



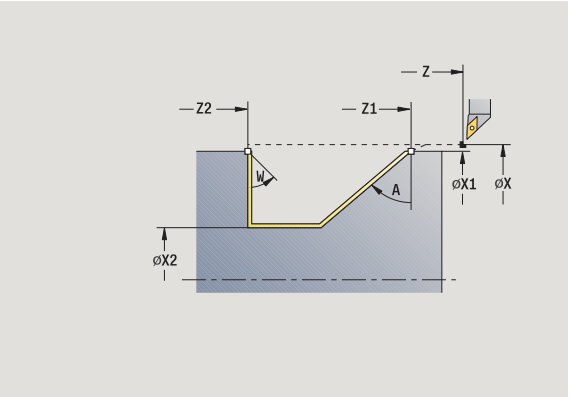
Versp.cycli overl./overdwars selecteren



Insteken overlangs selecteren

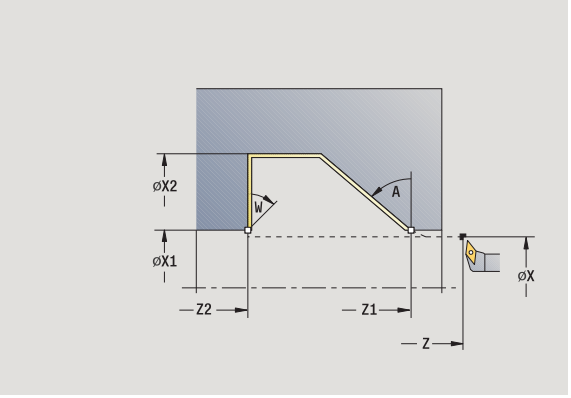
Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen



Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt van **beginpunt contour** tot **eindpunt contour**. Het gereedschap keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).



Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
A	Insteekhoek (bereik: 0° <= A < 90°; default: 0°)
W	Eindhoek – afkanting aan het einde van de contour (bereik: 0° <= W < 90°)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1. verplaatst in dwarsrichting van startpunt naar **beginpunt X1, Z1**
2. bewerkt het gedefinieerde contourgedeelte na
3. keert asparallel terug naar het startpunt
4. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, insteken afwerken overdwars



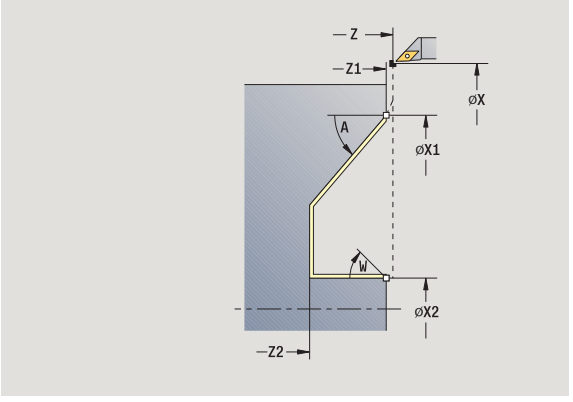
Versp.cycli overl./overdwars selecteren



Insteken overdwars selecteren

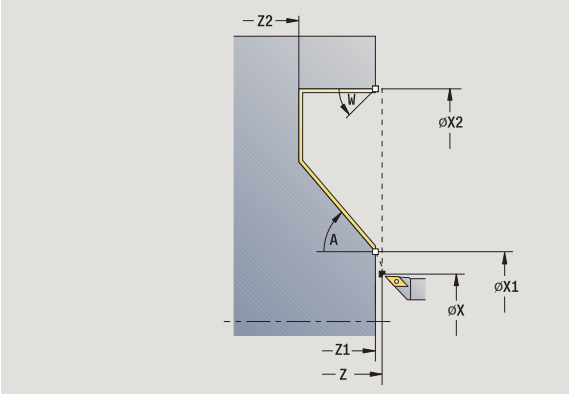


Softkey **Afwerkgang** inschakelen



Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt van **beginpunt contour** tot **eindpunt contour**. Het gereedschap keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).



Cyclusparameters

X, Z Startpunt

X1, Z1 Beginpunt contour

X2, Z2 Eindpunt contour

A Insteekhoek (bereik: 0° <= A < 90°; default: 0°)

W Eindhoek – afkanting aan het einde van de contour (bereik: 0° <= W < 90°)

G47 Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1 verplaatst in dwarsrichting van startpunt naar **beginpunt X1, Z1**
2 bewerkt het gedefinieerde contourgedeelte na
3 keert asparallel terug naar het startpunt
4 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, insteken afwerken overlangs - uitgebreid



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



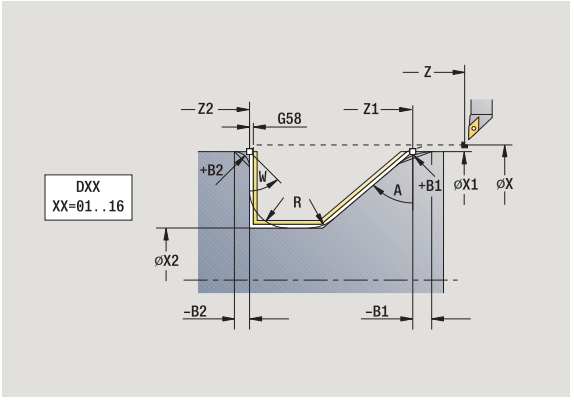
Insteken overlangs selecteren

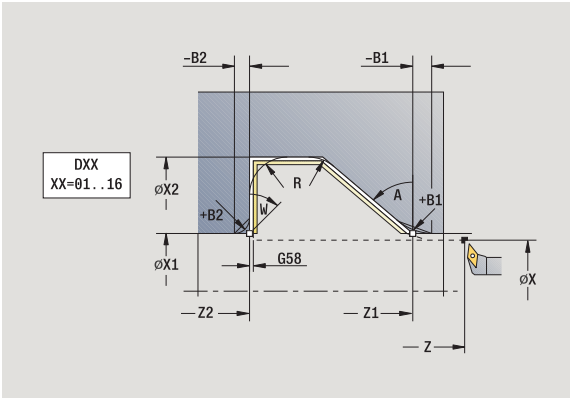
Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt van **beginpunt contour** tot **eindpunt contour**. Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
DXX	Additief correctienummer: 1-16 (zie pagina 130)
G58	Ov. parallel aan contour
A	Insteekhoek (bereik: 0° <= A < 90°; default: 0°)
W	Eindhoek – afkanting aan het einde van de contour (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 verplaatst asparallel van startpunt naar **`beginpunt X1, Z1`**

2 bewerkt het gedefinieerde contourgedeelte na en houdt daarbij rekening met optionele contourelementen

3 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, insteken afwerken overdwars - uitgebreid



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



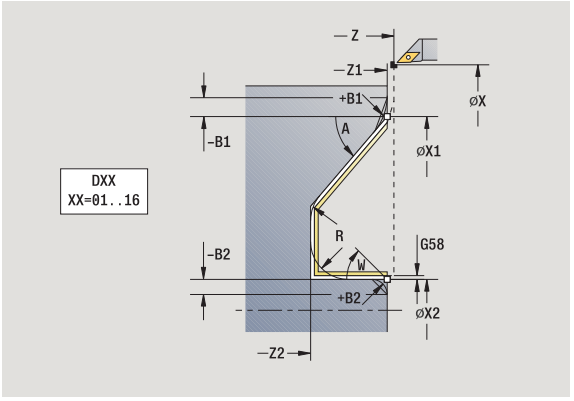
Insteken overdwars selecteren

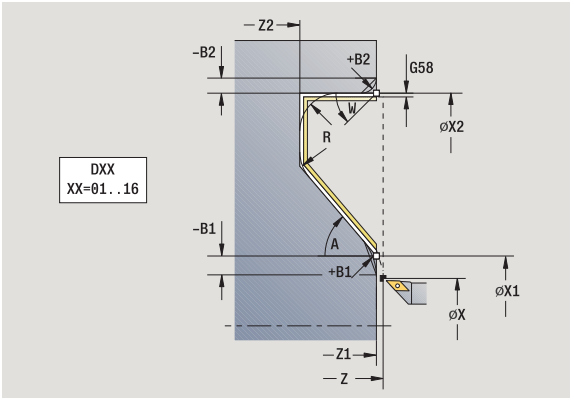
Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt van **beginpunt contour** tot **eindpunt contour**. Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
DXX	Additief correctienummer: 1-16 (zie pagina 130)
G58	Ov. parallel aan contour
A	Insteekhoek (bereik: 0° <= A < 90°; default: 0°)
W	Eindhoek – afkanting aan het einde van de contour (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 verplaatst asparallel van startpunt naar **`beginpunt X1, Z1`**.

2 bewerkt het gedefinieerde contourgedeelte na en houdt daarbij rekening met optionele contourelementen

3 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, ICP-parallel aan contour overlangs



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



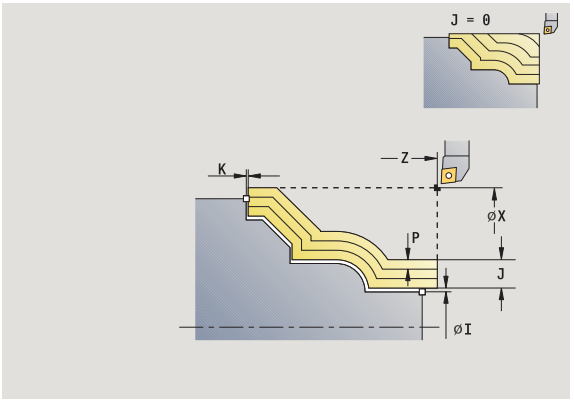
ICP-par.a.contour overlangs selecteren

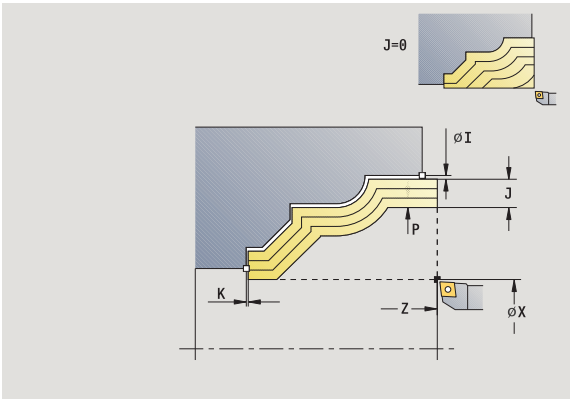
Met de cyclus wordt het gedefinieerde gedeelte parallel aan de contour voorbewerkt.

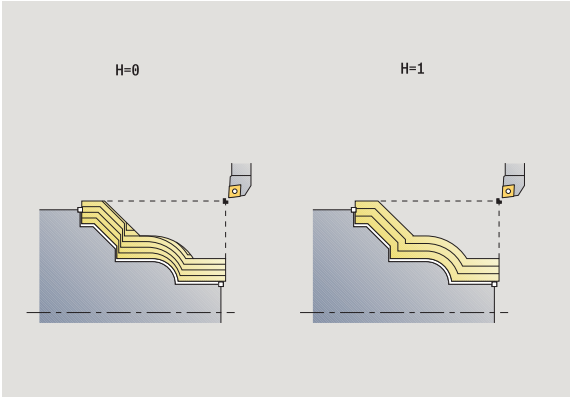
- Met de cyclus wordt parallel aan de contour voorbewerkt afhankelijk van **overmaat onbewerkt werkstuk J** en **type snijlijnen H**:
  - J=0: het gedeelte dat wordt beschreven met "X, Z" en de ICP-contour, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten.
  - J>0: het gedeelte dat wordt beschreven door de ICP-contour (met overmaten) en de **overmaat onbew. werkstuk J**.
- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.

Let op: Botsingsgevaar !

Overmaat onbew. werkstuk J>0: gebruik als **aanzetdiepte P** de kleinere aanzet, als op basis van de snijkantgeometrie de maximale aanzet in langs- en dwarsrichting verschillend is.







Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
P	Aanzetdiepte – wordt afhankelijk van "J" verwerkt ■ J=0: P is de maximale aanzetdiepte. De cyclus reduceert de aanzetdiepte, als de geprogrammeerde voeding op basis van de snijkantgeometrie in dwars- of langsrichting niet mogelijk is. ■ J>0: P is de aanzetdiepte. Deze aanzet wordt in langs- en dwarsrichting toegepast.
H	Type snijlijnen – de cyclus verspaant ■ 0: met constante spaandiepte ■ 1: met equidistante snijlijnen
I, K	Overmaat X, Z

J Overmaat onbew. werkstuk – de cyclus verspaant

- J=0: vanaf de gereedschapspositie
- J>0: het door de overmaat van het onbewerkte werkstuk beschreven bereik

HR Hoofdbewerkingsrichting vastleggen

SX, SZ Snijbegrenzingen (zie pagina 130)

G47 Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

G14 Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)

T Revolverplaatsnummer

ID Gereedschaps-ID-nummer

S Toerental/snijsnelheid

F Voeding per omwenteling

BP Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

BF Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

A Naderingshoek (referentie: Z-as) – (default: parallel aan Z-as)

W Vrijzethoek (referentie: Z-as) – (default: orthogonaal aan Z-as)

XA, ZA Beginpunt onbewerkt werkstuk (alleen actief als geen onbewerkt werkstuk is geprogrammeerd):

- XA, ZA niet geprogrammeerd: de contour van het onbewerkte werkstuk wordt berekend uit de gereedschapspositie en ICP-contour.
- XA, ZA geprogrammeerd: definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk.

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet), waarbij rekening wordt gehouden met de **overmaat onbew. werkstuk J** en het **type snijlijnen H**
- J=0: er wordt rekening gehouden met de snijkantgeometrie. Daardoor kunnen in langs- en dwarsrichting verschillende aanzetten ontstaan.
- J>0: in langs- en dwarsrichting wordt dezelfde aanzet toegepast.

2 zet vanaf het startpunt asparallel aan voor de eerste snede

3 verspaant in overeenstemming met de berekende snede-opdeling

4 keert terug en zet aan voor de volgende snede

5 herhaalt 3...4, totdat het gedefinieerde gedeelte is verspaand

6 keert asparallel terug naar het startpunt

7 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, ICP-parallel aan contour overdwars



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



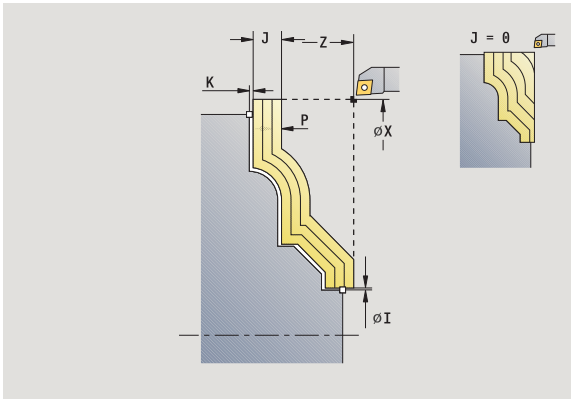
ICP-par.a.contour overdwars selecteren

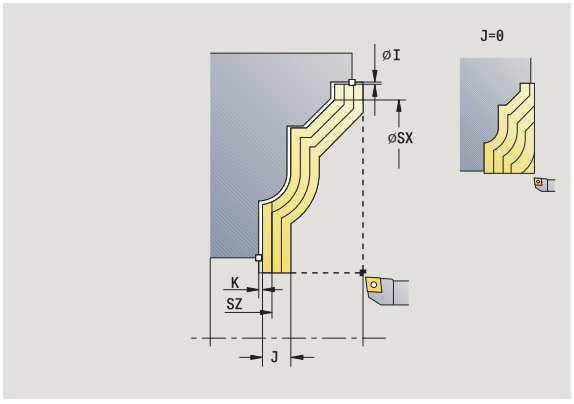
Met de cyclus wordt het gedefinieerde gedeelte parallel aan de contour voorbewerkt.

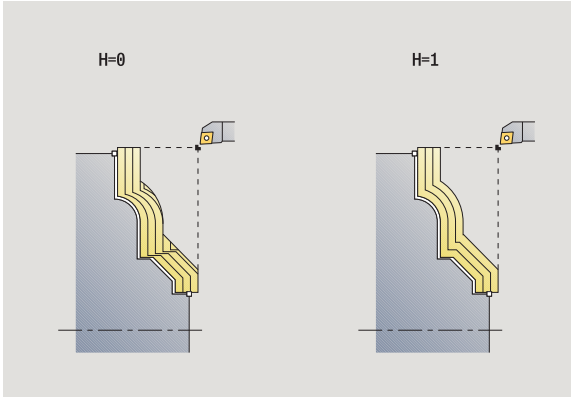
- Met de cyclus wordt **parallel aan de contour** voorbewerkt, afhankelijk van **overmaat onbew. werkstuk J** en **type snijlijnen H**:
  - J=0: het gedeelte dat wordt beschreven met "X, Z" en de ICP-contour, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten.
  - J>0: het gedeelte dat wordt beschreven door de ICP-contour (met overmaten) en de **overmaat onbew. werkstuk J**.
- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.

Let op: Botsingsgevaar !

Overmaat onbew. werkstuk J>0: gebruik als **aanzetdiepte P** de kleinere aanzet, als op basis van de snijkantgeometrie de maximale aanzet in langs- en dwarsrichting verschillend is.







Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
P	Aanzetdiepte – wordt afhankelijk van "J" verwerkt
	■ J=0: P is de maximale aanzetdiepte. De cyclus reduceert de aanzetdiepte, als de geprogrammeerde voeding op basis van de snijkantgeometrie in dwars- of langsrichting niet mogelijk is.
	■ J>0: P is de aanzetdiepte. Deze aanzet wordt in langs- en dwarsrichting toegepast.
H	Type snijlijnen – de cyclus verspaant
	■ 0: met constante spaandiepte
	■ 1: met equidistante snijlijnen
I, K	Overmaat X, Z

J	Overmaat onbew. werkstuk – de cyclus verspaant ■ J=0: vanaf de gereedschapspositie ■ J>0: het door de overmaat van het onbewerkte werkstuk beschreven bereik
HR	Hoofdbewerkingsrichting vastleggen
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
BF	Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
XA, ZA	Beginpunt onbewerkt werkstuk (alleen actief als geen onbewerkt werkstuk is geprogrammeerd): ■ XA, ZA niet geprogrammeerd: de contour van het onbewerkte werkstuk wordt berekend uit de gereedschapspositie en ICP-contour. ■ XA, ZA geprogrammeerd: definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk.
A	Naderingshoek (referentie: Z-as) – (default: orthogonaal aan Z-as)
W	Vrijzethoek (referentie: Z-as) – (default: parallel aan Z-as)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet), waarbij rekening wordt gehouden met de **`overmaat onbew. werkstuk J`**
- J=0: er wordt rekening gehouden met de snijkantgeometrie. Daardoor kunnen in langs- en dwarsrichting verschillende aanzetten ontstaan.
- J>0: in langs- en dwarsrichting wordt dezelfde aanzet toegepast.

2 zet vanaf het startpunt asparallel aan voor de eerste snede

3 verspaant in overeenstemming met de berekende snede-opdeling

4 keert terug en zet aan voor de volgende snede

5 herhaalt 3...4, totdat het gedefinieerde gedeelte is verspaand

6 keert asparallel terug naar het startpunt

7 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, ICP-parallel aan contour afwerken overlangs



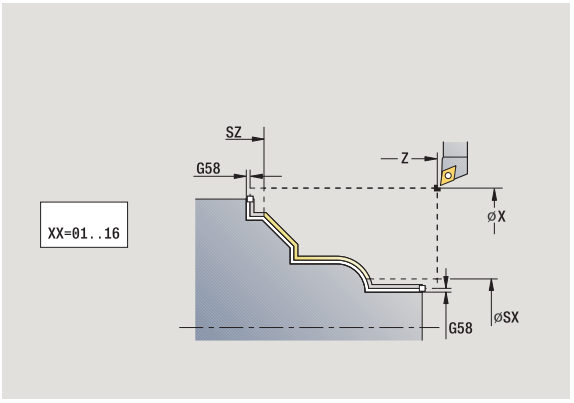
Versp.cycli overl./overdwars selecteren



ICP-par.a.contour overlangs selecteren

Afwerk-gang

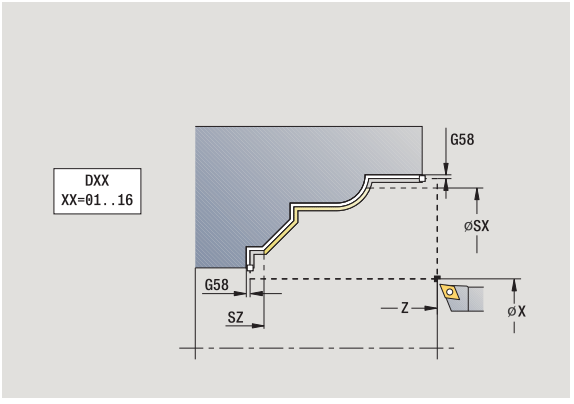
Softkey **Afwerkgang** inschakelen



De cyclus bewerkt het contourgedeelte na dat in de ICP-contour is beschreven. Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.



Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.



Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
DXX	Additief correctienummer: 1-16 (zie pagina 130)
G58	Ov. parallel aan contour
DI	Overmaat asparallel X
DK	Overmaat asparallel Z
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1 verplaatst asparallel van startpunt naar startpunt van de ICP-contour

2 bewerkt het gedefinieerde contourgedeelte na

3 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Verspanen, ICP-parallel aan contour afwerken overdwars



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



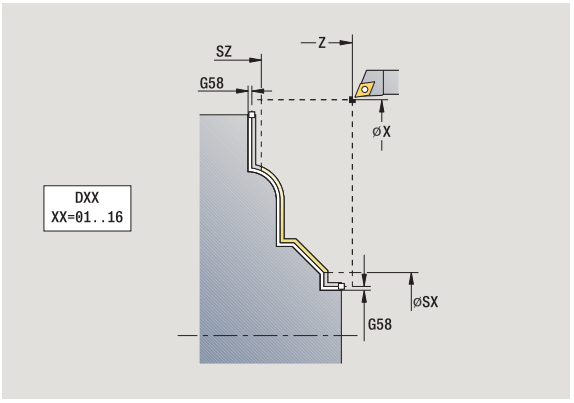
ICP-par.a.contour overdwars selecteren

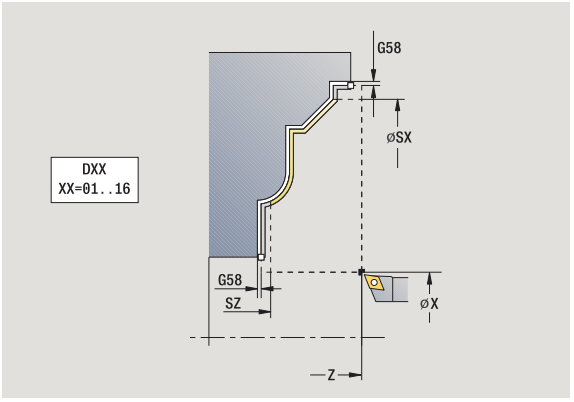
Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen

De cyclus bewerkt het contourgedeelte na dat in de ICP-contour is beschreven. Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.

Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
DXX	Additief correctienummer: 1-16 (zie pagina 130)
G58	Ov. parallel aan contour
DI	Overmaat asparallel X
DK	Overmaat asparallel Z
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1 verplaatst asparallel van startpunt naar startpunt van de ICP-contour

2 bewerkt het gedefinieerde contourgedeelte na

3 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-verspanen overlangs



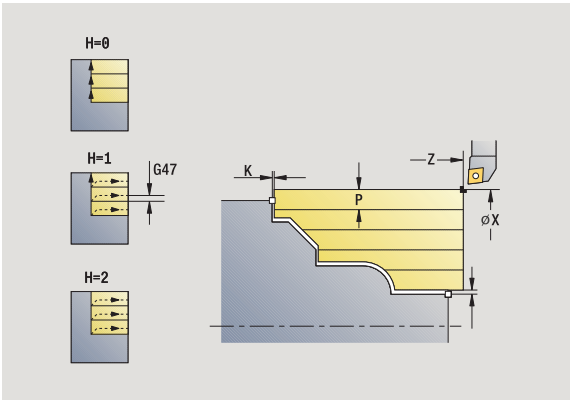
Versp.cycli overl./overdwars selecteren

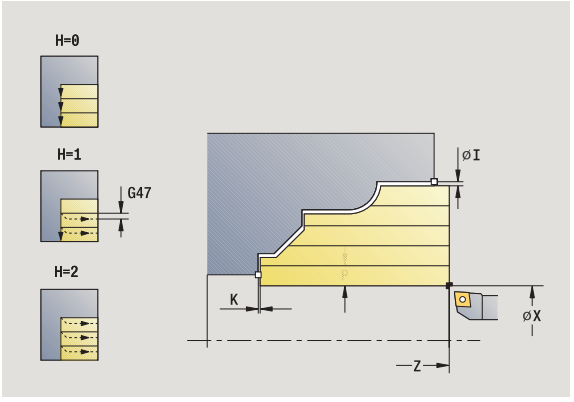


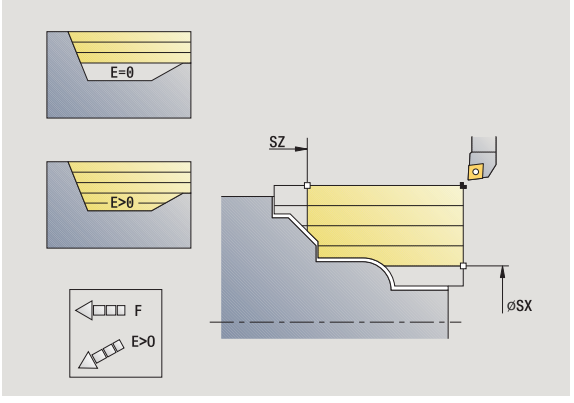
ICP-verspanen overlangs selecteren

De cyclus bewerkt het gedeelte voor dat wordt beschreven door het startpunt en de ICP-contour en houdt daarbij rekening met de overmaten.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).







Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
H	Contourafronding ■ 0: met elke snede ■ 1: met de laatste snede ■ 2: geen afrondingssnede
I, K	Overmaat X, Z
E	Insteekinstelling: ■ Geen invoer: automatische voedingsreductie ■ E=0: geen insteken ■ E>0: gebruikte insteekvoeding
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
BF	Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
A	Naderingshoek (referentie: Z-as) – (default: parallel aan Z-as)
W	Vrijzethoek (referentie: Z-as) – (default: orthogonaal aan Z-as)

XA, ZA Beginpunt onbewerkt werkstuk (alleen actief als geen onbewerkt werkstuk is geprogrammeerd):

- XA, ZA niet geprogrammeerd: de contour van het onbewerkte werkstuk wordt berekend uit de gereedschapspositie en ICP-contour.
- XA, ZA geprogrammeerd: definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk.

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet)
2 zet vanaf het startpunt asparallel aan voor de eerste snede
3 steekt bij neergaande contouren met gereduceerde voeding in
4 verspaant in overeenstemming met de berekende snede-opdeling
5 afhankelijk van de **`contourafronding H`**: wordt de contour verlaten.
6 keert terug en zet aan voor de volgende snede
7 herhaalt 3...6 totdat het gedefinieerde gedeelte is verspaand
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-verspanen overdwars



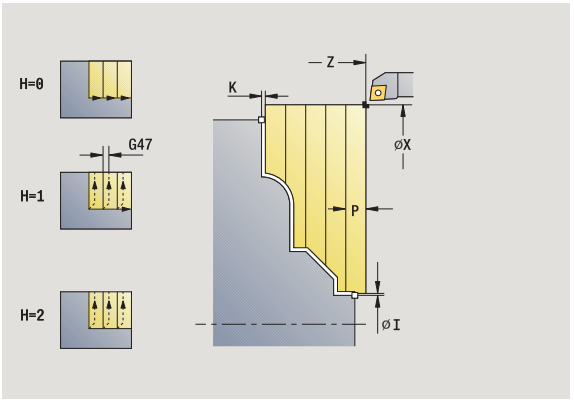
Versp.cycli overl./overdwars selecteren

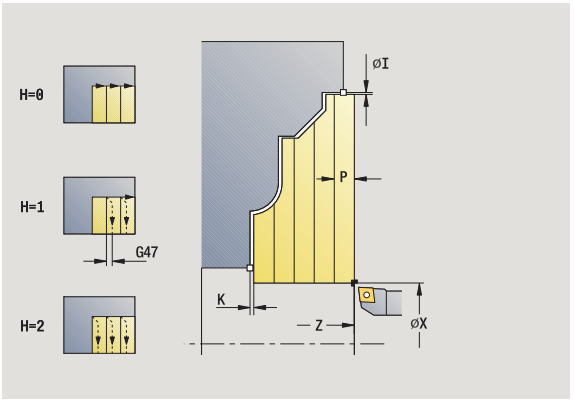


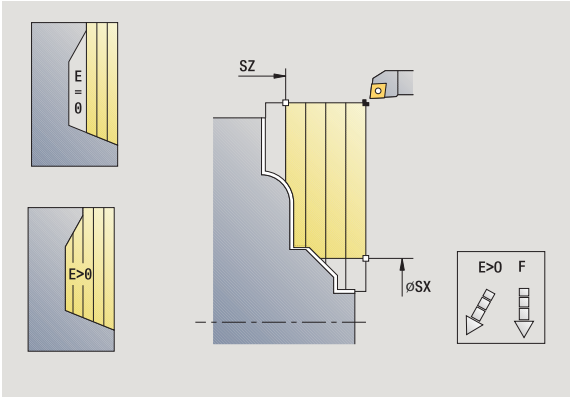
ICP-verspanen overdwars selecteren

De cyclus bewerkt het gedeelte voor dat wordt beschreven door het startpunt en de ICP-contour en houdt daarbij rekening met de overmaten.

- Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.
- Hoe steiler het gereedschap insteekt, des te meer wordt de voeding gereduceerd (max. 50%).







Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
H	Contourafronding ■ 0: met elke snede ■ 1: met de laatste snede ■ 2: geen afrondingssnede
I, K	Overmaat X, Z
E	Insteekinstelling: ■ Geen invoer: automatische voedingsreductie ■ E=0: geen insteken ■ E>0: gebruikte insteekvoeding
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
BF	Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

XA, ZA Beginpunt onbewerkt werkstuk (alleen actief als geen onbewerkt werkstuk is geprogrammeerd):

- XA, ZA niet geprogrammeerd: de contour van het onbewerkte werkstuk wordt berekend uit de gereedschapspositie en ICP-contour.
- XA, ZA geprogrammeerd: definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk.

A Naderingshoek (referentie: Z-as) – (default: orthogonaal aan Z-as)

W Vrijzethoek (referentie: Z-as) – (default: parallel aan Z-as)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Voorbewerken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling (aanzet)
2 zet vanaf het startpunt asparallel aan voor de eerste snede
3 steekt bij neergaande contouren met gereduceerde voeding in
4 verspaant in overeenstemming met de berekende snede-opdeling
5 afhankelijk van de **`contourafronding H`**: wordt de contour verlaten.
6 keert terug en zet aan voor de volgende snede
7 herhaalt 3...6 totdat het gedefinieerde gedeelte is verspaand
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-verspanen afwerken overlangs



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



ICP-verspanen overlangs selecteren

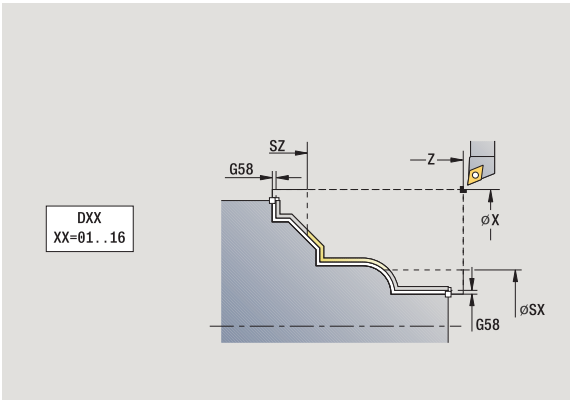
Afwerk-gang

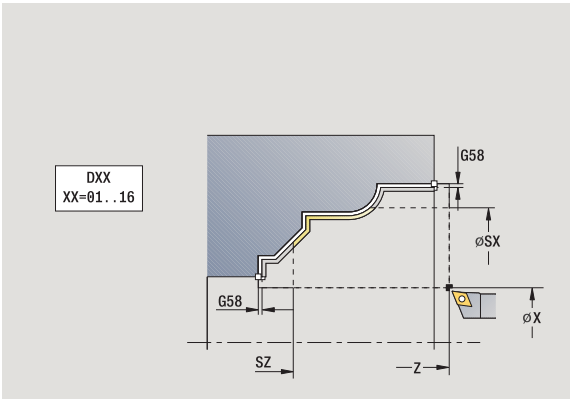
Softkey **Afwerkgang** inschakelen

De cyclus bewerkt het contourgedeelte na dat in de ICP-contour is beschreven. Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.



Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
DXX	Additief correctienummer: 1-16 (zie pagina 130)
G58	Ov. parallel aan contour
DI	Overmaat asparallel X
DK	Overmaat asparallel Z
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1 verplaatst asparallel van startpunt naar startpunt van de ICP-contour

2 bewerkt het gedefinieerde contourgedeelte na

3 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-verspanen afwerken overdwars



Versp.cycli overl./overdwars selecteren



ICP-verspanen overdwars selecteren

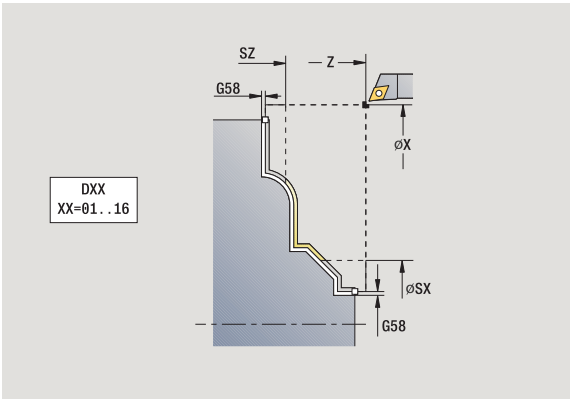
Afwerk-gang

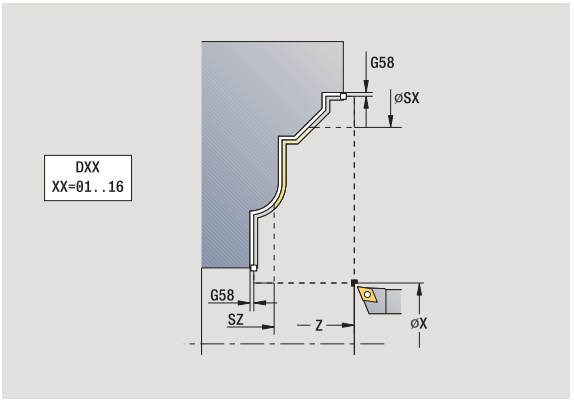
Softkey **Afwerkgang** inschakelen

De cyclus bewerkt het contourgedeelte na dat in de ICP-contour is beschreven. Het gereedschap blijft aan het einde van de cyclus staan.



Het gereedschap steekt met de maximaal mogelijke hoek in, het restmateriaal blijft staan.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
DXX	Additief correctienummer: 1-16 (zie pagina 130)
G58	Ov. parallel aan contour
DI	Overmaat asparallel X
DK	Overmaat asparallel Z
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

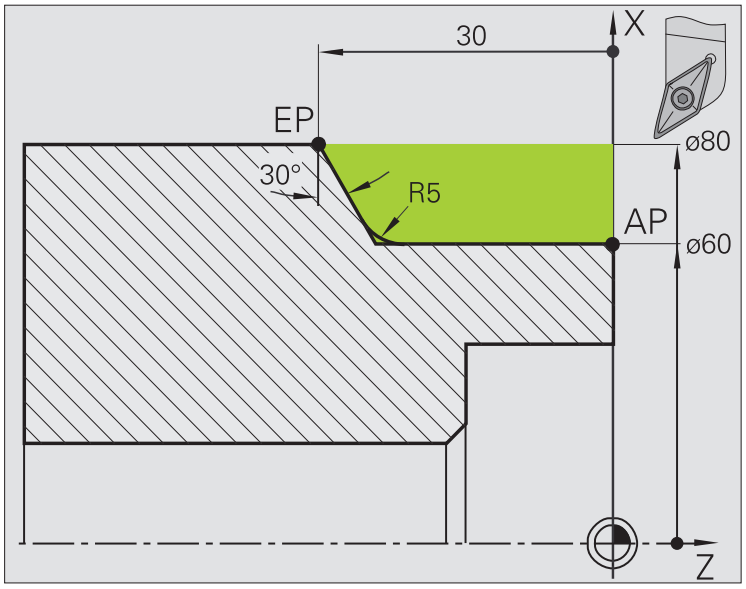
1 verplaatst asparallel van startpunt naar startpunt van de ICP-contour

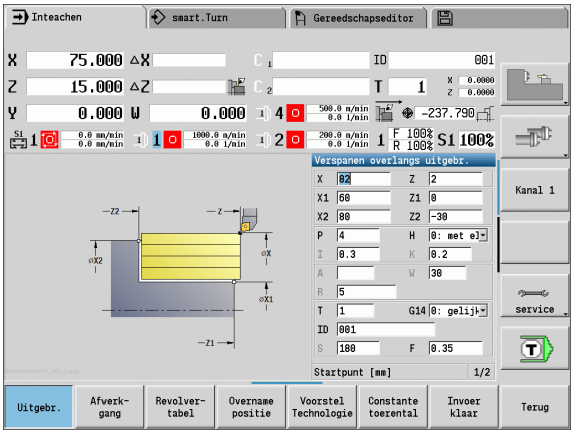
2 bewerkt het gedefinieerde contourgedeelte na

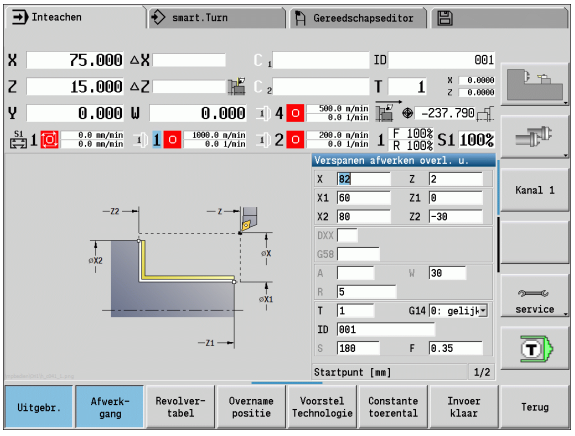
3 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Voorbeelden verspaningscycli

Voor- en nabewerken van een buitencontour







Het gemarkeerde gedeelte van **AP** (beginpunt contour) tot **EP** (eindpunt contour) wordt met **`Verspanen overlangs uitgebreid`** voorbewerkt, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten. Bij de volgende stap wordt dit contourgedeelte met **`Verspanen overlangs uitgebreid`** nabewerkt.

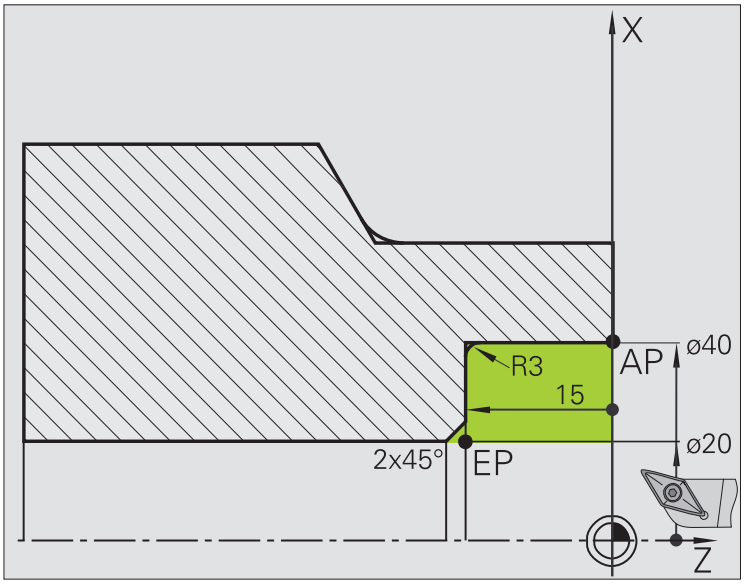
Met de "uitgebreide werkstand" worden zowel de afronding als de afkanting aan het einde van de contour gemaakt.

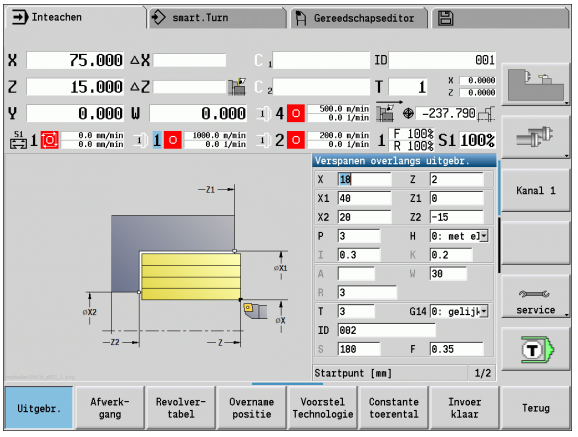
De parameters **`beginpunt contour X1, Z1`** en **`eindpunt contour X2, Z2`** zijn bepalend voor de verspanings- en voedingsrichting - hier bewerking aan buitenzijde en aanzet "in richting –X".

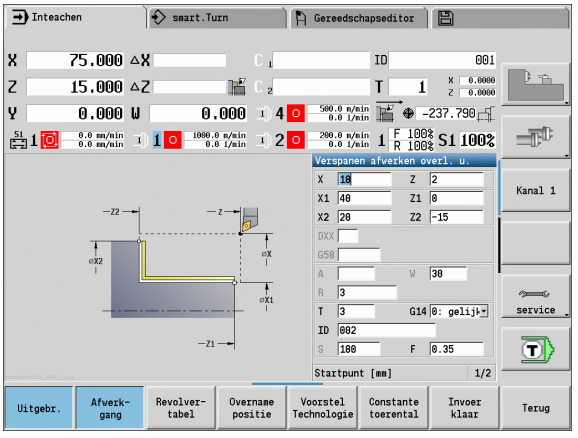
Gereedschapsgegevens

- Draaigereedschap (voor bewerking aan de buitenzijde)
- TO = 1 – gereedschapsoriëntatie
- A = 93° – instelhoek
- B = 55° – punthoek

Voor- en nabewerken van een binnencontour







Het gemarkeerde gedeelte van **AP** (beginpunt contour) tot **EP** (eindpunt contour) wordt met **Verspanen overlangs uitgebreid** voorbewerkt, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten. Bij de volgende stap wordt dit contourgedeelte met **Verspanen overlangs uitgebreid** nabewerkt.

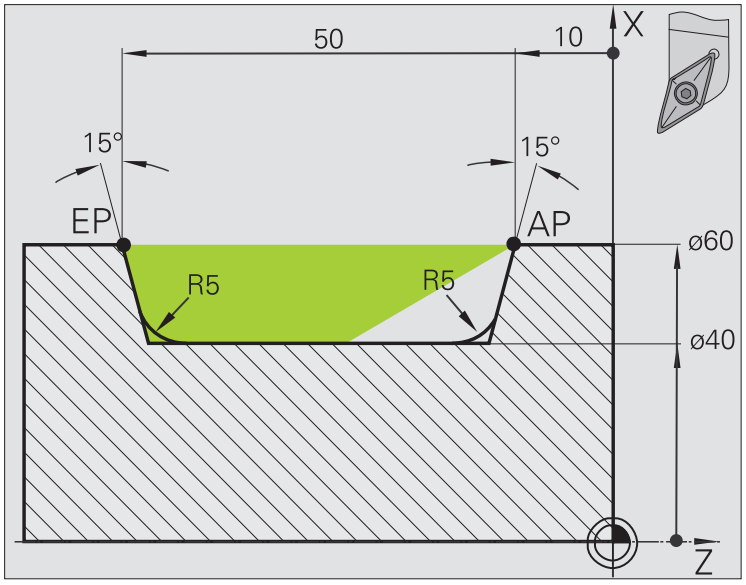
Met de "uitgebreide werkstand" wordt zowel de afronding als de afkanting aan het einde van de contour gemaakt.

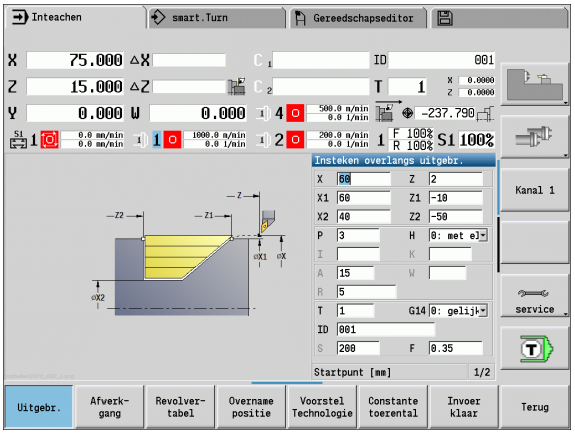
De parameters **beginpunt contour X1, Z1** en **eindpunt contour X2, Z2** zijn bepalend voor de verspanings- en voedingsrichting - hier bewerking aan binnenzijde en aanzet "in richting –X".

Gereedschapsgegevens

- Draaigereedschap (voor bewerking aan de binnenzijde)
- WO = 7 – gereedschapsoriëntatie
- A = 93° – instelhoek
- B = 55° – punthoek

Voorbewerken (uitdraaien) met gebruikmaking van de cyclus met insteken





Het toegepaste gereedschap kan niet onder een hoek van 15° insteken. Daarom wordt het te verspanen gedeelte in twee stappen bewerkt.

1. stap:

Het gemarkeerde gedeelte van **AP** (beginpunt contour) tot **EP** (eindpunt contour) wordt met de cyclus **`Insteken overlangs uitgebreid`** voorbewerkt, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten.

De **`beginhoek A`** wordt, zoals in de tekening aangegeven, vooraf ingesteld op 15°. De CNC PILOT berekent op basis van de gereedschapsparameters de maximaal mogelijke insteekhoek. Het "restmateriaal" blijft staan en wordt bij de 2e stap verspaand.

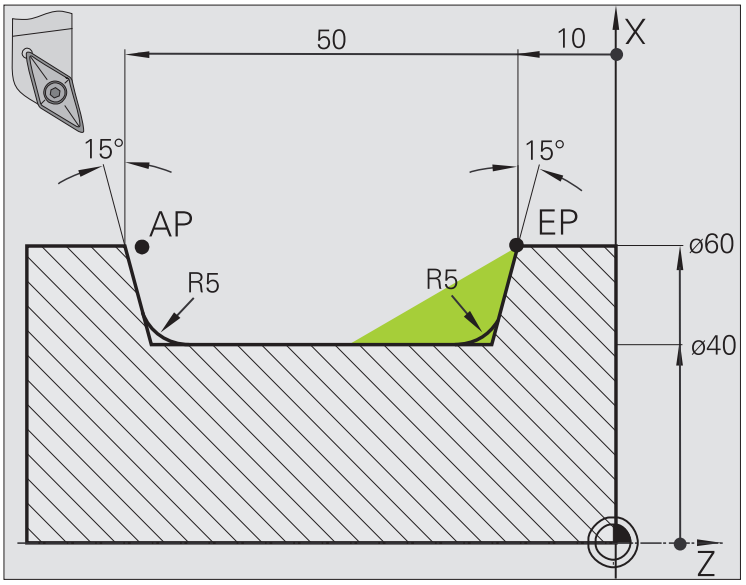
De "uitgebreide werkstand" wordt gebruikt om de afrondingen in de terugvallende contour te maken.

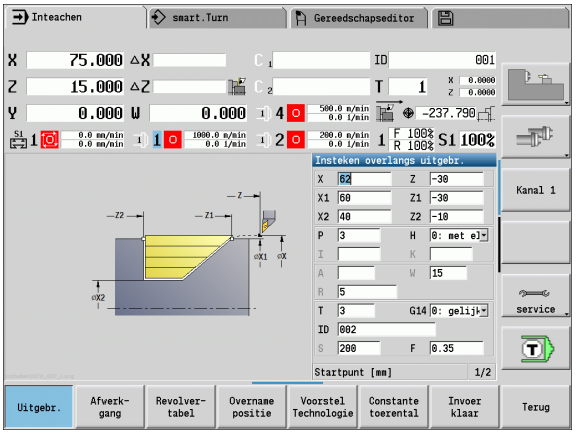
Let op de parameters **`beginpunt contour X1, Z1`** en **`eindpunt contour X2, Z2`**. Deze zijn bepalend voor de verspanings- en aanzetrichting – hier bewerking aan buitenzijde en aanzet "in richting –X".

Gereedschapsgegevens

- Draaigereedschap (voor bewerking aan de buitenzijde)
- WO = 1 – gereedschapsoriëntatie
- A = 93° – instelhoek
- B = 55° – punthoek

2e stap:





het "restmateriaal" (gemarkeerd gedeelte in de afbeelding) wordt met de cyclus **Insteken overlangs uitgebreid** voorbewerkt. Voordat met deze stap wordt begonnen, moet het gereedschap worden gewisseld.

De "uitgebreide werkstand" wordt gebruikt om de afrondingen in de terugvallende contour te maken.

De parameters **beginpunt contour X1, Z1** en **eindpunt contour X2, Z2** zijn bepalend voor de verspanings- en voedingsrichting - hier bewerking aan buitenzijde en aanzet "in richting -X".

De parameter **beginpunt contour Z1** is bij de simulatie van de 1e stap bepaald.

Gereedschapsgegevens

- Draaigereedschap (voor bewerking aan de buitenzijde)
- WO = 3 – gereedschapsoriëntatie
- A = 93° – instelhoek
- B = 55° – punthoek

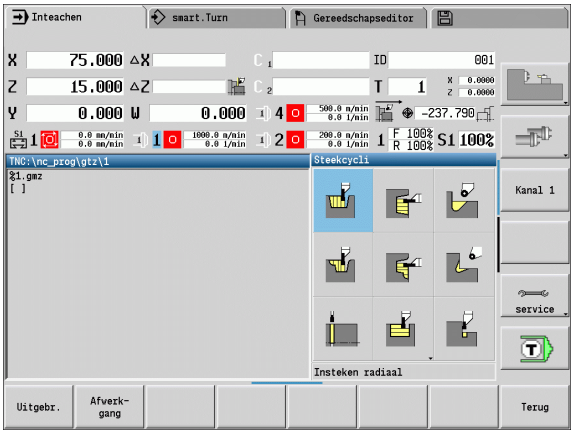
4.5 Steekcycli



Tot de groep steekcycli behoren insteek-, steekdraai-, draaduitloop- en afsteekcycli. Eenvoudige contouren bewerkt u in de **normale werkstand** en ingewikkelde contouren in de **uitgebreide werkstand**. Met de ICP-steekcycli worden willekeurige, met **ICP** beschreven contouren bewerkt (zie "ICP-contouren" op pagina 364).



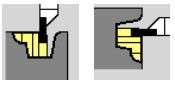
- **Snede-opdeling**: De CNC PILOT berekent een gelijkmatige steekbreedte die <= **P** is.
- **Met overmaten** wordt rekening gehouden in de "uitgebreide werkstand".
- De **snijkantradiuscorrectie** wordt uitgevoerd (met uitzondering van "draaduitloop vorm K").



Verspanings- en aanzetrichting bij steekcycli

De CNC PILOT bepaalt de verspanings- en voedingsrichting aan de hand van de cyclusparameters. Bepalend zijn:

- **Normale werkstand:** parameters startpunt X, Z (handbediening "actuele gereedschapspositie") en begin contour X1/einde contour Z2
- **Uitgebreide werkstand:** parameters beginpunt contour X1, Z1 en eindpunt contour X2, Z2
- **ICP-cycli:** parameters startpunt X, Z (handbediening "actuele gereedschapspositie") en startpunt ICP-contour

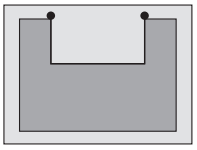
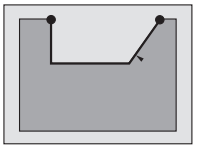
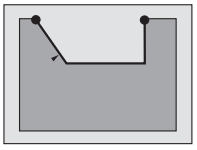
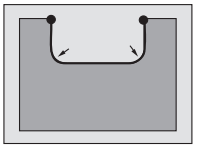
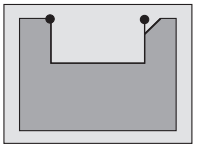
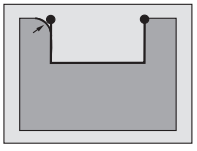
Steekcycli	Symbool
Insteken radiaal/axiaal Steek- en nabewerkingscycli voor eenvoudige contouren	
Insteken radiaal/axiaal ICP Steek- en nabewerkingscycli voor willekeurige contouren	
Steekdraaien radiaal/axiaal Steekdraai- en nabewerkingscycli voor eenvoudige en willekeurige contouren	
Draaduitloop maken H Draaduitloop "vorm H"	
Draaduitloop maken K Draaduitloop "vorm K"	
Draaduitloop maken U Draaduitloop "vorm U"	
Afsteken Cyclus voor het afsteken van het te draaien deel	

Draaduitlooppositie

De CNC PILOT bepaalt de positie van de draaduitloop aan de hand van de cyclusparameters **`startpunt X, Z`** (handbediening: "actuele gereedschapspositie") en **`hoekpunt contour X1, Z1`**.

Draaduitlopen kunnen alleen in haakse, asparallelle contourhoeken op de langsas worden uitgevoerd.

Contourvormen

Contourelementen bij insteekcycli	
Normale werkstand Rechthoekig gedeelte verspanen	
Uitgebreide werkstand Afkanting aan het begin van de contour	
Uitgebreide werkstand Afkanting aan het einde van de contour	
Uitgebreide werkstand Afronding in beide hoeken van de terugvallende contour	
Uitgebreide werkstand Afkanting (of afronding) aan het begin van de contour	
Uitgebreide werkstand Afkanting (of afronding) aan het einde van de contour	

Insteken radiaal

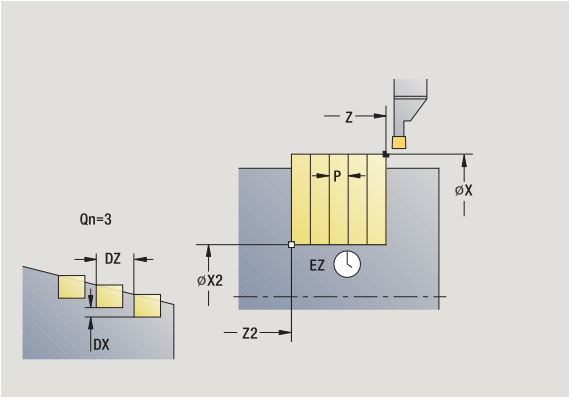


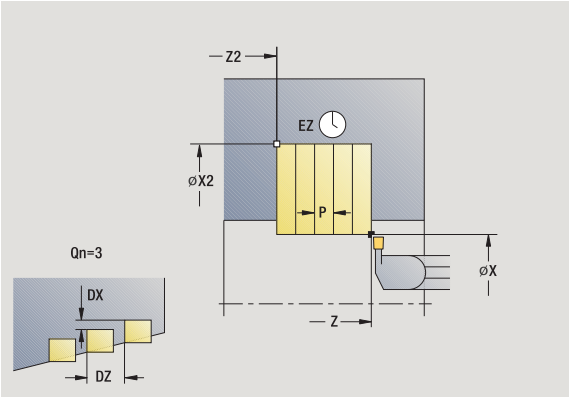
Steekcycli selecteren



Insteken radiaal selecteren

De cyclus maakt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken. De parameters **startpunt** en **eindpunt contour** bepalen de eerste insteek (positie, insteekdiepte en -breedte).





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Steekbreedte: aanzetten <= P (geen invoer: P = 0,8 * snijkantbreedte van het gereedschap)
EZ	Stilstandtijd: vrijmaaktijd (default: duur van twee omwentelingen)
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities en de snede-opdeling
2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek
3 verplaatst met voedingssnelheid naar **eindpunt X2**
4 blijft gedurende **tijd EZ** op deze positie
5 keert terug en zet opnieuw aan
6 herhaalt 3...5 totdat de insteek is gemaakt
7 herhaalt 2...6 totdat alle insteken zijn gemaakt
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Insteken axiaal

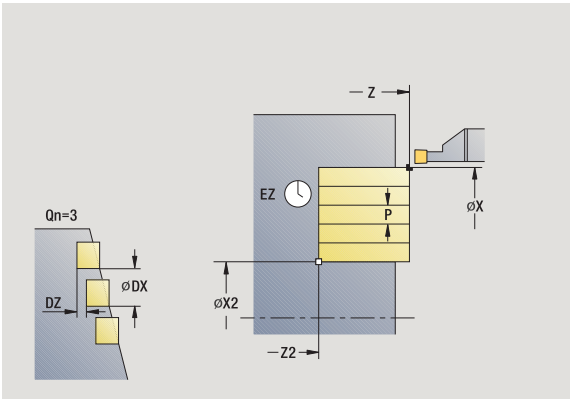


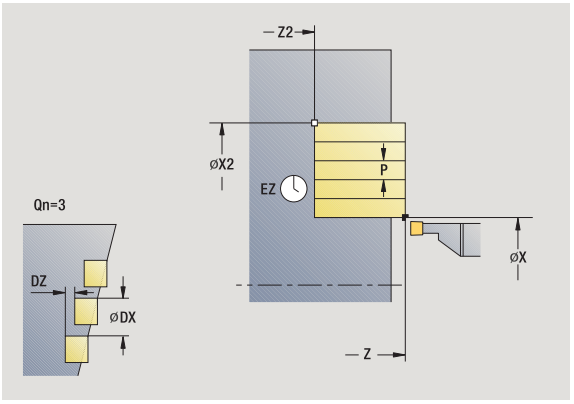
Steekcycli selecteren



Insteken axiaal selecteren

De cyclus maakt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken. De parameters **startpunt** en **eindpunt contour** bepalen de eerste insteek (positie, insteekdiepte en -breedte).





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Steekbreedte: aanzetten <= P (geen invoer: P = 0,8 * snijkantbreedte van het gereedschap)
EZ	Stilstandtijd: vrijmaaktijd (default: duur van twee omwentelingen)
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities en de snede-opdeling
2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek
3 verplaatst met voedingssnelheid naar **eindpunt Z2**
4 blijft gedurende **tijd EZ** op deze positie
5 keert terug en zet opnieuw aan
6 herhaalt 3...5 totdat de insteek is gemaakt
7 herhaalt 2...6 totdat alle insteken zijn gemaakt
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Insteken radiaal - uitgebreid



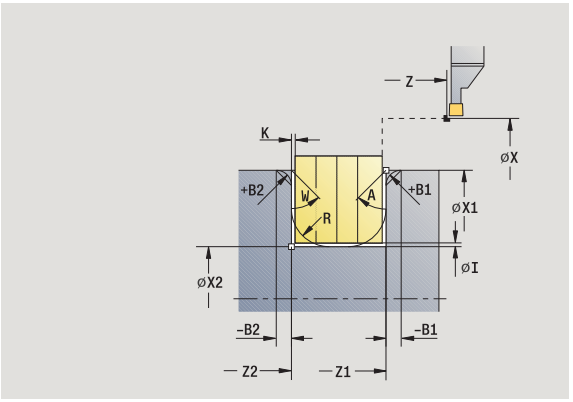
Steekcycli selecteren

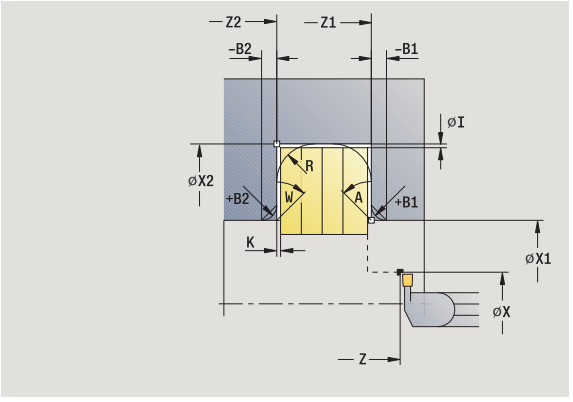


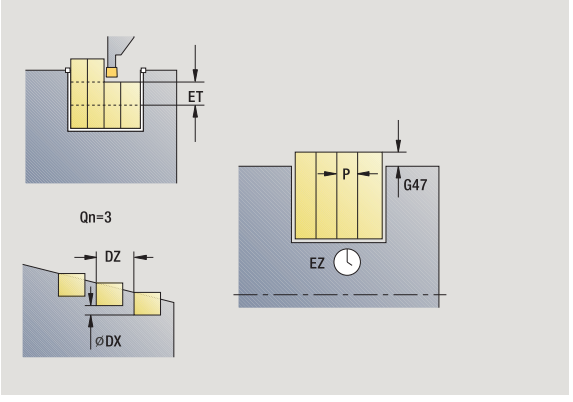
Insteken radiaal selecteren



Softkey **Uitgebreid** inschakelen







De cyclus maakt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken. De parameters **beginpunt contour** en **eindpunt contour** bepalen de eerste insteek (positie, insteekdiepte en -breedte).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
I, K	Overmaat X, Z
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
P	Steekbreedte: aanzetten <= P (geen invoer: P = 0,8 * snijkantbreedte van het gereedschap)
ET	Steekdiepte die in één snede wordt aangebracht.
EZ	Stilstandtijd: vrijmaaktijd (default: duur van twee omwentelingen)
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities en de snede-opdeling
2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek
3 verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt X2`** of naar een optioneel contourelement
4 blijft gedurende twee omwentelingen op deze positie
5 keert terug en zet opnieuw aan
6 herhaalt 3...5 totdat de insteek is gemaakt
7 herhaalt 2...6 totdat alle insteken zijn gemaakt
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Insteken axiaal - uitgebreid



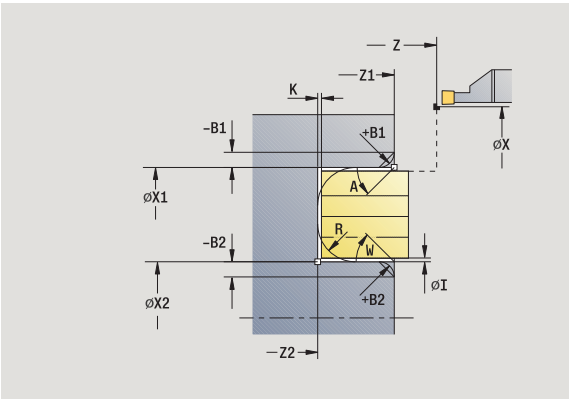
Steekcycli selecteren

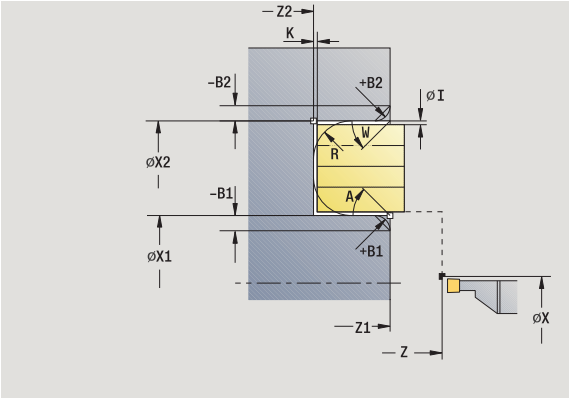


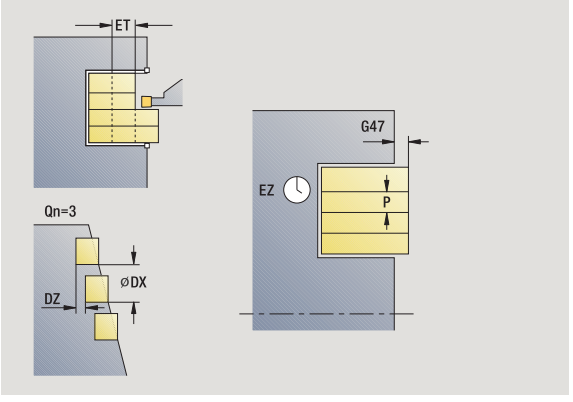
Insteken axiaal selecteren



Softkey **Uitgebreid** inschakelen







De cyclus maakt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken. De parameters **beginpunt contour** en **eindpunt contour** bepalen de eerste insteek (positie, insteekdiepte en -breedte).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
I, K	Overmaat X, Z
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
P	Steekbreedte: aanzetten <= P (geen invoer: P = 0,8 * snijkantbreedte van het gereedschap)
ET	Steekdiepte die in één snede wordt aangebracht.
EZ	Stilstandtijd: vrijmaaktijd (default: duur van twee omwentelingen)
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities en de snede-opdeling
2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek
3 verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt Z2`** of naar een optioneel contourelement
4 blijft gedurende twee omwentelingen op deze positie
5 keert terug en zet opnieuw aan
6 herhaalt 3...5 totdat de insteek is gemaakt
7 herhaalt 2...6 totdat alle insteken zijn gemaakt
8 keert asparallel terug naar het startpunt
9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Insteken radiaal afwerken



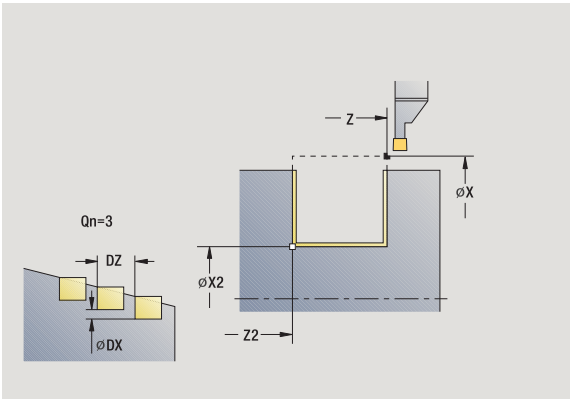
Steekcycli selecteren

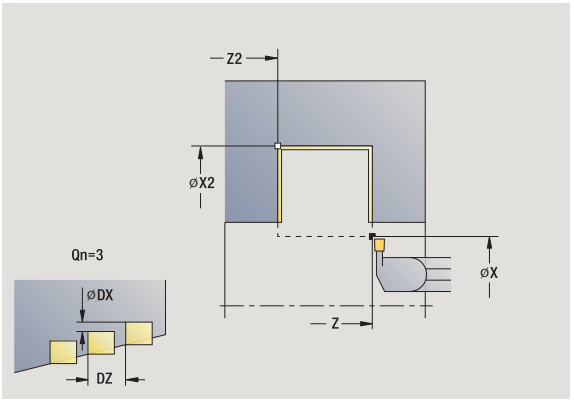


Insteken radiaal selecteren

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





De cyclus bewerkt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken na. De parameters **startpunt** en **eindpunt contour** bepalen de eerste insteek (positie, insteekdiepte en -breedte).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X2, Z2	Eindpunt contour
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities

2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek

3 bewerkt de eerste flank en de terugvallende contour na tot vlak voor het "eindpunt van insteek"

4 zet asparallel aan voor de tweede flank

5 bewerkt de tweede flank en de rest van de terugvallende contour na

6 herhaalt 2...5 totdat alle insteken zijn gemaakt

7 keert asparallel terug naar het startpunt

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Insteken axiaal afwerken



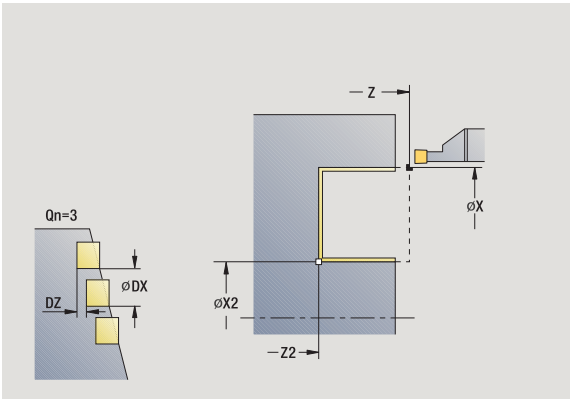
Steekcycli selecteren

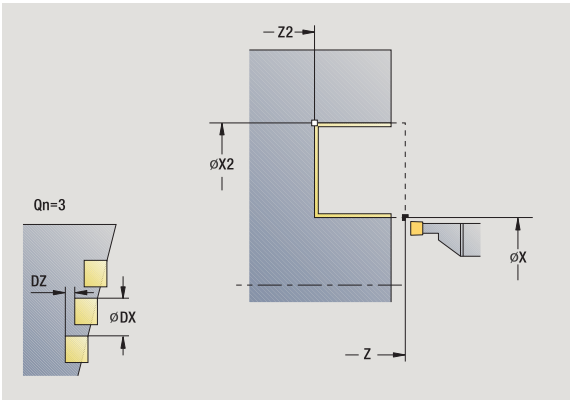


Insteken axiaal selecteren

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





De cyclus bewerkt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken na. De parameters **startpunt** en **eindpunt contour** bepalen de eerste insteek (positie, insteekdiepte en -breedte).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X2, Z2	Eindpunt contour
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities

2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek

3 bewerkt de eerste flank en de terugvallende contour na tot vlak voor het "eindpunt van insteek"

4 zet asparallel aan voor de tweede flank

5 bewerkt de tweede flank en de rest van de terugvallende contour na

6 herhaalt 2...5 totdat alle insteken zijn gemaakt

7 keert asparallel terug naar het startpunt

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Insteken radiaal afwerken - uitgebreid



Steekcycli selecteren



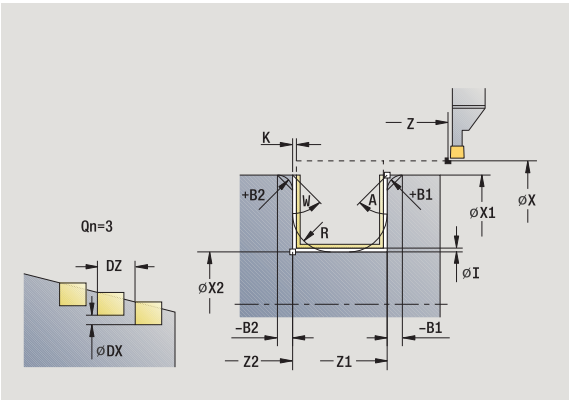
Insteken radiaal selecteren

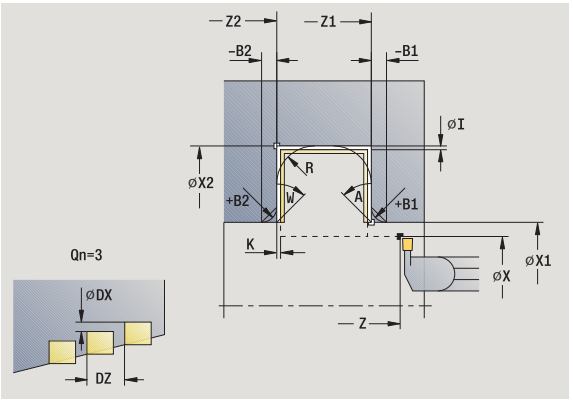
Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





De cyclus maakt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken. De parameters **beginpunt contour** en **eindpunt contour** bepalen de eerste insteek (positie, insteekdiepte en -breedte).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities

2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek

3 bewerkt de eerste flank (rekening houdend met optionele contourelementen) en de terugvallende contour na tot vlak voor "eindpunt van insteek"

4 zet asparallel aan voor de tweede flank

5 bewerkt de tweede flank (rekening houdend met optionele contourelementen) en de rest van de terugvallende contour na

6 herhaalt 2...5, totdat alle insteken zijn nabewerkt

7 keert asparallel terug naar het startpunt

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Insteken axiaal afwerken - uitgebreid



Steekcycli selecteren



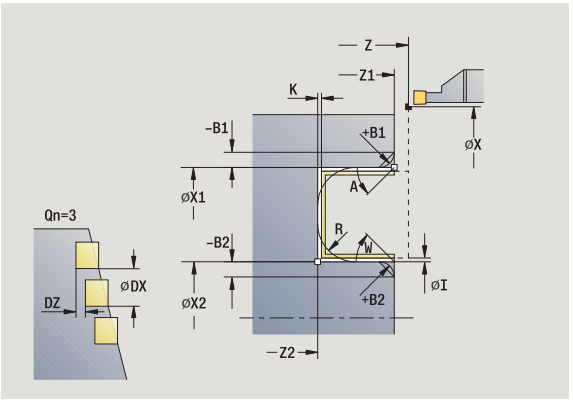
Insteken axiaal selecteren

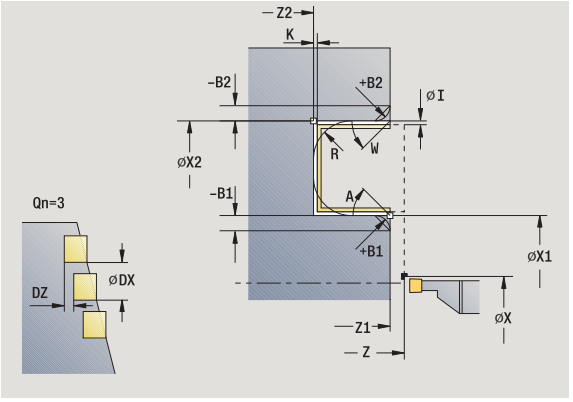
Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





De cyclus maakt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken. De parameters **beginpunt contour** en **eindpunt contour** bepalen de eerste insteek (positie, insteekdiepte en -breedte).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities

2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek

3 bewerkt de eerste flank (rekening houdend met optionele contourelementen) en de terugvallende contour na tot vlak voor "eindpunt van insteek"

4 zet asparallel aan voor de tweede flank

5 bewerkt de tweede flank (rekening houdend met optionele contourelementen) en de rest van de terugvallende contour na

6 herhaalt 2...5, totdat alle insteken zijn nabewerkt

7 keert asparallel terug naar het startpunt

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-insteekcycli radiaal



Steekcycli selecteren

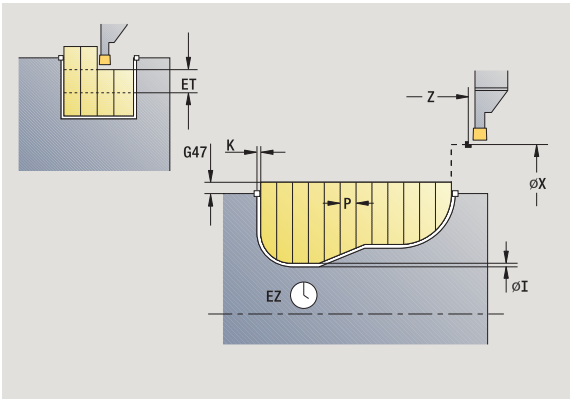


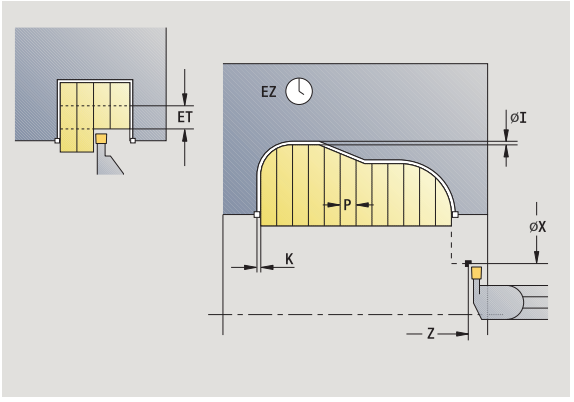
Insteken radiaal ICP selecteren

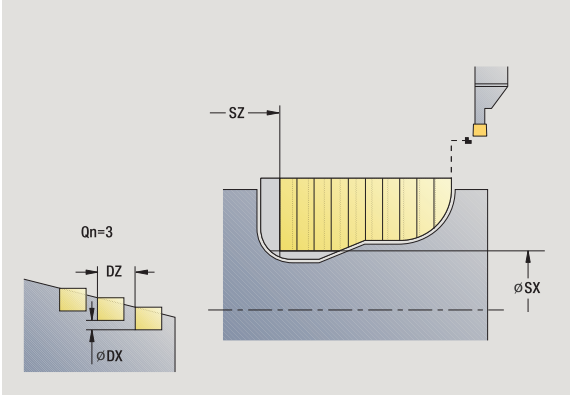
De cyclus maakt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken met de ICP-insteekcontour. Het **startpunt** bepaalt de positie van de eerste insteek.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
P	Steekbreedte: aanzetten <= P (geen invoer: P = 0,8 * snijkantbreedte van het gereedschap)
ET	Steekdiepte die in één snede wordt aangebracht.
I, K	Overmaat X, Z
EZ	Stilstandtijd: vrijmaaktijd (default: duur van twee omwentelingen)
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.







MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities en de snede-opdeling

2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek

3 verspaant in overeenstemming met de gedefinieerde contour

4 keert terug en zet aan voor de volgende snede

5 herhaalt 3...4, totdat de insteek is gemaakt

6 herhaalt 2...5 totdat alle insteken zijn gemaakt

7 keert asparallel terug naar het startpunt

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-insteekcycli axiaal



Steekcycli selecteren

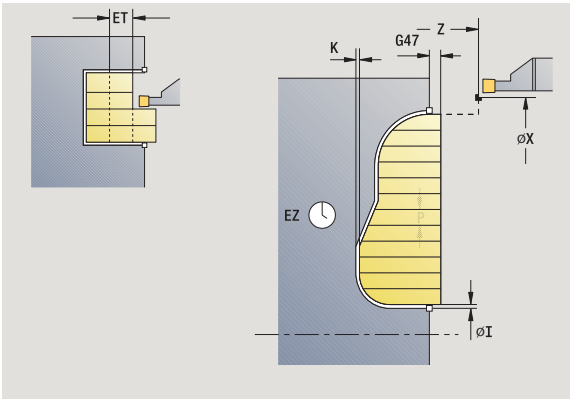


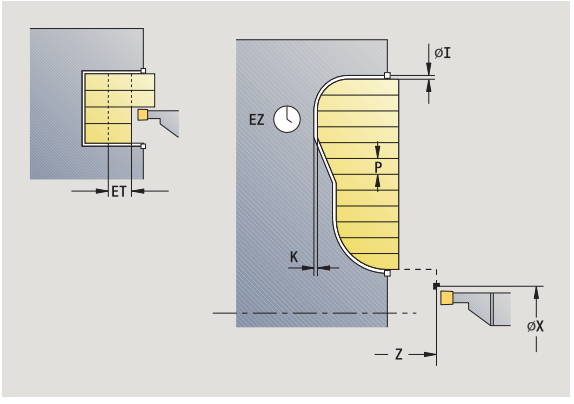
Insteken axiaal ICP selecteren

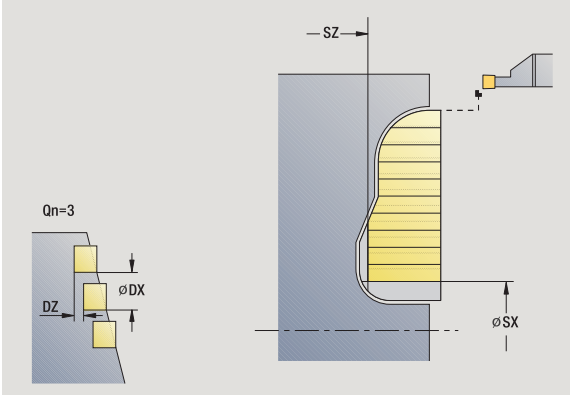
De cyclus maakt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken met de ICP-insteekcontour. Het **startpunt** bepaalt de positie van de eerste insteek.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
P	Steekbreedte: aanzetten <= P (geen invoer: P = 0,8 * snijkantbreedte van het gereedschap)
ET	Steekdiepte die in één snede wordt aangebracht.
I, K	Overmaat X, Z
EZ	Stilstandtijd: vrijmaaktijd (default: duur van twee omwentelingen)
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.







MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities en de snede-opdeling

2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek

3 verspaant in overeenstemming met de gedefinieerde contour

4 keert terug en zet aan voor de volgende snede

5 herhaalt 3...4, totdat de insteek is gemaakt

6 herhaalt 2...5 totdat alle insteken zijn gemaakt

7 keert asparallel terug naar het startpunt

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-insteken afwerken radiaal



Steekcycli selecteren



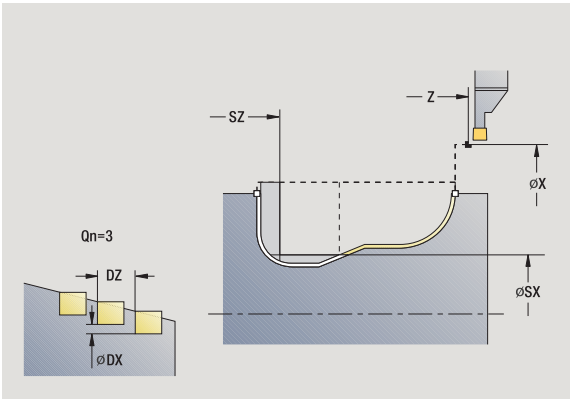
Insteken radiaal ICP selecteren

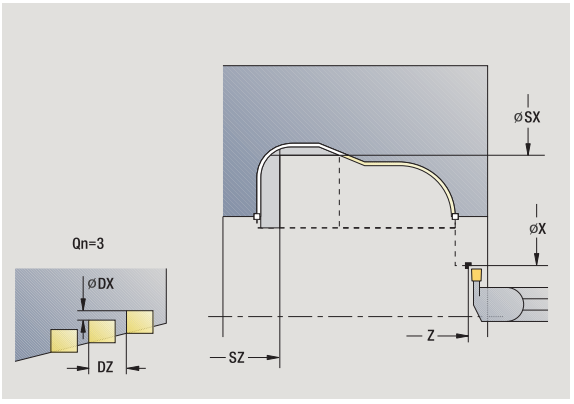
Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen

De cyclus bewerkt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken met de ICP-insteekcontour na. Het **startpunt** bepaalt de positie van de eerste insteek.

Het gereedschap keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities

2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek

3 bewerkt de insteek na

4 herhaalt 2...3, totdat alle insteken zijn gemaakt

5 keert asparallel terug naar het startpunt

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-insteken afwerken axiaal



Steekcycli selecteren



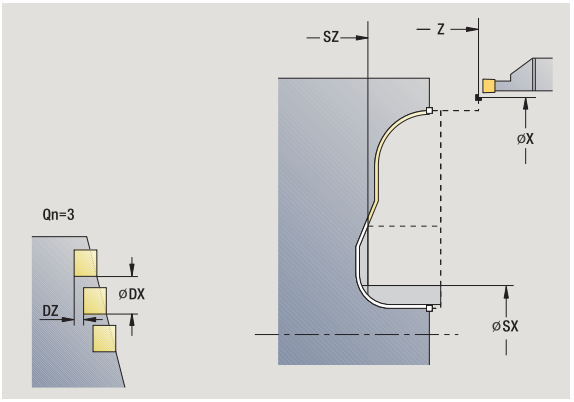
Insteken axiaal ICP selecteren

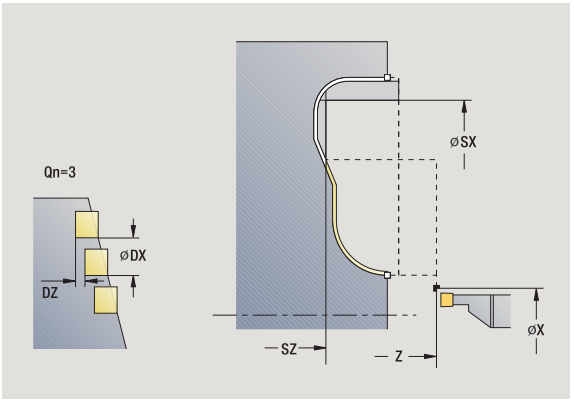
Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen

De cyclus bewerkt het in **Aantal Qn** vastgelegde aantal insteken met de ICP-insteekcontour na. Het **startpunt** bepaalt de positie van de eerste insteek.

Het gereedschap keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
Qn	Aantal insteekcycli (default: 1)
DX, DZ	Afstand tot volgende insteek, ten opzichte van de voorgaande insteek
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Contoursteken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de insteekposities

2 zet vanaf het startpunt resp. vanaf de insteek asparallel aan voor de volgende insteek

3 bewerkt de insteek na

4 herhaalt 2...3, totdat alle insteken zijn gemaakt

5 keert asparallel terug naar het startpunt

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Steekdraaien

De steekdraaicycli verspanen door afwisselende insteek- en voorbewerkingsbewegingen. Hierdoor vindt de verspaning met zo weinig mogelijk vrijzet- en aanzetbewegingen plaats.

Met onderstaande parameters kunt u de eigenschappen van de steekdraaibewerking beïnvloeden:

- **`Aanzet insteek O`**: aanzet voor de insteekbeweging
- **`Draaibewerking in één/twee richtingen U`**: u kunt de draaibewerking in één of twee richtingen uitvoeren. Bij **radiale** steekdraaicycli vindt de bewerking in één richting plaats, in de richting van de hoofdspil - bij **axiale** ICP-steekdraaicycli komt de bewerkingsrichting overeen met de richting van de contourdefinitie.
- **`Verspringingsbreedte B`**: vanaf de tweede aanzetbeweging wordt bij de overgang van de draai- naar de steekbewerking het te verspanen gedeelte gereduceerd met de verspringingsbreedte. Bij iedere volgende overgang van draai- naar steekbewerking aan deze flank vindt aanvullend op de verspringing tot dan toe een reductie met de verspringingsbreedte plaats. De som van de "verspringing" wordt begrensd tot 80% van de effectieve snijkantbreedte (effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2*snijkantradius). De CNC PILOT reduceert eventueel de geprogrammeerde verspringingsbreedte. Het overblijvende restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand.
- **`Draaidieptecorrectie RB`**: afhankelijk van het materiaal, de voedingssnelheid, etc. "kantelt" de snijkant bij de draaibewerking. Deze aanzetfout wordt bij "afwerken uitgebreid" met draaidieptecorrectie gecorrigeerd. De draaidieptecorrectie wordt meestal empirisch bepaald.



Voor de cycli is **steekdraaigereedschap** vereist.

Steekdraaien radiaal



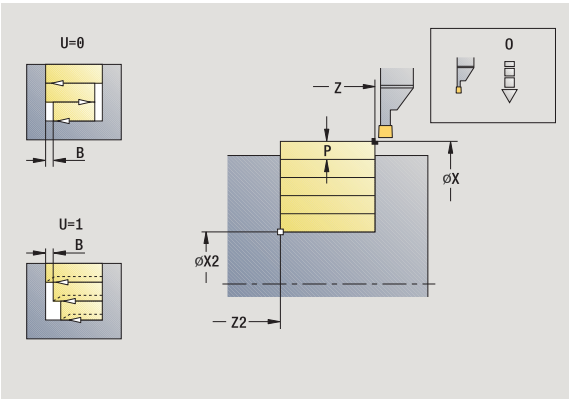
Steekcycli selecteren

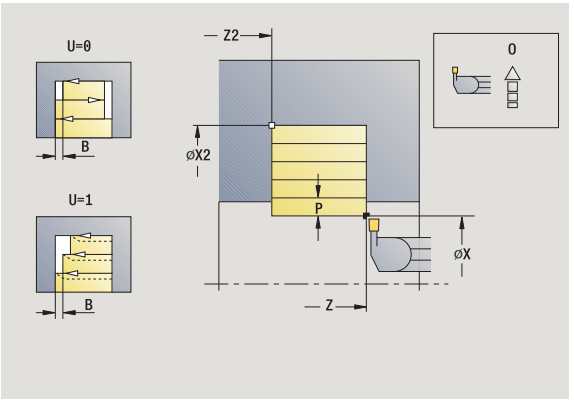


Steekdraaien selecteren



Steekdraaien radiaal selecteren





Met de cyclus wordt de rechthoek verspaand die wordt beschreven met **startpunt** en **eindpunt contour**.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
O	Aanzet insteek (default: actieve voeding)
B	Verspringingsbreedte (default: 0)
U	Draaibewerking in één richting (default: 0) ■ 0: in twee richtingen ■ 1: in één richting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Uitvoeren van cyclus

1. berekent de snede-opdeling
2. zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3. steekt in (steekbewerking)
4. verspaant haaks op de steekrichting (draaibewerking)
5. herhaalt 3...4 tot **`eindpunt X2, Z2`** bereikt is
6. keert asparallel terug naar het startpunt
7. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Steekdraaien axiaal



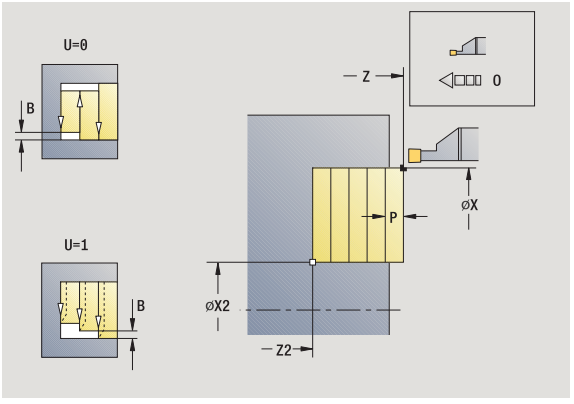
`Steekcycli` selecteren

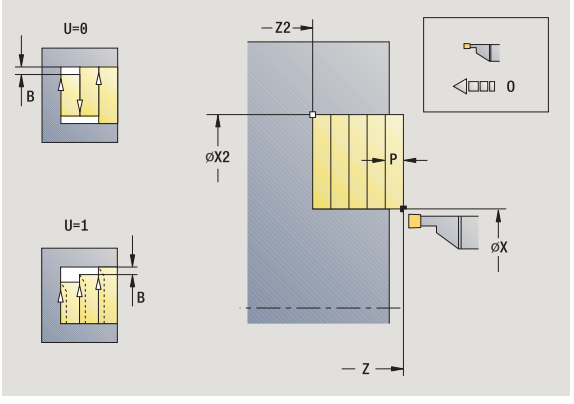


`Steekdraaien` selecteren



`Steekdraaien axiaal` selecteren





Met de cyclus wordt de rechthoek verspaand die wordt beschreven met **`startpunt`** en **`eindpunt contour`**.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
O	Aanzet insteek (default: actieve voeding)
B	Verspringingsbreedte (default: 0)
U	Draaibewerking in één richting (default: 0) ■ 0: in twee richtingen ■ 1: in één richting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling
2 zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3 steekt in (steekbewerking)
4 verspaant haaks op de steekrichting (draaibewerking)
5 herhaalt 3...4 tot **`eindpunt X2, Z2`** bereikt is
6 keert asparallel terug naar het startpunt
7 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Steekdraaien radiaal - uitgebreid



Steekcycli selecteren

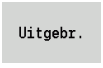


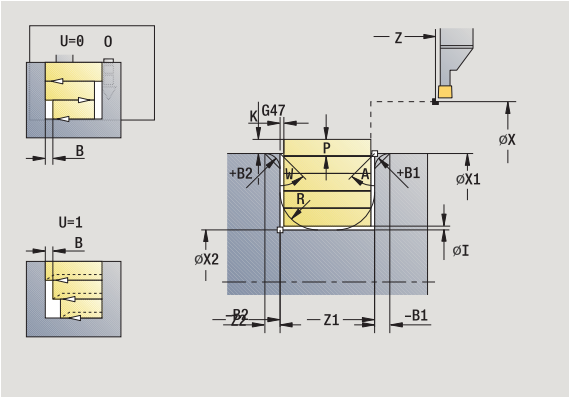
Steekdraaien selecteren

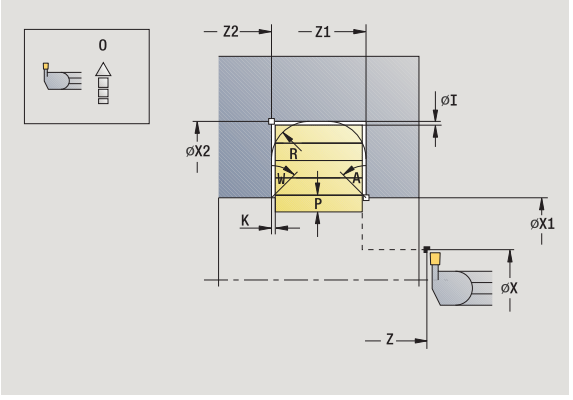


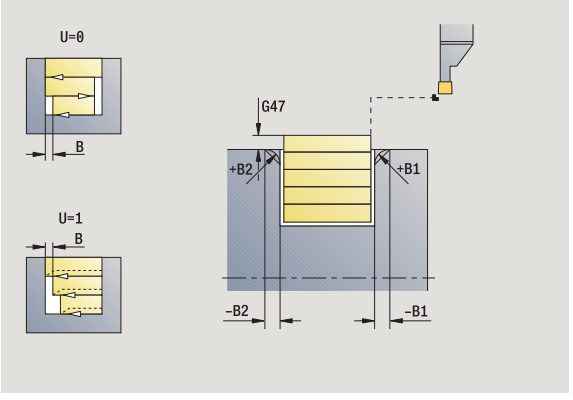
Steekdraaien radiaal selecteren

Softkey **Uitgebreid** inschakelen









Met de cyclus wordt het gedeelte verspaand dat wordt beschreven met **startpunt X/beginpunt Z1** en **eindpunt contour**, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
O	Aanzet insteek (default: actieve voeding)
I, K	Overmaat X, Z
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
B	Verspringingsbreedte (default: 0)
U	Draaibewerking in één richting (default: 0) ■ 0: in twee richtingen ■ 1: in één richting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling
2 zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3 steekt in (steekbewerking)
4 verspaant haaks op de steekrichting (draaibewerking)
5 herhaalt 3...4 tot **`eindpunt X2, Z2`** bereikt is
6 steekt de afkanting/afronding aan het begin/einde van de contour, indien ingesteld
7 keert asparallel terug naar het startpunt
8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Steekdraaien axiaal - uitgebreid



Steekcycli selecteren



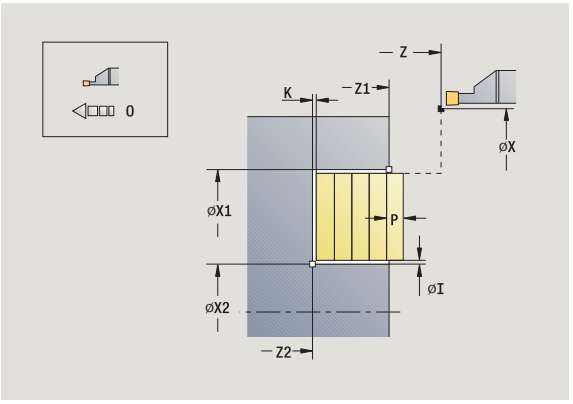
Steekdraaien selecteren

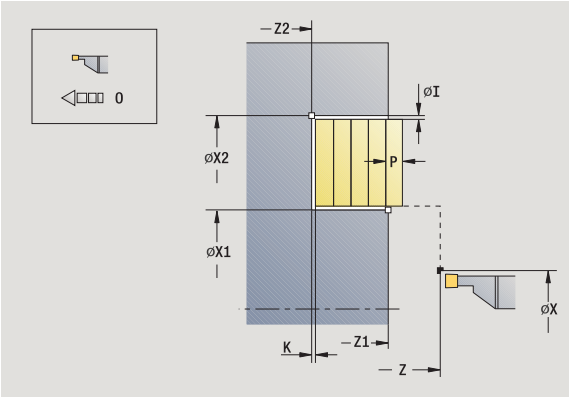


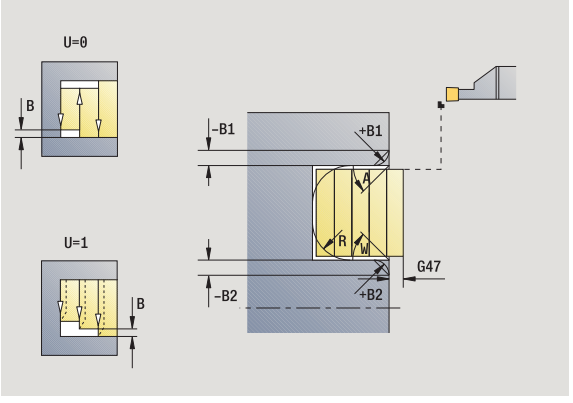
Steekdraaien axiaal selecteren

Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen







Met de cyclus wordt het gedeelte verspaand dat wordt beschreven met **beginpunt X1/startpunt Z** en **eindpunt contour**, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
O	Aanzet insteek (default: actieve voeding)
I, K	Overmaat X, Z
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik (0° <= W < 90°))
R	Afronding
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour) ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
B	Verspringingsbreedte (default: 0)
U	Draaibewerking in één richting (default: 0) ■ 0: in twee richtingen ■ 1: in één richting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling
2 zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3 steekt in (steekbewerking)
4 verspaant haaks op de steekrichting (draaibewerking)
5 herhaalt 3...4 tot **eindpunt X2, Z2** bereikt is
6 steekt de afkanting/afronding aan het begin/einde van de contour, indien ingesteld
7 keert asparallel terug naar het startpunt
8 benadert overeenkomstig de instelling **G14** de **gereedschapswisselpositie**

Steekdraaien radiaal afwerken



Steekcycli selecteren



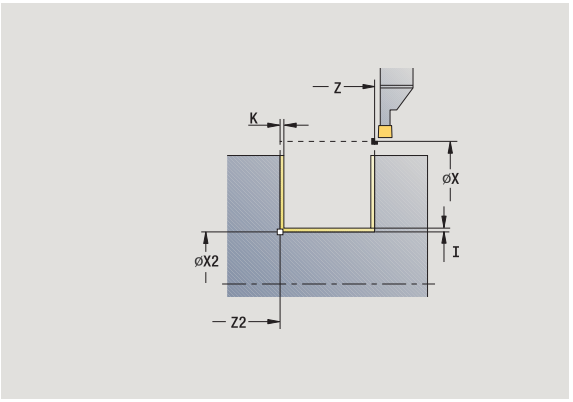
Steekdraaien selecteren

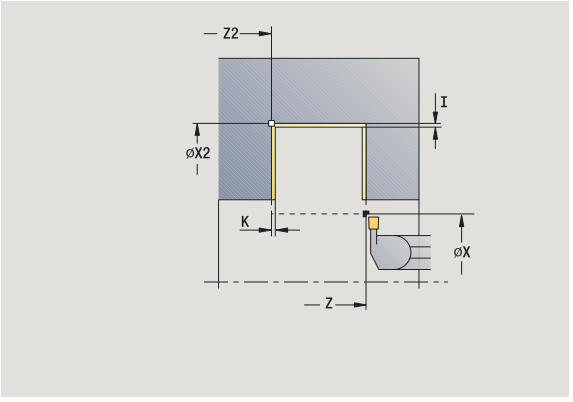


Steekdraaien radiaal selecteren

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt dat wordt beschreven met **startpunt** en **eindpunt contour** (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228).



Met de **overmaten onbew. werkstuk I, K** van het onbewerkte werkstuk definieert u het materiaal dat bij de nabewerkingscyclus wordt verspaand. Geef daarom bij het steekdraaien/nabewerken de overmaten op.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X2, Z2	Eindpunt contour
I, K	Overmaat onbew. werkstuk X, Z
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Uitvoeren van cyclus

1 zet vanaf het startpunt aan

2 bewerkt de eerste flank en vervolgens de terugvallende contour na tot vlak voor **eindpunt X2, Z2**

3 verplaatst asparallel naar **startpunt X/eindpunt Z2**

4 bewerkt de tweede flank en daarna de rest van de terugvallende contour na

5 keert asparallel terug naar het startpunt

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Steekdraaien axiaal afwerken



Steekcycli selecteren



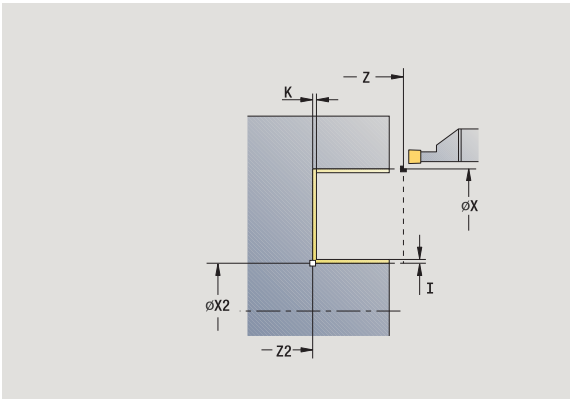
Steekdraaien selecteren

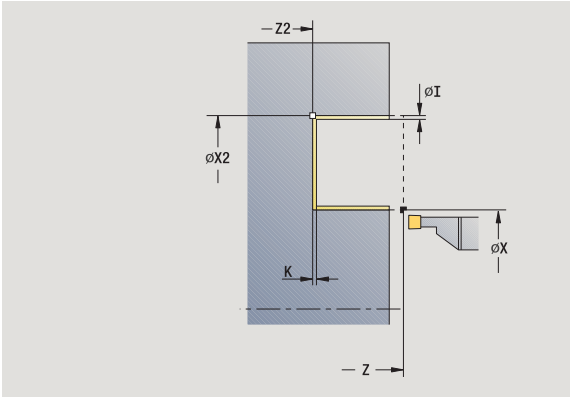


Steekdraaien axiaal selecteren



Softkey **Afwerkgang** inschakelen





Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt dat wordt beschreven met **startpunt** en **eindpunt contour** (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228).



Met de **overmaten onbew. werkstuk I, K** van het onbewerkte werkstuk definieert u het materiaal dat bij de nabewerkingscyclus wordt verspaand. Geef daarom bij het steekdraaien/nabewerken de overmaten op.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X2, Z2	Eindpunt contour
I, K	Overmaat onbew. werkstuk X, Z
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Uitvoeren van cyclus

1 zet vanaf het startpunt aan

2 bewerkt de eerste flank en vervolgens de terugvallende contour na tot vlak voor **eindpunt X2, Z2**

3 verplaatst asparallel naar **startpunt Z/eindpunt X2**

4 bewerkt de tweede flank en daarna de rest van de terugvallende contour na

5 keert asparallel terug naar het startpunt

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Steekdraaien radiaal afwerken - uitgebreid



Steekcycli selecteren



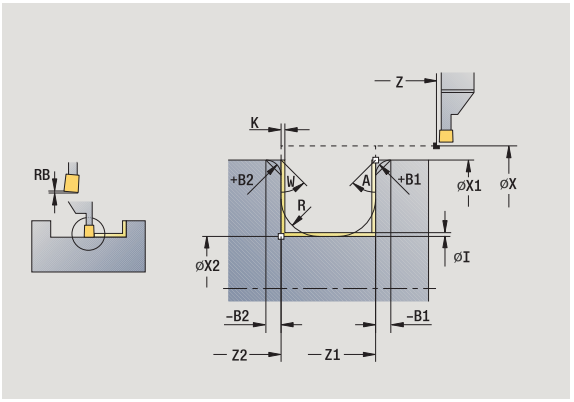
Steekdraaien selecteren

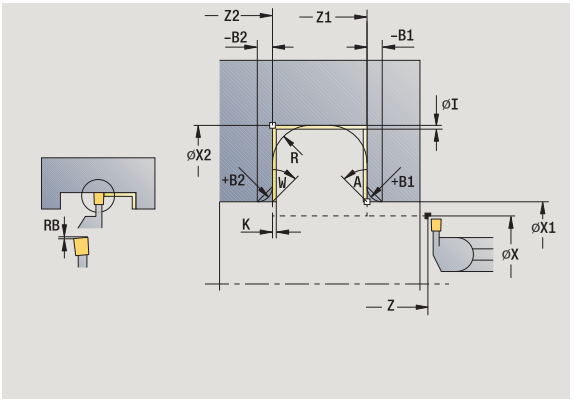


Steekdraaien radiaal selecteren

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt dat wordt beschreven met **beginpunt contour** en **eindpunt contour** (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228).

Met de **overmaten onbew. werkstuk I, K** van het onbewerkte werkstuk definieert u het materiaal dat bij de nabewerkingscyclus wordt verspaand. Geef daarom bij het steekdraaien/nabewerken de overmaten op.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
RB	Draaidieptecorrectie
I, K	Met overmaat X en Z wordt bij de nabewerking voor de volgende bewerkingen rekening gehouden
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour)

- B>0: afrondingsradius
- B<0: breedte van de afkanting

RI, RK Overmaat onbew. werkstuk in X en Z: overmaat vóór de nabewerking voor berekening van de banen voor het benaderen en vrijzetten en van het na te bewerken gedeelte

G47 Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 zet vanaf het startpunt aan

2 bewerkt de eerste flank na, rekening houdend met de optionele contourelementen, vervolgens de terugvallende contour tot vlak vóór **`eindpunt X2, Z2`**

3 zet asparallel aan voor het nabewerken van de tweede flank

4 bewerkt de tweede flank (rekening houdend met optionele contourelementen) en daarna de rest van de terugvallende contour na

5 bewerkt de afkanting/afronding aan het begin/einde van de contour na, indien ingesteld

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Steekdraaien axiaal afwerken - uitgebreid



Steekcycli selecteren



Steekdraaien selecteren



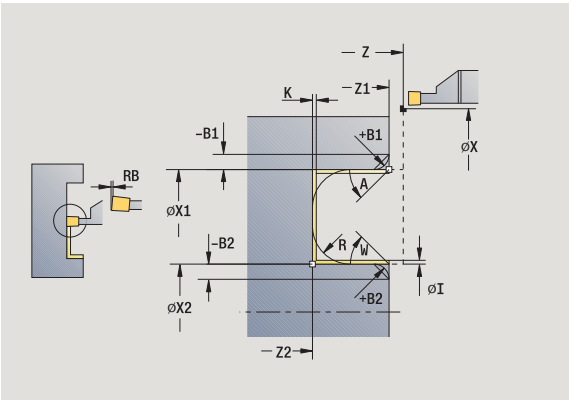
Steekdraaien axiaal selecteren

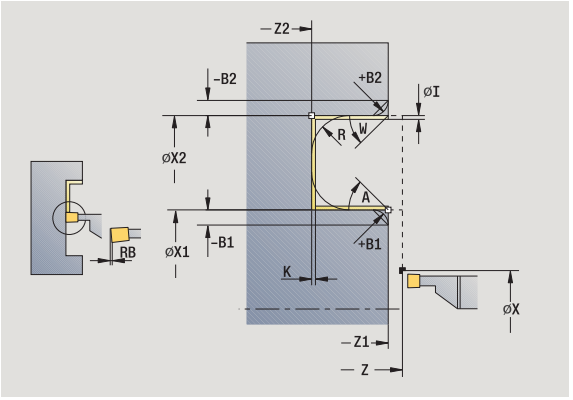
Uitgebr.

Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Afwerk-gang

Softkey **Afwerkgang** inschakelen





Met de cyclus wordt het contourgedeelte nabewerkt dat wordt beschreven met **beginpunt contour** en **eindpunt contour** (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228).

Met de **overmaten I, K** definieert u het materiaal dat bij de nabewerkingscyclus wordt verspaand. Geef daarom bij het steekdraaien/nabewerken de overmaten op.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Beginpunt contour
X2, Z2	Eindpunt contour
RB	Draaidieptecorrectie
I, K	Met overmaat X en Z wordt bij de nabewerking voor de volgende bewerkingen rekening gehouden
A	Beginhoek (bereik: 0° <= A < 90°)
W	Eindhoek (bereik: 0° <= W < 90°)
R	Afronding
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B1, B2	Afkanting/afronding (B1 begin van contour, B2 einde van contour)

- B>0: afrondingsradius
- B<0: breedte van de afkanting

RI, RK Overmaat onbew. werkstuk in X en Z: overmaat vóór de nabewerking voor berekening van de banen voor het benaderen en vrijzetten en van het na te bewerken gedeelte

G47 Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Met de volgende **optionele parameters** definieert u:

- A:afkanting aan het begin van de contour
- W:afkanting aan het einde van de contour
- R:afronding (in beide hoeken van de terugvallende contour)
- B1:afkanting/afronding aan het begin van de contour
- B2:afkanting/afronding aan het einde van de contour

Uitvoeren van cyclus

1 zet vanaf het startpunt aan

2 bewerkt de eerste flank na, rekening houdend met de optionele contourelementen, vervolgens de terugvallende contour tot vlak vóór **`eindpunt X2, Z2`**

3 zet asparallel aan voor het nabewerken van de tweede flank

4 bewerkt de tweede flank (rekening houdend met optionele contourelementen) en daarna de rest van de terugvallende contour na

5 bewerkt de afkanting/afronding aan het begin/einde van de contour na, indien ingesteld

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-steekdraaien radiaal



Steekcycli selecteren

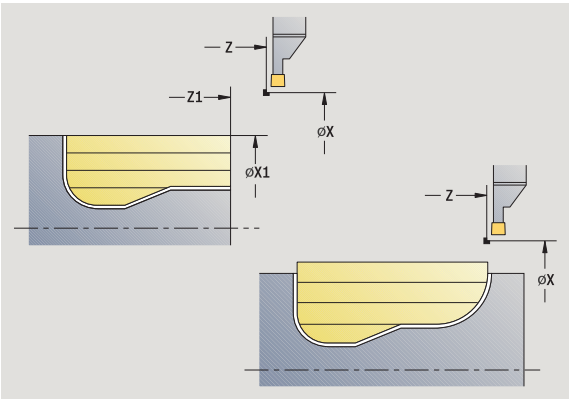


Steekdraaien selecteren



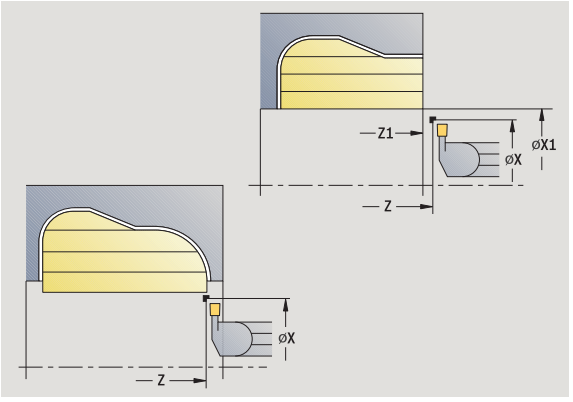
Steekdraaien radiaal selecteren

Met de cyclus wordt het gedefinieerde gedeelte verspaand (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228).



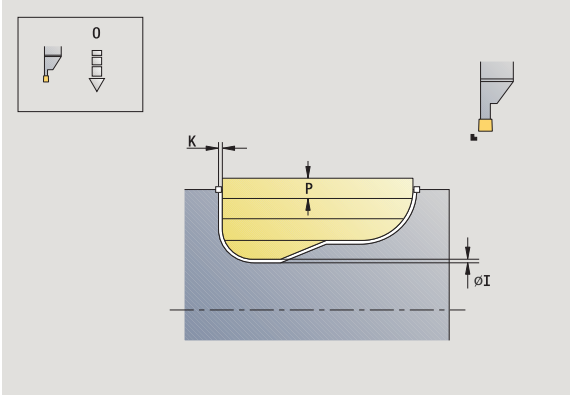
Definieer bij

- **neergaande contouren** het **startpunt** – niet het **beginpunt onbew. werks.**. De cyclus verspaant het gedeelte dat wordt beschreven door het startpunt en de ICP-contour en houdt daarbij rekening met de overmaten.
- **stijgende contouren** het **startpunt** en het **startpunt onbew. werks**. De cyclus verspaant het gedeelte dat wordt beschreven door het beginpunt en de ICP-contour en houdt daarbij rekening met de overmaten.



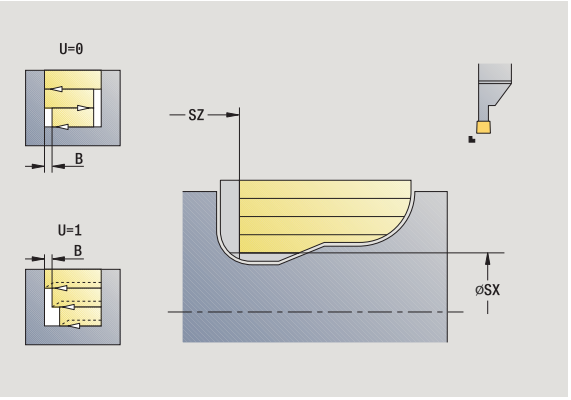
Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Startpunt onbew. werks.
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
ET	Steekdiepte die in één snede wordt aangebracht.
O	Aanzet insteek (default: actieve voeding)
I, K	Met overmaat X en Z wordt bij de nabewerking voor de volgende bewerkingen rekening gehouden
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
B	Verspringingsbreedte (default: 0)
U	Draaibewerking in één richting (default: 0) ■ 0: in twee richtingen ■ 1: in één richting (richting: zie helpscherm)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
A	Beginhoek definieert het bewerkingsgedeelte bij het beginpunt van de contour
W	Eindhoek definieert het bewerkingsgedeelte bij het eindpunt van de contour



T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant



Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling
2 zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3 steekt in (steekbewerking)
4 verspaant haaks op de steekrichting (draaibewerking)
5 herhaalt 3...4, totdat het gedefinieerde gedeelte is verspaand
6 keert asparallel terug naar het startpunt
7 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-steekdraaien axiaal



Steekcycli selecteren

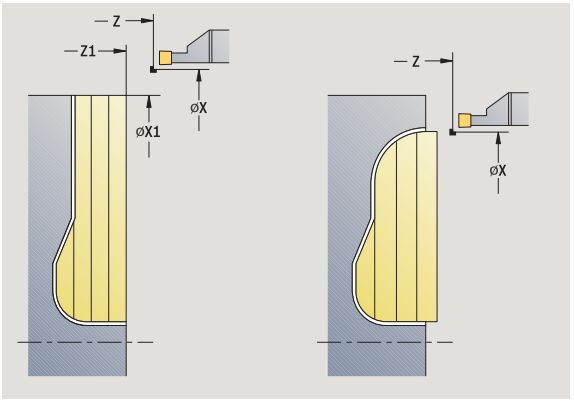


Steekdraaien selecteren



Steekdraaien axiaal selecteren

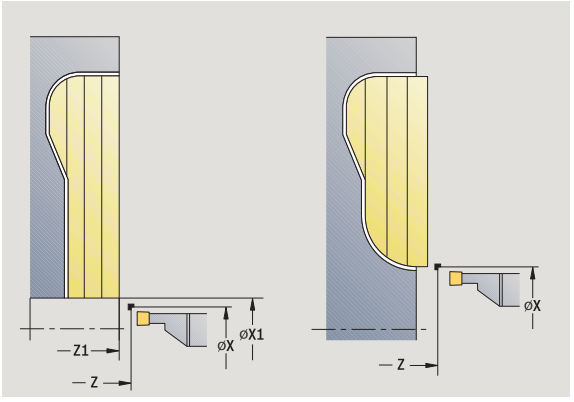
Met de cyclus wordt het gedefinieerde gedeelte verspaand (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228).





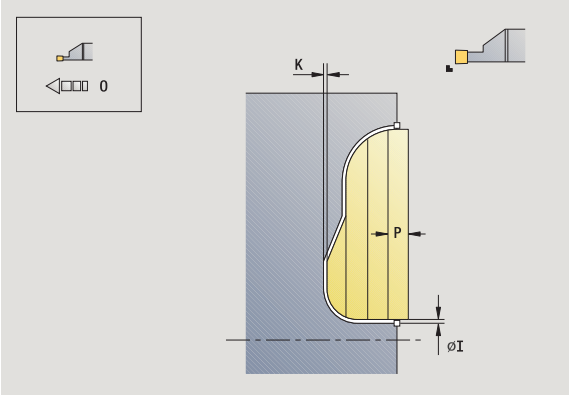
Definieer bij

- **neergaande contouren** het **startpunt** – niet het **beginpunt contour**. De cyclus verspaant het gedeelte dat wordt beschreven door het startpunt en de ICP-contour en houdt daarbij rekening met de overmaten.
- **stijgende contouren** het **startpunt** en het **beginpunt contour**. De cyclus verspaant het gedeelte dat wordt beschreven door het beginpunt en de ICP-contour en houdt daarbij rekening met de overmaten.



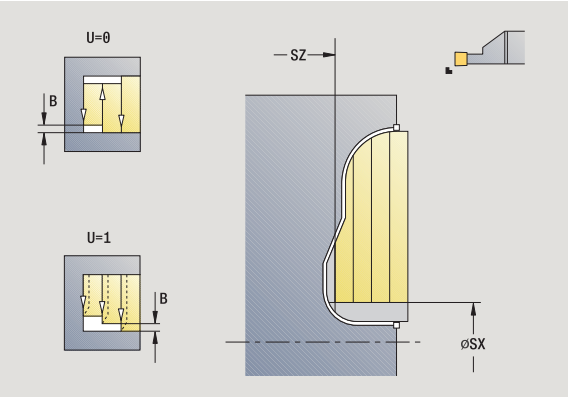
Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Startpunt onbew. werks.
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
P	Aanzetdiepte: maximale aanzetdiepte
ET	Steekdiepte die in één snede wordt aangebracht.
O	Aanzet insteek (default: actieve voeding)
I, K	Overmaat X, Z
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
B	Verspringingsbreedte (default: 0)
U	Draaibewerking in één richting (default: 0) ■ 0: in twee richtingen ■ 1: in één richting (richting: zie helpscherm)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
A	Beginhoek definieert het bewerkingsgedeelte bij het beginpunt van de contour
W	Eindhoek definieert het bewerkingsgedeelte bij het eindpunt van de contour



T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant



Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling
2 zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
3 steekt in (steekbewerking)
4 verspaant haaks op de steekrichting (draaibewerking)
5 herhaalt 3...4, totdat het gedefinieerde gedeelte is verspaand
6 keert asparallel terug naar het startpunt
7 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-steekdraaien radiaal afwerken

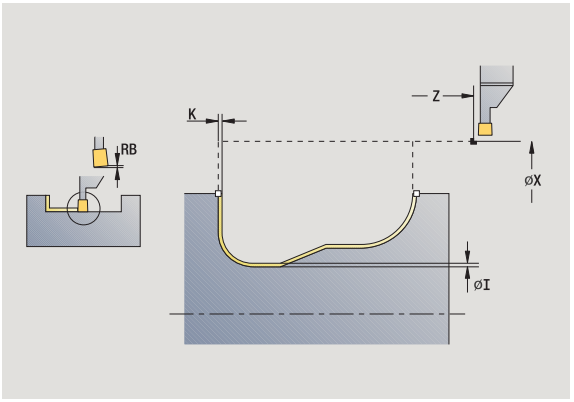
Steekcycli selecteren

Steekdraaien selecteren

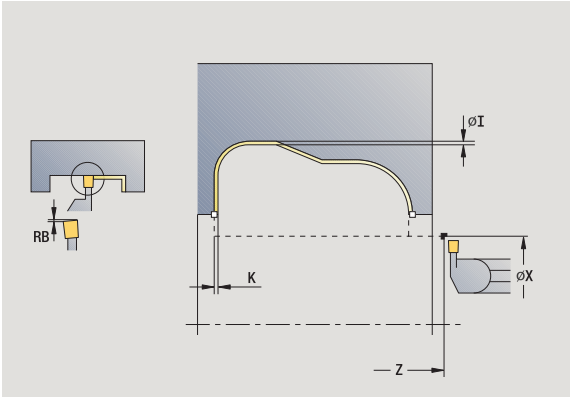
Steekdraaien radiaal ICP selecteren

Afwerk-gang

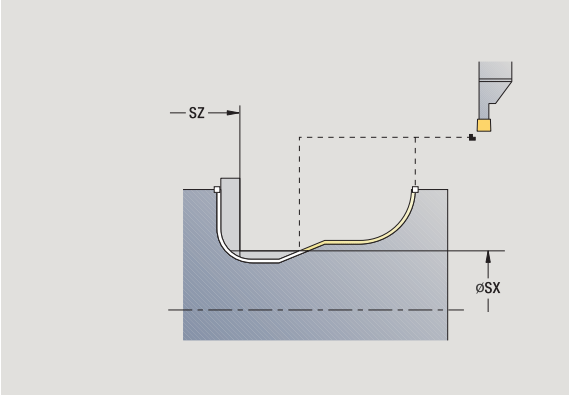
Softkey **Afwerkgang** inschakelen



De cyclus bewerkt het contourgedeelte na dat in de ICP-contour is beschreven (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228). Het gereedschap keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt.



Met de **overmaten onbew. werkstuk I, K** van het onbewerkte werkstuk definieert u het materiaal dat bij de nabewerkingscyclus wordt verspaand. Geef daarom bij het steekdraaien/nabewerken de overmaten op.



Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
RB	Draaidieptecorrectie
I, K	Overmaat X, Z
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
A	Beginhoek definieert het bewerkingsgedeelte bij het beginpunt van de contour
W	Eindhoek definieert het bewerkingsgedeelte bij het eindpunt van de contour
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Uitvoeren van cyclus

1 zet vanaf het startpunt asparallel aan

2 bewerkt de eerste flank en vervolgens het contourgedeelte na tot vlak voor **`eindpunt X2, Z2`**

3 zet asparallel aan voor het nabewerken van de tweede flank

4 bewerkt de tweede flank en daarna de rest van de terugvallende contour na

5 keert asparallel terug naar het startpunt

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-steekdraaien axiaal afwerken



Steekcycli selecteren



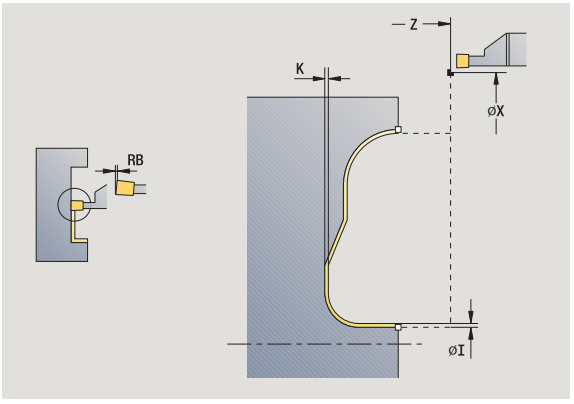
Steekdraaien selecteren



Steekdraaien axiaal ICP selecteren



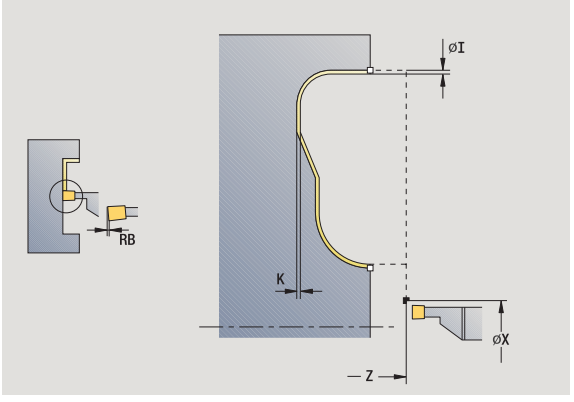
Softkey **Afwerkgang** inschakelen



De cyclus bewerkt het contourgedeelte na dat in de ICP-contour is beschreven (zie ook "Steekdraaien" op pagina 228). Het gereedschap keert aan het einde van de cyclus terug naar het startpunt.

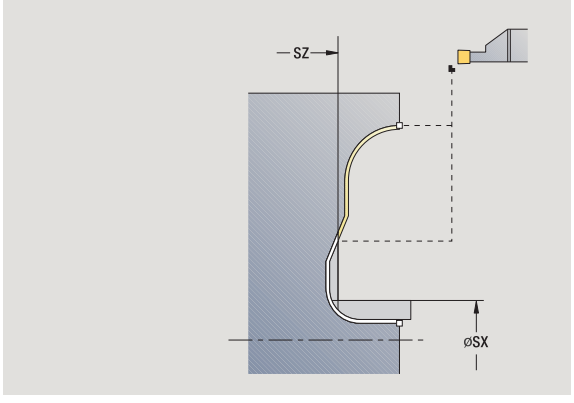


Met de **overmaten onbew. werkstuk I, K** van het onbewerkte werkstuk definieert u het materiaal dat bij de nabewerkingscyclus wordt verspaand. Geef daarom bij het steekdraaien/nabewerken de overmaten op.



Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
FK	ICP-bewerkt werkstuk: naam van de te bewerken contour
RB	Draaidieptecorrectie
I, K	Overmaat X, Z
SX, SZ	Snijbegrenzingen (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
A	Beginhoek definieert het bewerkingsgedeelte bij het beginpunt van de contour
W	Eindhoek definieert het bewerkingsgedeelte bij het eindpunt van de contour
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.



MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Steekdraaien

Uitvoeren van cyclus

1 zet vanaf het startpunt asparallel aan

2 bewerkt de eerste flank en vervolgens het contourgedeelte na tot vlak voor **`eindpunt X2, Z2`**

3 zet asparallel aan voor het nabewerken van de tweede flank

4 bewerkt de tweede flank en daarna de rest van de terugvallende contour na

5 keert asparallel terug naar het startpunt

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

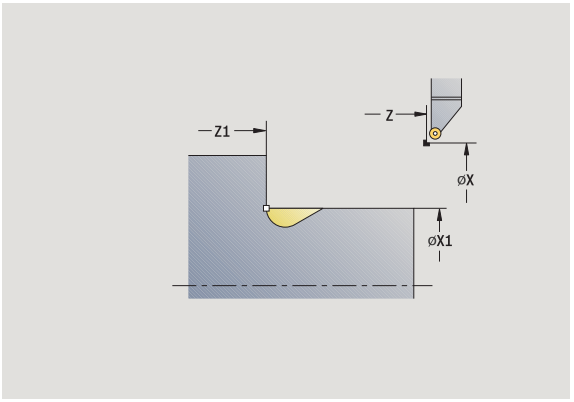
Draaduitloop vorm H



Steekcycli selecteren



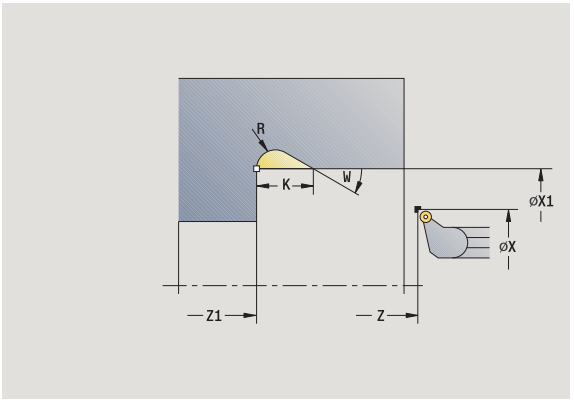
Draaduitloop maken H selecteren



De contourvorm wordt bepaald door het geheel van parameters. Als u de **radius draaduitloop** niet opgeeft, wordt de afkanting tot de positie **hoekpunt contour Z1** uitgevoerd (gereedschapsradius = radius draaduitloop).

Als u de **insteekhoek** niet opgeeft, wordt deze aan de hand van de **lengte draaduitloop** en de **radius draaduitloop** berekend. Het eindpunt van de draaduitloop valt dan samen met het **hoekpunt contour**.

Het eindpunt van de draaduitloop wordt volgens **draaduitloop vorm H** aan de hand van de insteekhoek bepaald.



Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Hoekpunt contour
K	Lengte draaduitloop
R	Radius draaduitloop (default: geen cirkelvormig element)
W	Insteekhoek (default: W wordt berekend)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1 zet vanaf het startpunt aan tot veiligheidsafstand

2 maakt de draaduitloop overeenkomstig de cyclusparameters

3 keert diagonaal terug naar het startpunt

4 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Draaduitloop vorm K

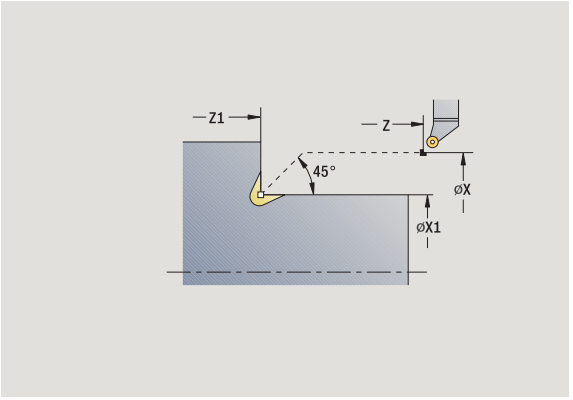


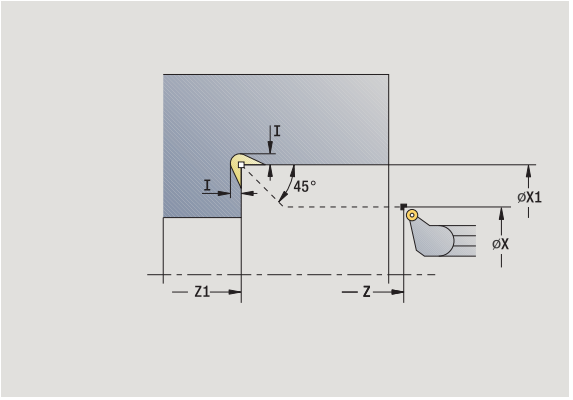
Steekcycli selecteren



Draaduitloop maken K selecteren

de gemaakte contourvorm wordt bepaald door het toegepaste gereedschap, omdat alleen een lineaire snede onder een hoek van 45° wordt uitgevoerd.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Hoekpunt contour
I	Diepte draaduitloop
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1. gaat met spoedgang onder een hoek van 45° naar "veiligheidsafstand" voor **hoekpunt contour X1, Z1**
2. steekt met **diepte draaduitloop I** in
3. trekt het gereedschap via dezelfde baan terug naar het startpunt
4. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Draaduitloop vorm U

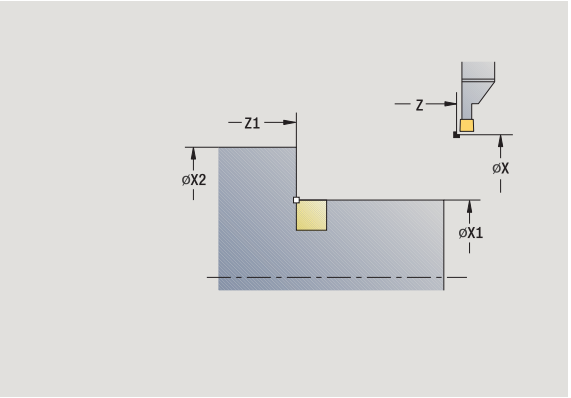


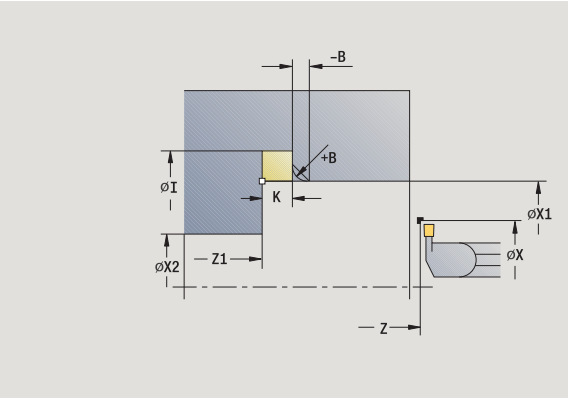
Steekcycli selecteren



Draaduitloop maken U selecteren

De cyclus maakt de **draaduitloop vorm U** en bewerkt eventueel het aangrenzende eindvlak na. De bewerking wordt in verschillende sneden uitgevoerd, als de breedte van de draaduitloop groter is dan de steekbreedte van het gereedschap. Als de snijkantbreedte van het gereedschap niet is gedefinieerd, wordt de **breedte draaduitloop** als snijkantbreedte genomen. Als alternatief wordt een afkanting/afronding gemaakt.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Hoekpunt contour
X2	Eindpunt eindvlak
I	Diameter draaduitloop
K	Breedte draaduitloop
B	Afkanting/afronding ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de steekopdeling

2 zet vanaf het startpunt aan tot de veiligheidsafstand

3 verplaatst met voedingssnelheid naar **diameter draaduitloop I** en blijft daar (2 omwentelingen)

4 keert terug en zet opnieuw aan

5 herhaalt 3...4 tot **hoekpunt Z1** bereikt is

6 bewerkt bij de laatste snede het aangrenzende eindvlak vanaf **eindpunt X2**, indien ingesteld

7 maakt de afkanting/afronding, indien ingesteld

8 keert diagonaal terug naar het startpunt

9 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

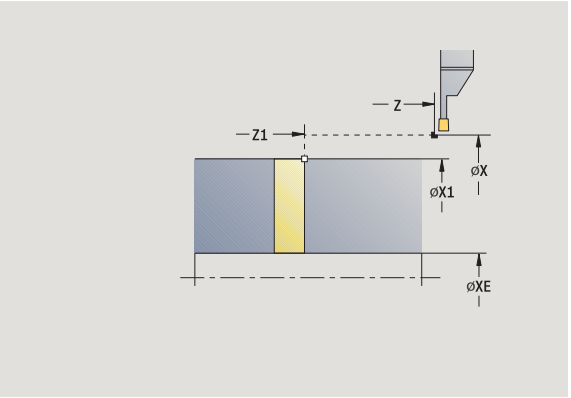
Afsteken



Steekcycli selecteren



Afsteken selecteren



De cyclus steekt het te draaien deel af. Er wordt eventueel een afkanting of afronding aan de buitendiameter gemaakt.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Hoekpunt contour
I	Diameter voedingsreductie
B	Afkanting/afronding ■ B>0: afrondingsradius ■ B<0: breedte van de afkanting
E	Gereduceerde voeding
D	Maximaal toerental
K	Terugtrekafstand na het afsteken: gereedschap vóór het terugtrekken zijdelings van de ... vrijzetten
SD	Toerentalbegrenzing vanaf diameter I
U	Diameter vanaf waar de deelvanger wordt geactiveerd (machineafhankelijke functie)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Afsteken**

Uitvoeren van cyclus

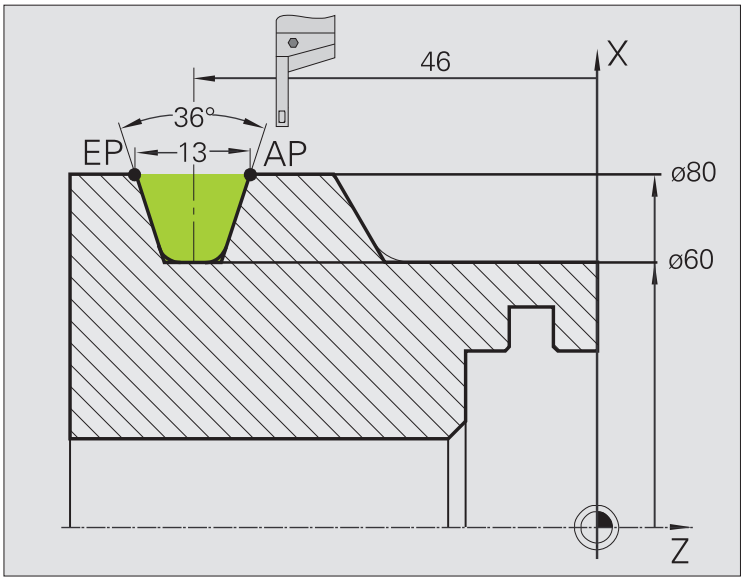
1. zet vanaf het startpunt aan tot de veiligheidsafstand
2. steekt tot afkantings- of afrondingsdiepte en maakt de afkanting/afronding, indien ingesteld
3. verplaatst met voedingssnelheid – afhankelijk van de cyclusparameters
   - tot de hartlijn of
   - tot **`binnendiameter (pijp) XE`**

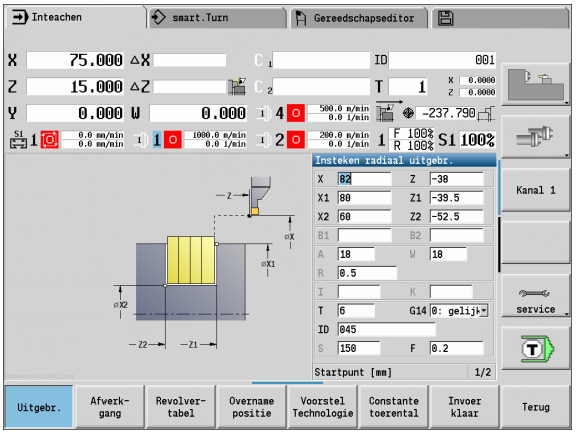
   Als er met voedingsreductie wordt gewerkt, schakelt de CNC PILOT vanaf **`Diameter voedingsreductie I`** over op **`Gereduceerde voeding E`**.
4. beweegt via het eindvlak omhoog en keert terug naar het startpunt
5. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

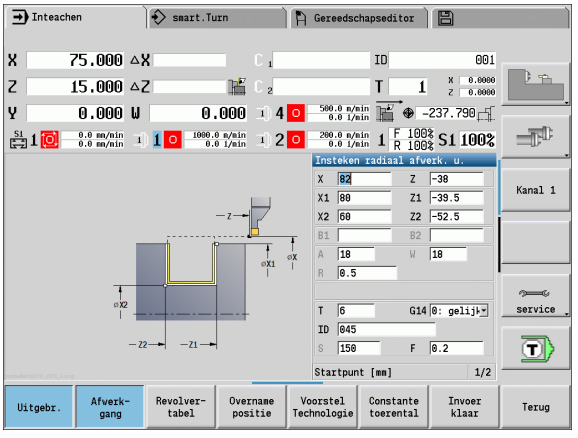
De begrenzing tot het maximale toerental **`"D"`** is uitsluitend actief tijdens de cyclus. Na beëindiging van de cyclus wordt opnieuw de toerentalbegrenzing van kracht die vóór de cyclus actief was.

Voorbeelden steekcycli

Insteek buiten







De bewerking wordt uitgevoerd met **Insteken radiaal uitgebreid**, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten. Bij de volgende stap wordt dit contourgedeelte met **Insteken radiaal afwerken uitgebreid** nabewerkt.

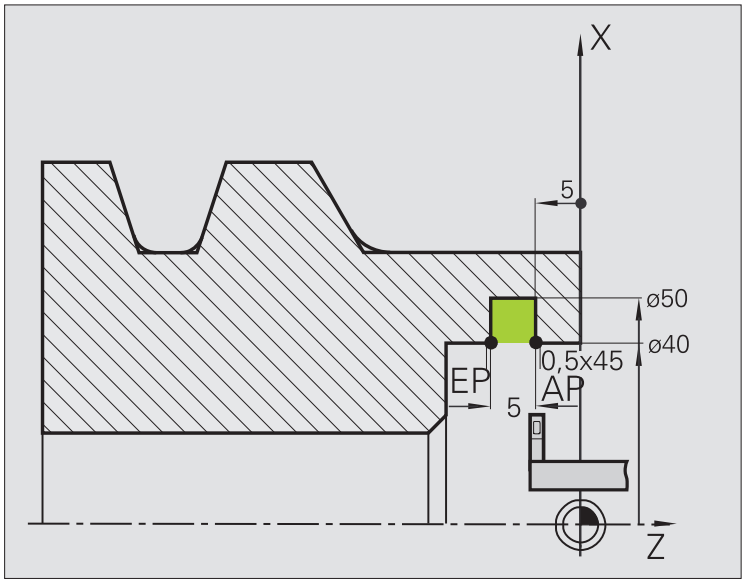
In de "uitgebreide werkstand" worden de afrondingen in de terugvallende contour en de afkantingen aan het begin en einde van de contour gemaakt.

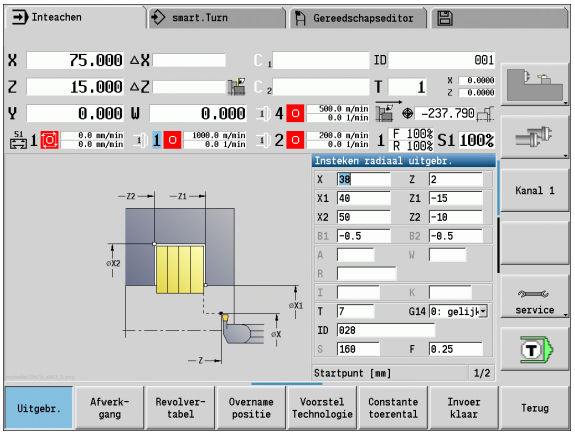
Let op de parameters **beginpunt contour X1, Z1** en **eindpunt contour X2, Z2**. Deze zijn bepalend voor de verspanings- en aanzetrichting – hier bewerking aan buitenzijde en aanzet "in richting –Z".

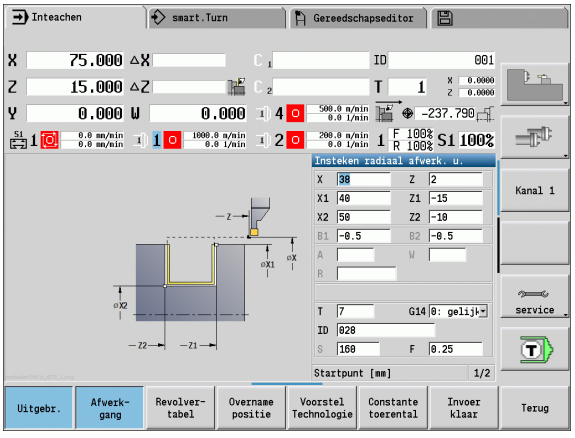
Gereedschapsgegevens

- Draaigereedschap (voor bewerking aan de buitenzijde)
- WO = 1 – gereedschapsoriëntatie
- SB = 4 – snijkantbreedte (4 mm)

Insteek binnen







De bewerking wordt uitgevoerd met **Insteken radiaal uitgebreid**, waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten. Bij de volgende stap wordt dit contourgedeelte met **Insteken radiaal afwerken uitgebreid** nabewerkt.

Omdat **steekbreedte P** niet wordt ingevoerd, steekt de CNC PILOT met 80% van de steekbreedte van het gereedschap.

In de "uitgebreide werkstand" worden de afkantingen aan het begin/einde van de contour gemaakt.

Let op de parameters **beginpunt contour X1, Z1** en **eindpunt contour X2, Z2**. Deze zijn bepalend voor de verspanings- en aanzetrichting – hier bewerking aan binnenzijde en aanzet "in richting –Z".

Gereedschapsgegevens

- Draaigereedschap (voor bewerking aan de binnenzijde)
- WO = 7 – gereedschapsoriëntatie
- SB = 2 – snijkantbreedte (2 mm)

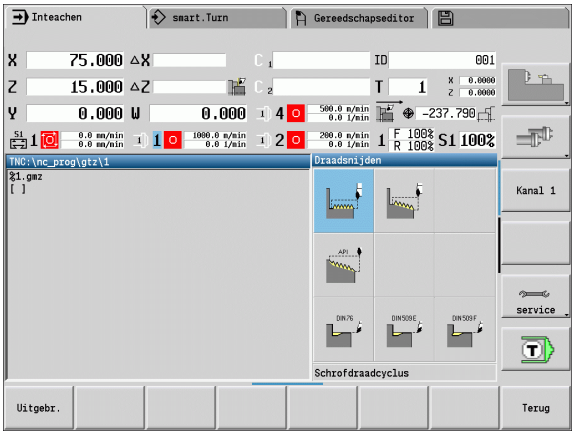
4.6 Schroefdraad- en draaduitloopcycli



Met schroefdraad- en draaduitloopcycli worden enkel- en meervoudige conische en langsschroefdraad en draaduitlopen gemaakt.

Met cyclusbedrijf kunt u:

- de "laatste snede" herhalen, om onnauwkeurigheden van het gereedschap te corrigeren.
- met de optie **Schroefdraad nasnijden** beschadigde schroefdraad repareren (alleen in de werkstand Handbediening).



- Schroefdraad wordt met een constant toerental gemaakt.
- Bij **cyclusstop** wordt het gereedschap vrijgezet voordat de beweging wordt gestopt. De cyclus moet daarna opnieuw worden gestart.
- De aanzet-override is niet actief tijdens de uitvoering van de cyclus.

Schroefdraadpositie, draaduitlooppositie

Schroefdraadpositie
De CNC PILOT bepaalt de schroefdraadrichting aan de hand van de parameters **Startpunt Z** (werkstand Handbediening "actuele gereedschapspositie") en **Eindpunt Z2**. Met de softkey kunt u invoeren of er buiten- of binnendraad moet worden gesneden.

Draaduitlooppositie
De CNC PILOT bepaalt de positie van de draaduitloop aan de hand van de parameters **Startpunt X, Z** (handbediening: "actuele gereedschapspositie") en **Startpunt cilinder X1/Eindpunt eindvlak Z2**.

De draaduitloop kan alleen in een haakse, asparallelle contourhoek op de langsas worden uitgevoerd.

Schroefdraad- en draaduitloopcycli	Symbool
Schroefdraadcyclus Enkel- of meervoudige langsdraad	
Conische draad Enkel- of meervoudige conische draad	
API-draad Enkel- of meervoudige API-draad (API: American Petroleum Institute)	
Draaduitloop DIN 76 Draaduitloop en draadaansnijding	
Draaduitloop DIN 509 E Draaduitloop en cilinderaansnijding	
Draaduitloop DIN 509 F Draaduitloop en cilinderaansnijding	

Handwiel-override

Als uw machine is uitgerust met de handwiel-override, kunt u de asbewegingen tijdens het bewerken van de schroefdraad binnen een beperkt bereik gedeeltelijk laten samenvallen:

- **X-richting**: afhankelijk van de actuele snijdiepte, maximaal geprogrammeerde schroefdraaddiepte
- **Z-richting**: +/- een kwart van de spoed



De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant. Raadpleeg uw machinehandboek.

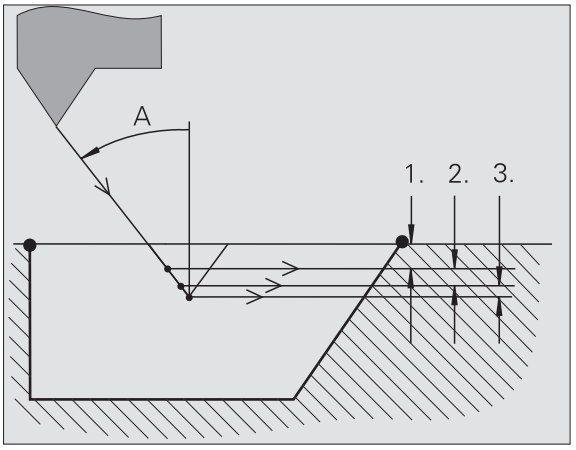


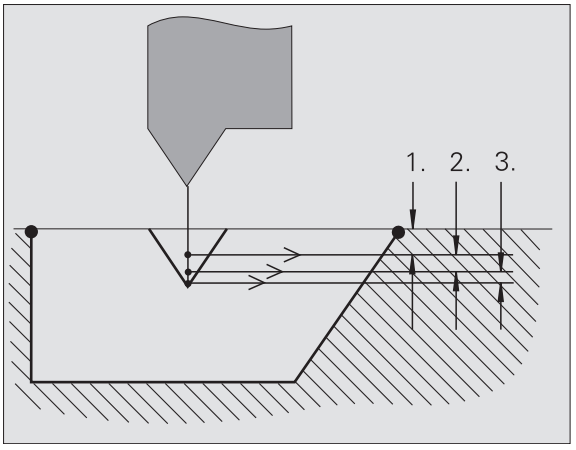
Let erop dat positiewijzigingen die het gevolg zijn van handwiel-overrides, na het cycluseinde of na de functie "Laatste snijgang" niet meer actief zijn.

Aanzethoek, schroefdraaddiepte, snede-opdeling

Bij sommige schroefdraadcycli kan de aanzethoek (flankhoek) worden opgegeven. In de afbeeldingen wordt de werkwijze bij een aanzethoek van –30° resp. bij een aanzethoek van 0° verklaard.

De schroefdraaddiepte wordt bij alle schroefdraadcycli geprogrammeerd. De CNC PILOT reduceert de snijdiepte bij iedere snede (zie afbeeldingen).





Schroefdraadaanloop/-uitloop

De slede heeft vóór de eigenlijke schroefdraad een bepaalde aanloop nodig om tot de geprogrammeerde voedingssnelheid te kunnen versnellen en een uitloop aan het einde van de schroefdraad om de slede af te remmen.

Een te korte schroefdraadaanloop of -uitloop kan ten koste van de kwaliteit gaan. De CNC PILOT geeft in dit geval een waarschuwing.

Laatste snede

Na het uitvoeren van de cyclus biedt de CNC PILOT de functie **Laatste snijgang** aan. Hiermee kunt u een gereedschapscorrectie uitvoeren en de laatste draadsnijgang herhalen.

VERLOOP VAN DE FUNCTIE "LAATSTE SNIJGANG"

Uitgangssituatie: de schroefdraadcyclus is uitgevoerd – de schroefdraaddiepte komt niet overeen met de instellingen.

Gereedschapscorrectie uitvoeren

Laatste snijgang

Softkey **Laatste snijgang** indrukken



Cyclusstart activeren

Schroefdraad controleren



De gereedschapscorrectie en de **laatste snijgang** kunnen net zo vaak worden herhaald totdat de schroefdraad correct is.

Schroefdraadcyclus (overlangs)



Draadsnijden selecteren

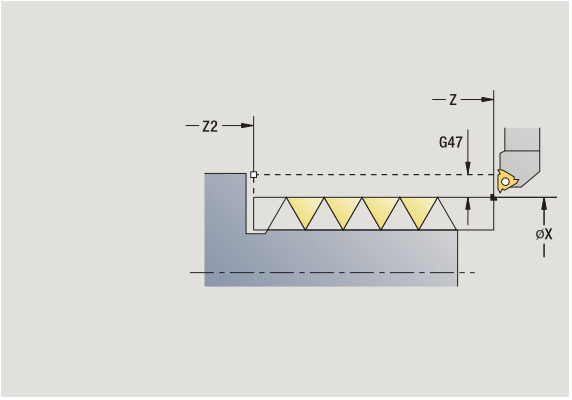


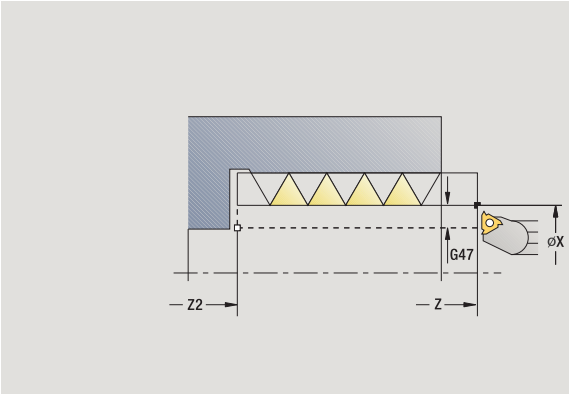
Schroefdraadcyclus selecteren

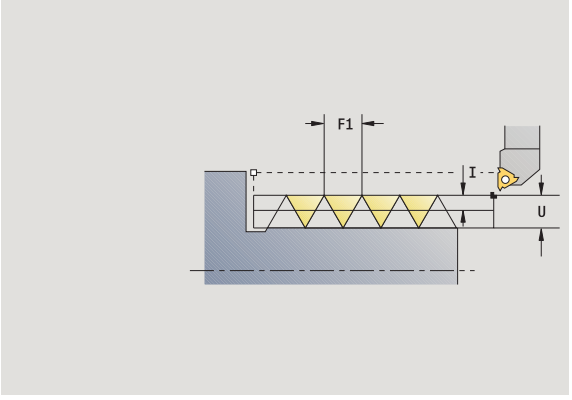
Binnen-draad

- **Aan:** binnendraad
- **Uit:** buitendraad

De cyclus snijdt een enkelvoudige buiten- of binnenschroefdraad met een flankhoek van 30°. De aanzet vindt alleen in "X-richting" plaats.







Cyclusparameters

X, Z	Startpunt schroefdraad
Z2	Eindpunt schroefdraad
F1	Spoed (= voeding)
U	Schroefdraaddiepte – geen invoer: ■ Buitendraad: U=0.6134*F1 ■ Binnendraad: U=–0.5413*F1
I	Maximale aanzet ■ I<U: eerste snede met "I" – iedere volgende snede: reductie van de snijdiepte ■ I=U: een snede ■ Geen invoer: I wordt berekend uit U en F1
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
GV	Aanzetmethode ■ 0: constante spaandoorsnede ■ 1: constante aanzet ■ 2: met restsnede-opdeling ■ 3: zonder restsnede-opdeling ■ 4: zoals MANUALplus 4110 ■ 5: constante aanzet (zoals in 4290) ■ 6: constant met rest (zoals in 4290)
GH	Wijze verspring. ■ 0: zonder verspringing ■ 1: van links ■ 2: van rechts ■ 3: afwisselend links/rechts

A Aanzethoek (bereik: –60° < A < 60°; default: 30°)

- A<0: aanzet van de linker flank
- A>0: aanzet van de rechter flank

R Resterende snijdiepte – alleen bij GV=4 (default: 1/100 mm)

IC Aantal sneden – de aanzet wordt uit IC en U berekend.

Te gebruiken bij:

- GV=0: constante spaandoorsnede
- GV=1: constante aanzet

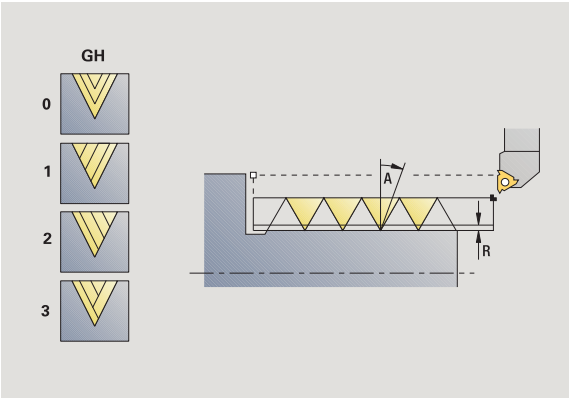
MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant



Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Draadsnijden

Uitvoeren van cyclus

1. berekent de snede-opdeling
2. start vanaf **startpunt Z** voor de eerste snede
3. verplaatst met voedingssnelheid naar **eindpunt Z2**
4. keert asparallel terug en zet aan voor de volgende snede
5. herhaalt 3...4 tot **draaddiepte U** bereikt is
6. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Schroefdraadcyclus (overlangs) – uitgebreid



Draadsnijden selecteren



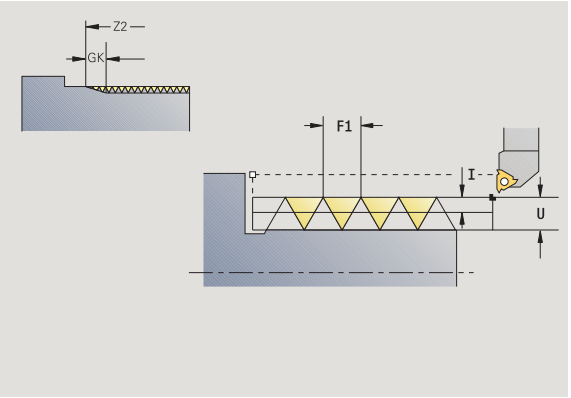
Schroefdraadcyclus selecteren

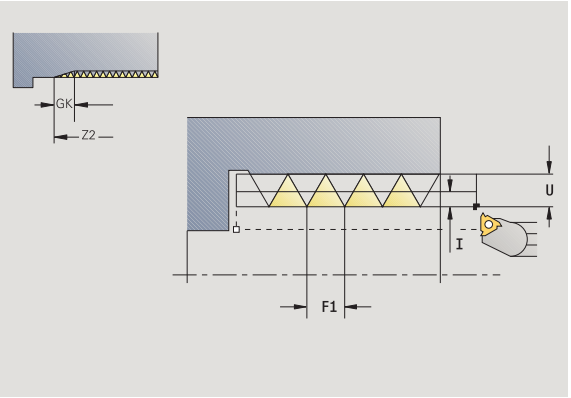
Uitgebr.

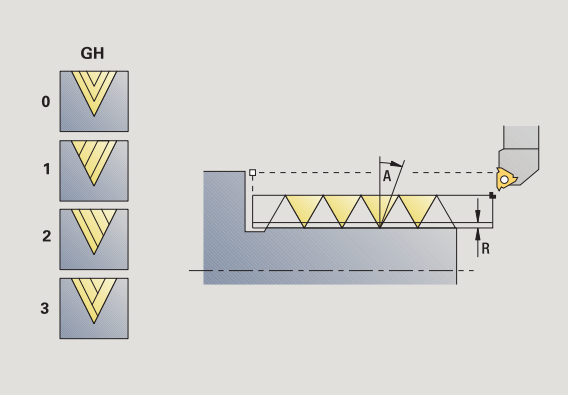
Softkey **Uitgebreid** inschakelen

Binnen-draad

- **Aan:** binnendraad
- **Uit:** buitendraad







De cyclus maakt enkel- of meervoudige buiten- of binnendraad. De schroefdraad begint bij het **startpunt** en eindigt bij **eindpunt schroefdraad** (zonder aan- en uitloop).

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt schroefdraad
Z2	Eindpunt schroefdraad
F1	Spoed (= voeding)
D	Aantal gangen (default: 1 schroefdraadgang)
U	Schroefdraaddiepte – geen invoer:
	■ Buitendraad: U=0.6134*F1
	■ Binnendraad: U=–0.5413*F1
I	Maximale aanzet
	■ I<U: eerste snede met "I" – iedere volgende snede: reductie van de snijdiepte
	■ I=U: een snede
	■ Geen invoer: I wordt berekend uit U en F1
GK	Uitlooplengte
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
GH	Wijze verspring.
	■ 0: zonder verspringing
	■ 1: van links
	■ 2: van rechts
	■ 3: afwisselend links/rechts

GV Aanzetmethode

- 0: constante spaandoorsnede
- 1: constante aanzet
- 2: met restsnede-opdeling
- 3: zonder restsnede-opdeling
- 4: zoals MANUALplus 4110
- 5: constante aanzet (zoals in 4290)
- 6: constant met rest (zoals in 4290)

A Aanzethoek (bereik: –60° < A < 60°; default: 30°)

- A<0: aanzet van de linker flank
- A>0: aanzet van de rechter flank

R Resterende snijdiepte – alleen bij GV=4 (default: 1/100 mm)

E Variabele spoed (bijv. voor de fabricage van transportschroeven of extruderassen)

Q Aantal vrijloopbewegingen

IC Aantal sneden – de aanzet wordt uit IC en U berekend.

Te gebruiken bij:

- GV=0: constante spaandoorsnede
- GV=1: constante aanzet

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Draadsnijden

Uitvoeren van cyclus

1 berekent de snede-opdeling
2 start vanaf **startpunt Z** voor de eerste schroefdraadgang
3 verplaatst met voedingssnelheid naar **eindpunt Z2**
4 keert asparallel terug en zet aan voor de volgende schroefdraadgang
5 herhaalt 3...4 voor alle schroefdraadgangen
6 zet rekening houdend met de **gereduceerde snijdiepte** en **aanzethoek A** aan voor de volgende snede
7 herhaalt 3...6 tot **aantal gangen D** en **draaddiepte U** bereikt zijn
8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Conische draad



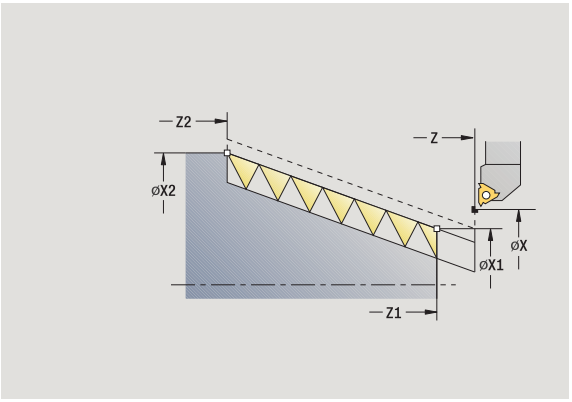
Draadsnijden selecteren



Conische draad selecteren

Binnen-draad

- **Aan:** binnendraad
- **Uit:** buitendraad



De cyclus maakt enkel- of meervoudige conische buiten- of binnendraad.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Startpunt schroefdraad
X2, Z2	Eindpunt schroefdraad
F1	Spoed (= voeding)
D	Aantal gangen (default: 1 schroefdraadgang)
U	Schroefdraaddiepte – geen invoer:

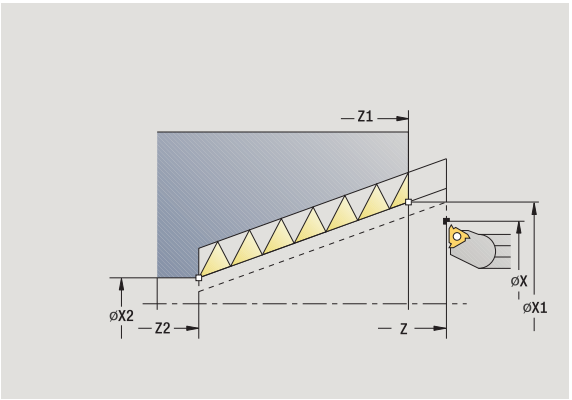
- Buitendraad: U=0.6134*F1
- Binnendraad: U=–0.5413*F1

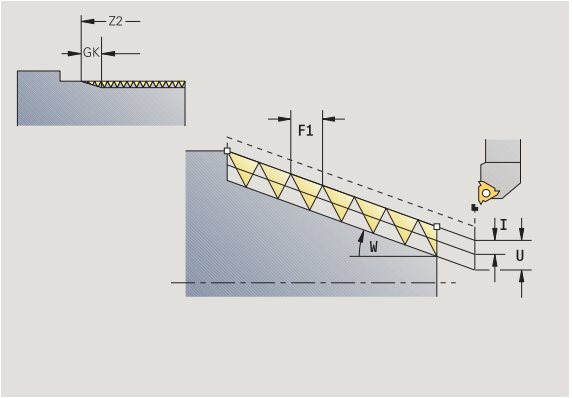
I	Maximale aanzet

- I<U: eerste snede met "I" – iedere volgende snede: reductie van de snijdiepte
- I=U: een snede
- Geen invoer: I wordt berekend uit U en F1

W	Conushoek (bereik: –60° <A<60°)
GK	Uitlooplengte
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
GV	Aanzetmethode

- 0: constante spaandoorsnede
- 1: constante aanzet
- 2: met restsnede-opdeling
- 3: zonder restsnede-opdeling
- 4: zoals MANUALplus 4110
- 5: constante aanzet (zoals in 4290)
- 6: constant met rest (zoals in 4290)





GH Wijze verspring.

- 0: zonder verspringing
- 1: van links
- 2: van rechts
- 3: afwisselend links/rechts

A Aanzethoek (bereik: –60° < A < 60°; default: 30°)

- A<0: aanzet van de linker flank
- A>0: aanzet van de rechter flank

R Resterende snijdiepte – alleen bij GV=4 (default: 1/100 mm)

E Variabele spoed (bijv. voor de fabricage van transportschroeven of extruderassen)

Q Aantal vrijloopbewegingen

IC Aantal sneden – de aanzet wordt uit IC en U berekend.

Te gebruiken bij:

- GV=0: constante spaandoorsnede
- GV=1: constante aanzet

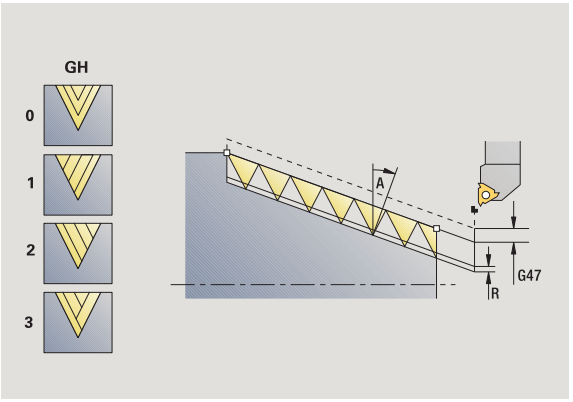
MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant



Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Draadsnijden

Parametercombinaties voor conushoek:

- X1/Z1, X2/Z2
- X1/Z1, Z2, W
- Z1, X2/Z2, W

Uitvoeren van cyclus

1. berekent de snede-opdeling
2. verplaatst naar **`startpunt schroefdraad X1, Z1`**
3. verplaatst met voedingssnelheid naar **`eindpunt Z2`**
4. keert asparallel terug en zet aan voor de volgende schroefdraadgang
5. herhaalt 3...4 voor alle schroefdraadgangen
6. zet rekening houdend met de **`gereduceerde snijdiepte`** en **`aanzethoek A`** aan voor de volgende snede
7. herhaalt 3...6 tot **`aantal gangen D`** en **`draaddiepte U`** bereikt zijn
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

API-draad



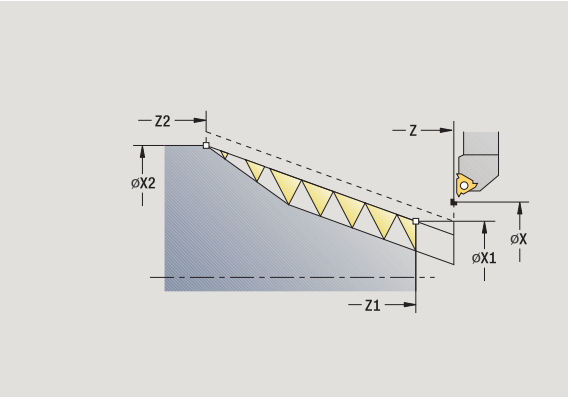
Draadsnijden selecteren

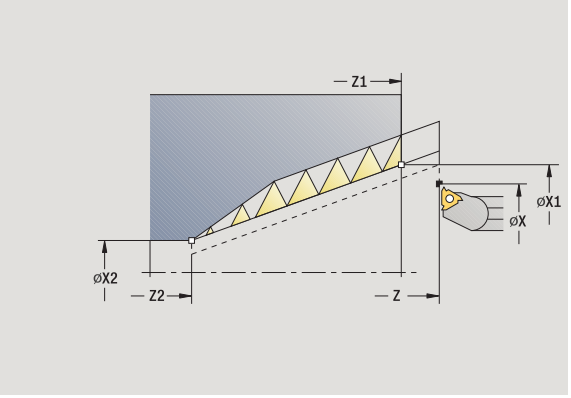


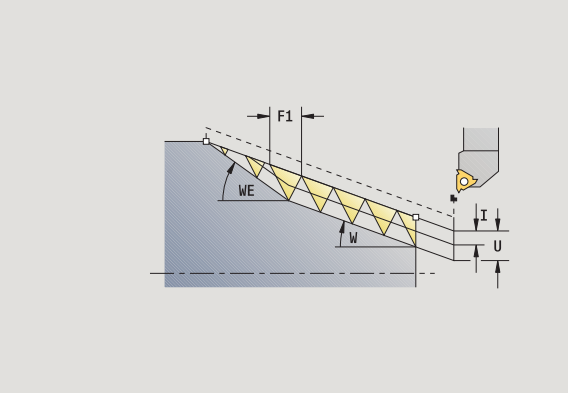
API-draad selecteren

Binnen-draad

- **Aan:** binnendraad
- **Uit:** buitendraad







De cyclus maakt enkel- of meervoudige API-buiten- of binnendraad. De draaddiepte wordt bij de uitloop van de schroefdraad minder.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Startpunt schroefdraad
X2, Z2	Eindpunt schroefdraad
F1	Spoed (= voeding)
D	Aantal gangen (default: 1 schroefdraadgang)
U	Schroefdraaddiepte – geen invoer: ■ Buitendraad: U=0.6134*F1 ■ Binnendraad: U=–0.5413*F1
I	1. snijdiepte ■ I<U: eerste snede met "I" – iedere volgende snede: reductie van de snijdiepte tot "J" ■ I=U: een snede ■ geen invoer: wordt berekend uit U en F1
WE	Uitloophoek (bereik: 0° < WE < 90°)
W	Conushoek (bereik: –60° <A<60°)
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
GV	Aanzetmethode ■ 0: constante spaandoorsnede ■ 1: constante aanzet ■ 2: met restsnede-opdeling ■ 3: zonder restsnede-opdeling ■ 4: zoals MANUALplus 4110 ■ 5: constante aanzet (zoals in 4290) ■ 6: constant met rest (zoals in 4290)

GH Wijze verspring.

- 0: zonder verspringing
- 1: van links
- 2: van rechts
- 3: afwisselend links/rechts

A Aanzethoek (bereik: –60° < A < 60°; default: 30°)

- A<0: aanzet van de linker flank
- A>0: aanzet van de rechter flank

R Resterende snijdiepte – alleen bij GV=4 (default: 1/100 mm)

Q Aantal vrijloopbewegingen

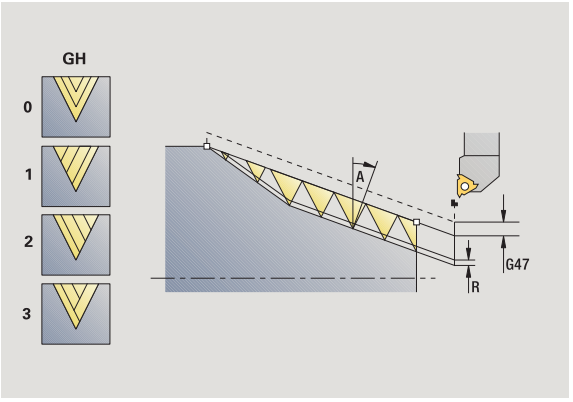
MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant



Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Draadsnijden

Parametercombinaties voor conushoek:

- X1/Z1, X2/Z2
- X1/Z1, Z2, W
- Z1, X2/Z2, W

Uitvoeren van cyclus

1. berekent de snede-opdeling
2. verplaatst naar **startpunt schroefdraad X1, Z1**
3. verplaatst met voedingssnelheid naar **eindpunt Z2** en houdt daarbij rekening met **uitloophoek WE**
4. keert asparallel terug en zet aan voor de volgende schroefdraadgang
5. herhaalt 3...4 voor alle schroefdraadgangen
6. zet rekening houdend met de **gereduceerde snijdiepte** en **aanzethoek A** aan voor de volgende snede
7. herhaalt 3...6 tot **aantal gangen D** en **diepte U** bereikt zijn
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Schroefdraad nasnijden (overlangs)



Draadsnijden selecteren



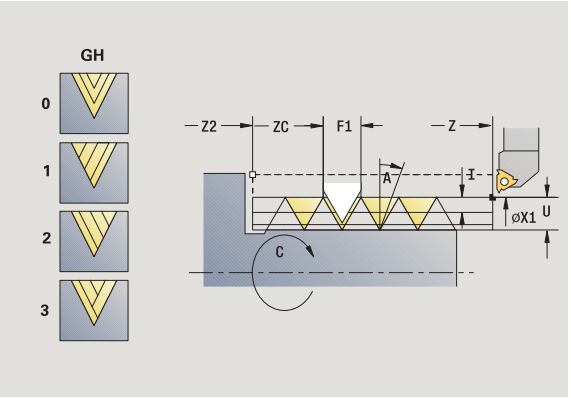
Schroefdraadcyclus selecteren

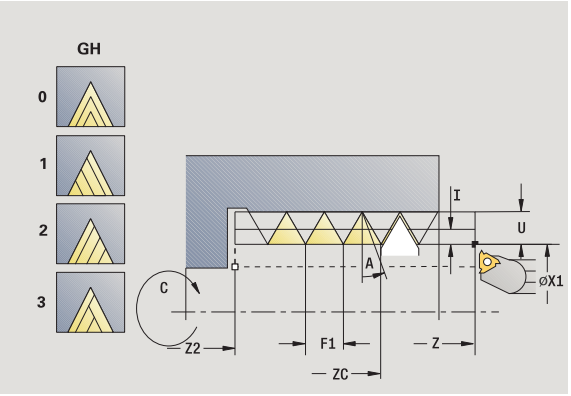
Na-snijden

Softkey **Nasnijden** inschakelen

Binnen-draad

- **Aan:** binnendraad
- **Uit:** buitendraad





Deze optionele cyclus snijdt een enkelvoudige schroefdraad na. Omdat het werkstuk al is afgespannen, moet de CNC PILOT de exacte positie van de schroefdraad kennen. Hiertoe plaatst u de punt van het draadsnijgereedschap midden in een schroefdraadgang en neemt u deze posities over in de parameters **gemeten hoek** en **gemeten positie** (softkey **Overname positie**). De cyclus berekent op basis van deze waarden de spilhoek bij het startpunt.

Deze functie is alleen beschikbaar in de werkstand Handbediening.

Cyclusparameters

X1 Startpunt schroefdraad

Z2 Eindpunt schroefdraad

F1 Spoed (= voeding)

U Schroefdraaddiepte – geen invoer:

- Buitendraad: U=0.6134*F1
- Binnendraad: U=–0.5413*F1

I Maximale aanzet

- I<U: eerste snede met "I" – iedere volgende snede: reductie van de snijdiepte
- I=U: een snede
- geen invoer: wordt berekend uit U en F1

C Gemeten hoek

ZC Gemeten positie

A Aanzethoek (bereik: –60° < A < 60°; default: 30°)

- A<0: aanzet van de linker flank
- A>0: aanzet van de rechter flank

R Resterende snijdiepte – alleen bij GV=4 (default: 1/100 mm)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Uitvoeren van cyclus

1. draadsnijgereedschap midden in een schroefdraadgang plaatsen
2. gereedschapspositie en spilhoek met de softkey **Overname positie** in de parameters **gemeten positie ZC** en **gemeten hoek C** overnemen
3. het gereedschap handmatig uit de schroefdraadgang halen
4. het gereedschap naar het startpunt positioneren
5. cyclus starten met de softkey **Invoer klaar** en vervolgens **Cyclusstart**

Schroefdraad nasnijden uitgebreid (overlangs)



Draadsnijden selecteren



Schroefdraadcyclus selecteren

Uitgebr.

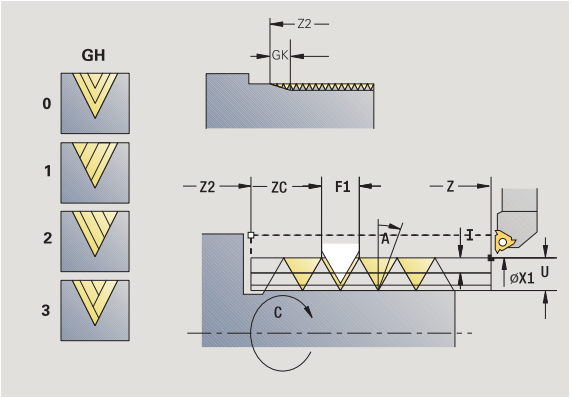
Softkey **Uitgebreid** inschakelen

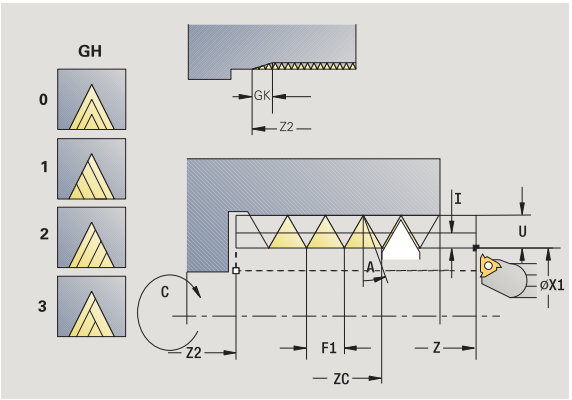
Na-
snijden

Softkey **Nasnijden** inschakelen

Binnen-
draad

- **Aan:** binnendraad
- **Uit:** buitendraad





Deze optionele cyclus snijdt enkel- of meervoudige buiten- of binnendraad na. Omdat het werkstuk al is afgespannen, moet de CNC PILOT de exacte positie van de schroefdraad kennen. Hiertoe plaatst u de punt van het draadsnijgereedschap midden in een schroefdraadgang en neemt u deze posities over in de parameters **gemeten hoek** en **gemeten positie** (softkey **Overname positie**). De cyclus berekent op basis van deze waarden de spilhoek bij het startpunt.

Deze functie is alleen beschikbaar in de werkstand Handbediening.

Cyclusparameters

X1 Startpunt schroefdraad

Z2 Eindpunt schroefdraad

F1 Spoed (= voeding)

D Aantal gangen

U Schroefdraaddiepte – geen invoer:

- Buitendraad: U=0.6134*F1
- Binnendraad: U=–0.5413*F1

I Maximale aanzet

- I<U: eerste snede met "I" – iedere volgende snede: reductie van de snijdiepte
- I=U: een snede
- geen invoer: wordt berekend uit U en F1

GK Uitlooplengte

C Gemeten hoek

ZC Gemeten positie

A Aanzethoek (bereik: –60° < A < 60°; default: 30°)

- A<0: aanzet van de linker flank
- A>0: aanzet van de rechter flank

R	Resterende snijdiepte – alleen bij GV=4 (default: 1/100 mm)
Q	Aantal vrijloopbewegingen
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Uitvoeren van cyclus

1. draadsnijgereedschap midden in een schroefdraadgang plaatsen
2. gereedschapspositie en spilhoek met de softkey **Overname positie** in de parameters **gemeten positie ZC** en **gemeten hoek C** overnemen
3. het gereedschap handmatig uit de schroefdraadgang halen
4. het gereedschap naar het startpunt positioneren
5. cyclus starten met de softkey **Invoer klaar** en vervolgens **Cyclusstart**

Conische draad nasnijden



Draadsnijden selecteren



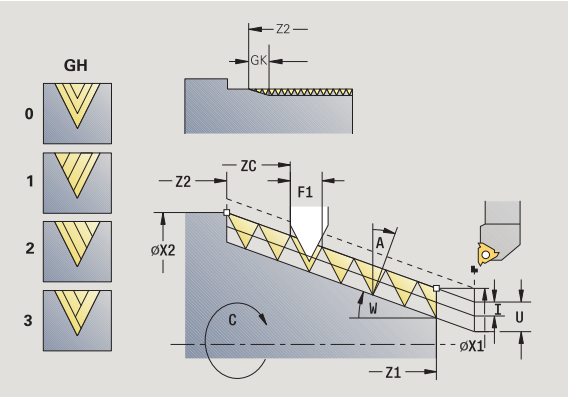
Conische draad selecteren

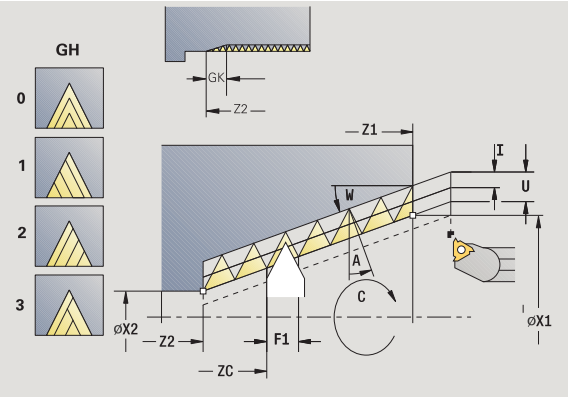
Na-snijden

Softkey **Nasnijden** inschakelen

Binnen-draad

- **Aan:** binnendraad
- **Uit:** buitendraad





Deze optionele cyclus snijdt enkel- of meervoudige conische buiten- of binnendraad na. Omdat het werkstuk al is afgespannen, moet de CNC PILOT de exacte positie van de schroefdraad kennen. Hiertoe plaatst u de punt van het draadsnijgereedschap midden in een schroefdraadgang en neemt u deze posities over in de parameters **gemeten hoek** en **gemeten positie** (softkey **Overname positie**). De cyclus berekent op basis van deze waarden de spilhoek bij het startpunt.

Deze functie is alleen beschikbaar in de werkstand Handbediening.

Cyclusparameters

X1, Z1 Startpunt schroefdraad

X2, Z2 Eindpunt schroefdraad

F1 Spoed (= voeding)

D Aantal gangen

U Schroefdraaddiepte – geen invoer:

- Buitendraad: U=0.6134*F1
- Binnendraad: U=–0.5413*F1

I Maximale aanzet

- I<U: eerste snede met "I" – iedere volgende snede: reductie van de snijdiepte
- I=U: een snede
- geen invoer: wordt berekend uit U en F1

W Conushoek (bereik: –60° <A<60°)

GK Uitlooplengte

C Gemeten hoek

ZC Gemeten positie

A Aanzethoek (bereik: –60° < A < 60°; default: 30°)

- A<0: aanzet van de linker flank
- A>0: aanzet van de rechter flank

R Resterende snijdiepte – alleen bij GV=4 (default: 1/100 mm)

Q Aantal vrijloopbewegingen

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Uitvoeren van cyclus

1. draadsnijgereedschap midden in een schroefdraadgang plaatsen
2. gereedschapspositie en spilhoek met de softkey **`Overname positie`** in de parameters **`gemeten positie ZC`** en **`gemeten hoek C`** overnemen
3. het gereedschap handmatig uit de schroefdraadgang halen
4. gereedschap**vóór** het werkstuk positioneren
5. cyclus starten met de softkey **`Invoer klaar`** en vervolgens **Cyclusstart**

API-draad nasnijden



Draadsnijden selecteren



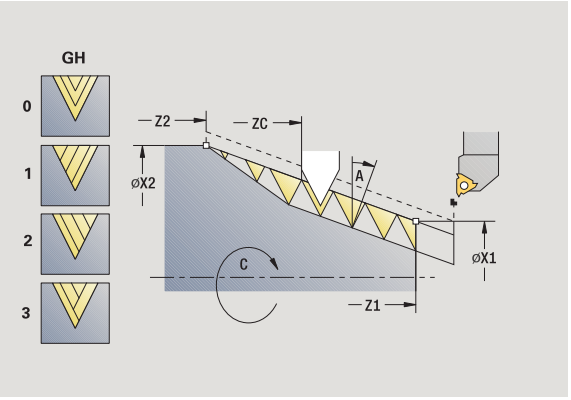
API-draad selecteren

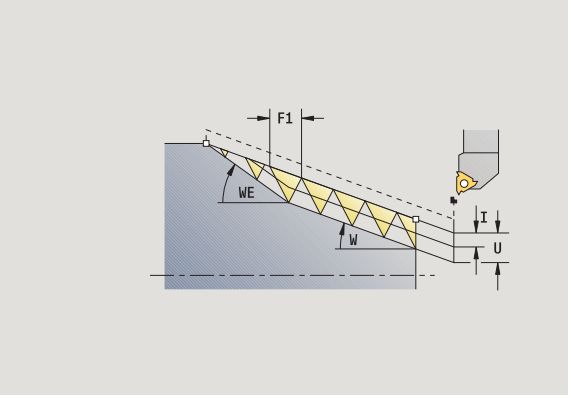
Na-
snijden

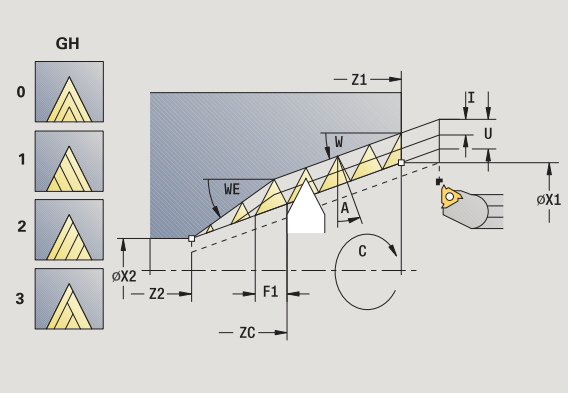
Softkey **Nasnijden** inschakelen

Binnen-
draad

- **Aan:** binnendraad
- **Uit:** buitendraad







Deze optionele cyclus snijdt enkel- of meervoudige API-buiten- of binnendraad na. Omdat het werkstuk al is afgespannen, moet de CNC PILOT de exacte positie van de schroefdraad kennen. Hiertoe plaatst u de punt van het draadsnijgereedschap midden in een schroefdraadgang en neemt u deze posities over in de parameters **gemeten hoek** en **gemeten positie** (softkey **Overname positie**). De cyclus berekent op basis van deze waarden de spilhoek bij het startpunt.

Deze functie is alleen beschikbaar in de werkstand Handbediening.

Cyclusparameters

X1, Z1	Startpunt schroefdraad
X2, Z2	Eindpunt schroefdraad
F1	Spoed (= voeding)
D	Aantal gangen
U	Schroefdraaddiepte – geen invoer: ■ Buitendraad: U=0.6134*F1 ■ Binnendraad: U=–0.5413*F1
I	Maximale aanzet ■ I<U: eerste snede met "I" – iedere volgende snede: reductie van de snijdiepte ■ I=U: een snede ■ geen invoer: wordt berekend uit U en F1
WE	Uitloophoek (bereik: 0° < WE < 90°)
W	Conushoek (bereik: –60° <A<60°)
C	Gemeten hoek
ZC	Gemeten positie
A	Aanzethoek (bereik: –60° < A < 60°; default: 30°) ■ A<0: aanzet van de linker flank ■ A>0: aanzet van de rechter flank

R Resterende snijdiepte – alleen bij GV=4 (default: 1/100 mm)

Q Aantal vrijloopbewegingen

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Uitvoeren van cyclus

1. draadsnijgereedschap midden in een schroefdraadgang plaatsen
2. gereedschapspositie en spilhoek met de softkey **`Overname positie`** in de parameters **`gemeten positie ZC`** en **`gemeten hoek C`** overnemen
3. het gereedschap handmatig uit de schroefdraadgang halen
4. gereedschap**vóór** het werkstuk positioneren
5. cyclus starten met de softkey **`Invoer klaar`** en vervolgens **Cyclusstart**

Draaduitloop DIN 76



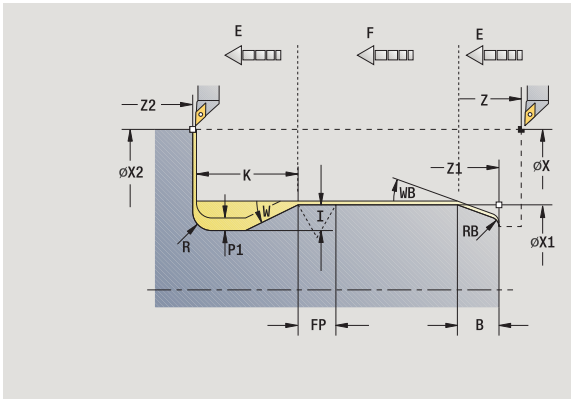
Draadsnijden selecteren



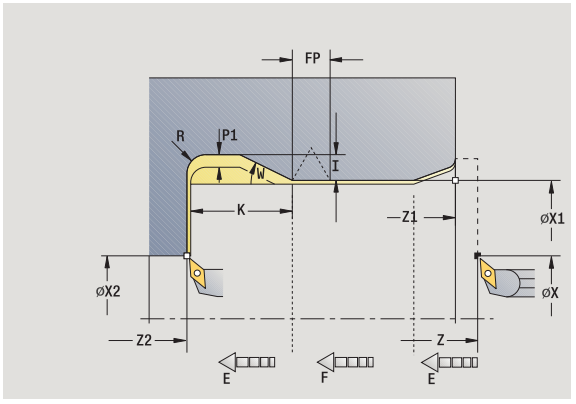
Draaduitloop DIN 76 selecteren

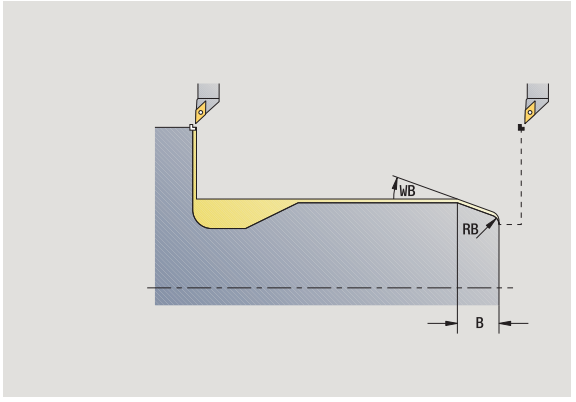
met terugloop

- **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
- **Aan:** gereedschap keert naar het startpunt terug



De cyclus maakt de draaduitloop DIN 76, een draadaansnijding, de voorafgaande cilinder en het aansluitende eindvlak. De draadaansnijding wordt uitgevoerd als u **aansnijlengte cilinder** of **aansnijradius** opgeeft.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Startpunt cilinder
X2, Z2	Eindpunt eindvlak
FP	Spoed (default: standaardtabel)
E	Gereduceerde voeding voor het insteken en voor de draadaansnijding (default: voeding F)
I	Diepte draaduitloop (default: standaardtabel)
K	Lengte draaduitloop (default: standaardtabel)
W	Hoek draaduitloop (default: standaardtabel)
R	Radius draaduitloop aan beide zijden van de draaduitloop (default: standaardtabel)
P1	Overmaat draaduitloop ■ Geen invoer: bewerking in een snede ■ P>0: opdeling in voor- en nadraaien. "P" is langsovermaat; overmaat in dwarsrichting bedraagt altijd 0,1 mm
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling

B	Aansnijlengte cilinder (default: geen draadaansnijding)
WB	Aansnijhoek (default: 45°)
RB	Aansnijradius (default: geen invoer = geen element): positieve waarde = aansnijradius , negatieve waarde = afkanting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130) – wordt alleen "met terugloop" verwerkt
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

De door u opgegeven parameters worden onvoorwaardelijk aangehouden, ook als in de standaardtabel andere waarden zijn vermeld. Als u "I, K, W en R" niet opgeeft, bepaalt de CNC PILOT deze parameters aan de hand van "FP" uit de standaardtabel (zie "DIN 76 – draaduitloopparameters" op pagina 585).

Uitvoeren van cyclus

1. zet vanaf het startpunt aan
   - naar positie **`startpunt cilinder X1`**, of
   - voor de **`draadaansnijding`**
2. maakt de draadaansnijding, indien ingesteld
3. bewerkt de cilinder na tot het begin van de draaduitloop
4. bewerkt de draaduitloop voor, indien ingesteld
5. maakt de draaduitloop
6. bewerkt na tot **`eindpunt eindvlak X2`**
7. terugloop
   - **zonder terugloop**: gereedschap blijft op **`eindpunt eindvlak`** staan
   - **met terugloop**: zet vrij en keert diagonaal terug naar het startpunt
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Draaduitloop DIN 509 E



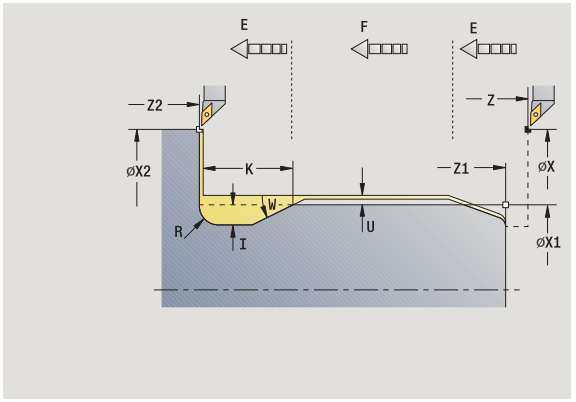
Draadsnijden selecteren

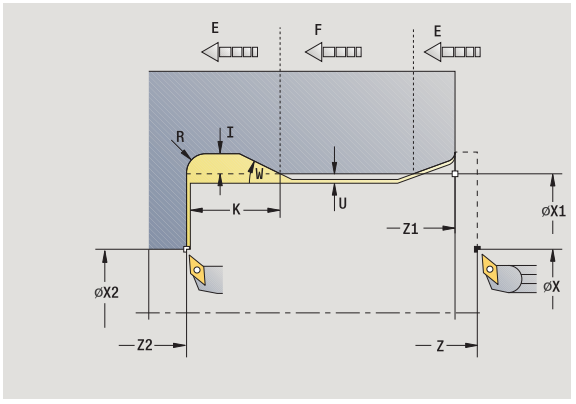


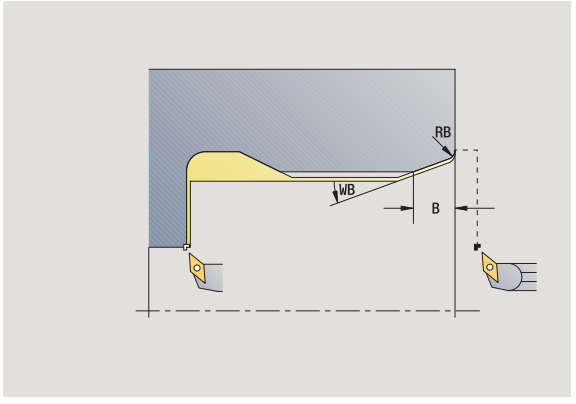
Draaduitloop DIN 509 E selecteren

met terugloop

- **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
- **Aan:** gereedschap keert naar het startpunt terug







De cyclus maakt de draaduitloop DIN 509 vorm E, een cilinderaansnijding, de voorafgaande cilinder en het aansluitende eindvlak. Voor het cilindergedeelte kunt u een "slijpovermaat" definiëren. De cilinderaansnijding wordt uitgevoerd als u **aansnijlengte cilinder** of **aansnijradius** opgeeft.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Startpunt cilinder
X2, Z2	Eindpunt eindvlak
U	Slijpovermaat voor het cilindergedeelte (default: 0)
E	Gereduceerde voeding voor het insteken en voor de cilinderaansnijding (default: voeding F)
I	Diepte draaduitloop (default: standaardtabel)
K	Lengte draaduitloop (default: standaardtabel)
W	Hoek draaduitloop (default: standaardtabel)
R	Radius draaduitloop aan beide zijden van de draaduitloop (default: standaardtabel)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B	Aansnijlengte cilinder (default: geen draadaansnijding)
WB	Aansnijhoek (default: 45°)
RB	Aansnijradius (default: geen invoer = geen element): positieve waarde = aansnijradius , negatieve waarde = afkanting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130) – wordt alleen "met terugloop" verwerkt
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

De door u opgegeven parameters worden onvoorwaardelijk aangehouden, ook als in de standaardtabel andere waarden zijn vermeld. Als u "I, K, W en R" niet opgeeft, bepaalt de CNC PILOT deze parameters aan de hand van de cilinderdiameter uit de standaardtabel (zie "DIN 509 E – draaduitloopparameters" op pagina 587).

Uitvoeren van cyclus

1 zet vanaf het startpunt aan
- naar positie **`startpunt cilinder X1`**, of
- voor de **`draadaansnijding`**

2 maakt de draadaansnijding, indien ingesteld

3 bewerkt de cilinder na tot het begin van de draaduitloop

4 maakt de draaduitloop

5 bewerkt na tot **`eindpunt eindvlak X2`**

6 terugloop
- **zonder terugloop**: gereedschap blijft op **`eindpunt eindvlak`** staan
- **met terugloop**: zet vrij en keert diagonaal terug naar het startpunt

7 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Draaduitloop DIN 509 F



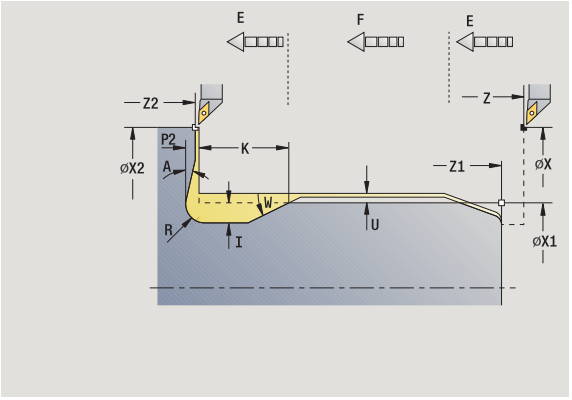
Draadsnijden selecteren

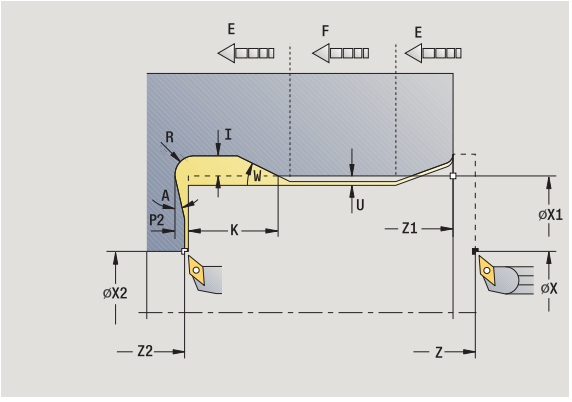


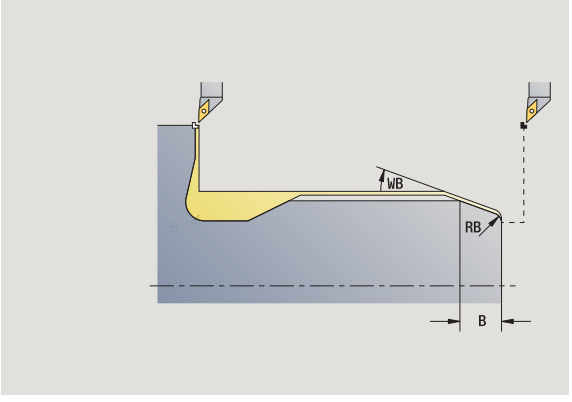
Draaduitloop DIN 509 F selecteren

met terugloop

- **Uit:** gereedschap blijft aan cycluseinde staan
- **Aan:** gereedschap keert naar het startpunt terug







De cyclus maakt de draaduitloop DIN 509 vorm F, een cilinderaansnijding, de voorafgaande cilinder en het aansluitende eindvlak. Voor het cilindergedeelte kunt u een "slijpovermaat" definiëren. De cilinderaansnijding wordt uitgevoerd als u **aansnijlengte cilinder** of **aansnijradius** opgeeft.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
X1, Z1	Startpunt cilinder
X2, Z2	Eindpunt eindvlak
U	Slijpovermaat voor het cilindergedeelte (default: 0)
E	Gereduceerde voeding voor het insteken en voor de cilinderaansnijding (default: voeding F)
I	Diepte draaduitloop (default: standaardtabel)
K	Lengte draaduitloop (default: standaardtabel)
W	Hoek draaduitloop (default: standaardtabel)
R	Radius draaduitloop aan beide zijden van de draaduitloop (default: standaardtabel)
P2	Dwarsdiepte (default: standaardtabel)
A	Dwarshoek (default: standaardtabel)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
B	Aansnijlengte cilinder (default: geen draadaansnijding)
WB	Aansnijhoek (default: 45°)
RB	Aansnijradius (default: geen invoer = geen element): positieve waarde = aansnijradius , negatieve waarde = afkanting
G47	Veiligheidsafstand (zie pagina 130) – wordt alleen "met terugloop" verwerkt

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Nabewerken

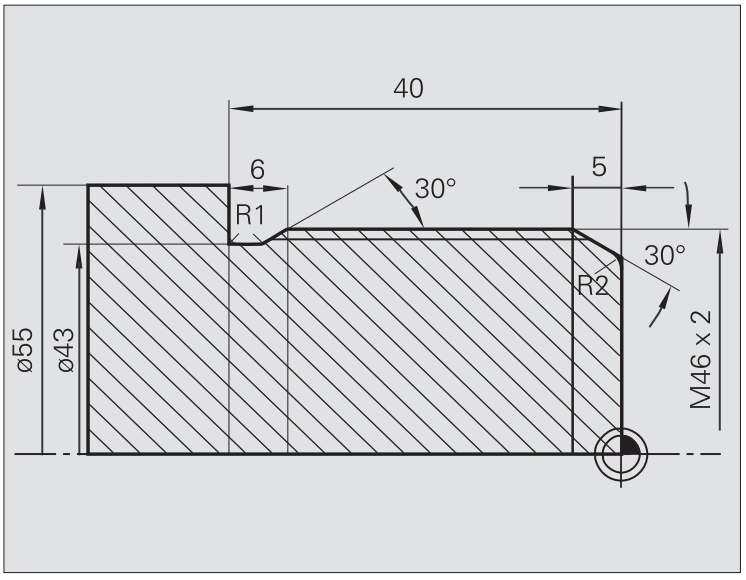
De door u opgegeven parameters worden onvoorwaardelijk aangehouden, ook als in de standaardtabel andere waarden zijn vermeld. Als u "I, K, W, R, P en A" niet opgeeft, bepaalt de CNC PILOT deze parameters aan de hand van de cilinderdiameter uit de standaardtabel (zie "DIN 509 F – draaduitloopparameters" op pagina 587).

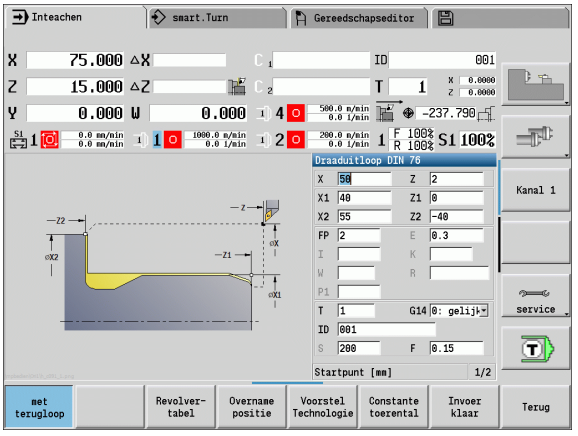
Uitvoeren van cyclus

1. zet vanaf het startpunt aan
   - naar positie **`startpunt cilinder X1`**, of
   - voor de **`draadaansnijding`**
2. maakt de draadaansnijding, indien ingesteld
3. bewerkt de cilinder na tot het begin van de draaduitloop
4. maakt de draaduitloop
5. bewerkt na tot **`eindpunt eindvlak X2`**
6. terugloop
   - **zonder terugloop**: gereedschap blijft op **`eindpunt eindvlak`** staan
   - **met terugloop**: zet vrij en keert diagonaal terug naar het startpunt

Voorbeelden schroefdraad- en draaduitloopcycli

Buitendraad en draaduitloop





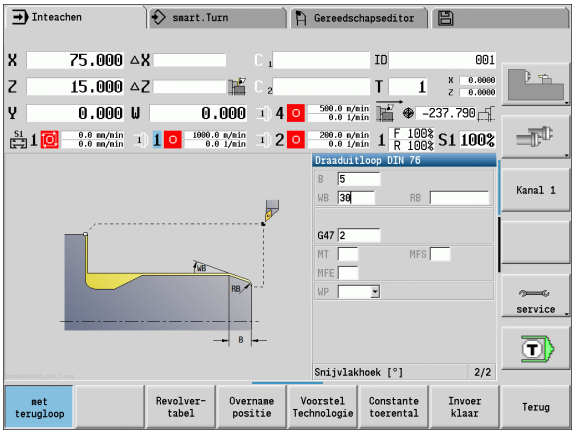
De bewerking wordt in twee stappen uitgevoerd. Met **draaduitloop DIN 76** worden de draaduitloop en draadaansnijding gemaakt. Daarna wordt de schroefdraad met de **schroefdraadcyclus** gemaakt.

1e stap

Programmering van de draaduitloop- en draadaansnijdingsparameters in twee invoervensters.

Gereedschapsgegevens

- Draaigereedschap (voor bewerking aan de buitenzijde)
- WO = 1 – gereedschapsoriëntatie
- A = 93° – instelhoek
- B = 55° – punthoek

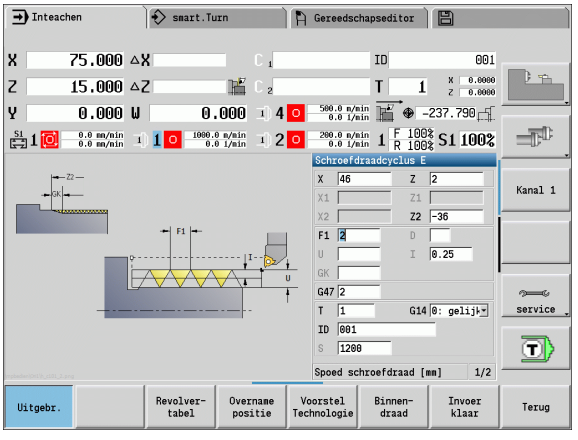


2e stap

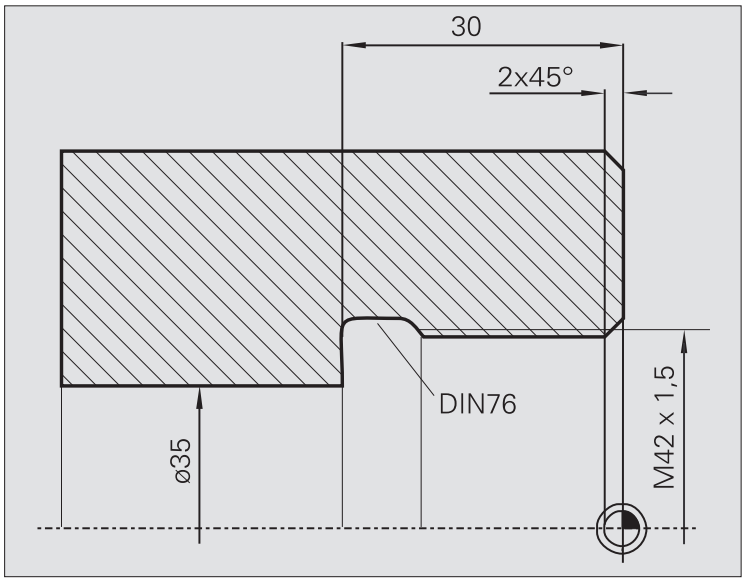
De **schroefdraadcyclus (overlangs) uitgebreid** snijdt de schroefdraad. Met de cyclusparameters worden de draaddiepte en snede-opdeling vastgelegd.

Gereedschapsgegevens

- Draadsnijgereedschap (voor bewerking aan de buitenzijde)
- WO = 1 – gereedschapsoriëntatie



Binnendraad en draaduitloop



De bewerking wordt in twee stappen uitgevoerd. Met **draaduitloop DIN 76** worden de draaduitloop en draadaansnijding gemaakt. Daarna wordt de schroefdraad met de **schroefdraadcyclus** gemaakt.

1e stap

Programmering van de draaduitloop- en draadaansnijdingsparameters in twee invoervensters.

De CNC PILOT bepaalt de draaduitloopparameters aan de hand van de standaardtabel.

Bij de draadaansnijding wordt alleen de afkantingsbreedte vooraf ingesteld. De hoek van 45° is de defaultwaarde voor **aansnijhoek WB**.

Gereedschapsgegevens

- Draaigereedschap (voor bewerking aan de binnenzijde)
- WO = 7 – gereedschapsoriëntatie
- A = 93° – instelhoek
- B = 55° – punthoek

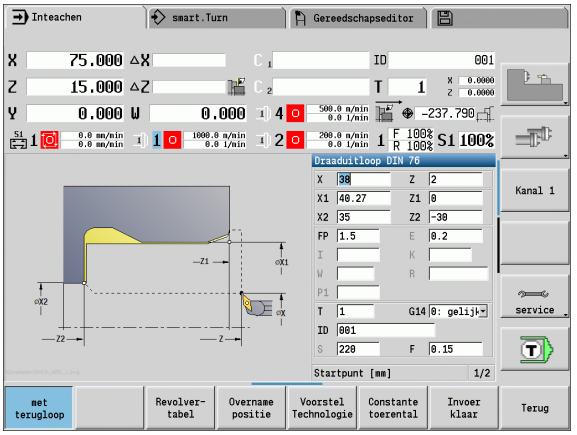
2e stap

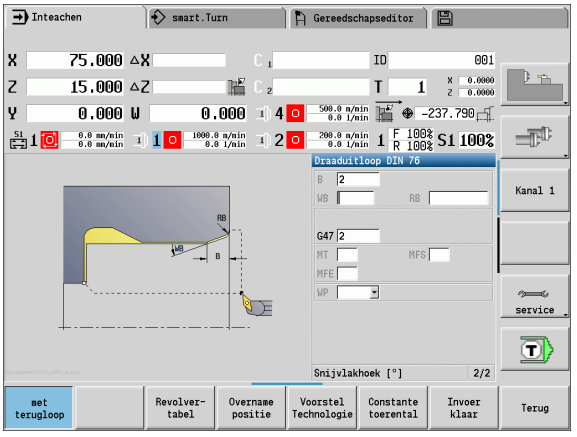
De **schroefdraadcyclus (overlangs)** snijdt de schroefdraad. De spoed wordt vooraf ingesteld, de CNC PILOT bepaalt de overige waarden aan de hand van de standaardtabel.

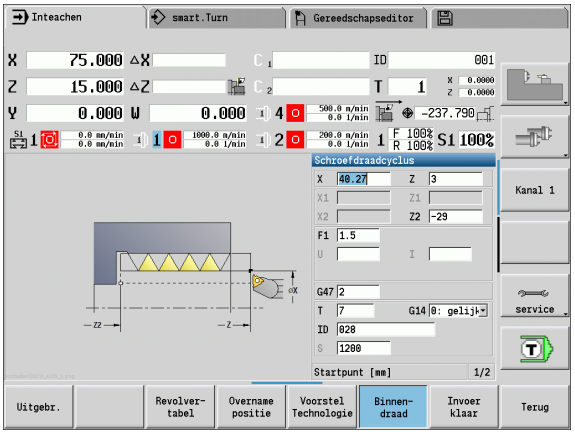
Let op de stand van de softkey **Binnendraad**.

Gereedschapsgegevens

- Draadsnijgereedschap (voor bewerking aan de binnenzijde)
- WO = 7 – gereedschapsoriëntatie





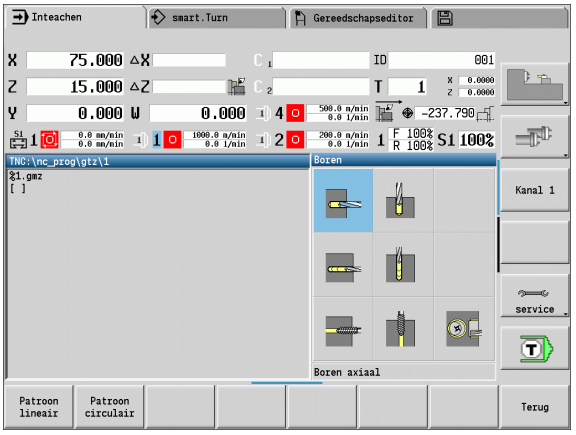


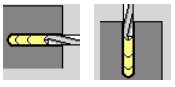
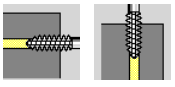
4.7 Boorcycli



Met de boorcycli maakt u axiale en radiale boringen.

Bewerking van patronen: zie "Boor- en freespatroon" op pagina 340.



Boorcycli	Symbool
Axiale/radiale boorcyclus voor afzonderlijke boringen en patronen	
Axiaal/radiaal diepboren voor afzonderlijke boringen en patronen	
Axiale/radiale draadtapcyclus voor afzonderlijke boringen en patronen	
Schroefdraadfrezen freest schroefdraad in een bestaande boring	

Boren axiaal

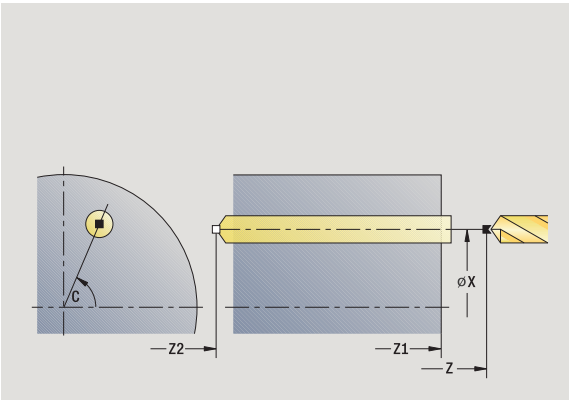


Boren selecteren



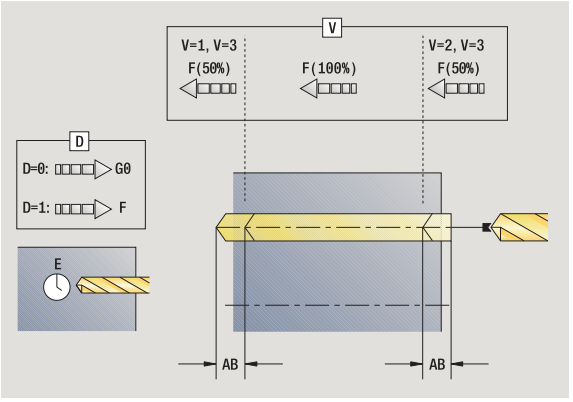
Boren axiaal selecteren

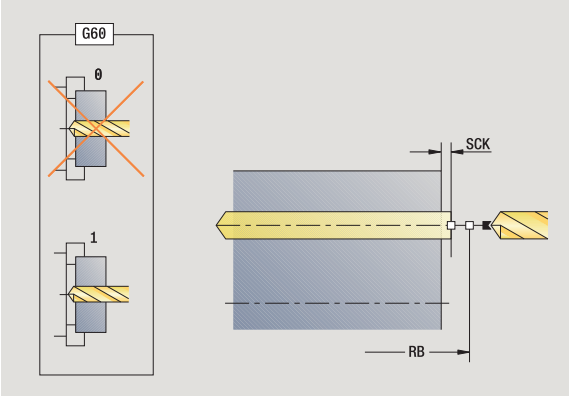
Met deze cyclus wordt een boring in de voorkant gemaakt.



Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
Z1	Startpunt boring (default: boring vanaf "Z")
Z2	Eindpunt boring
E	Stilstandtijd voor vrijmaken aan einde van boring (default: 0)
D	Terugtrekwijze ■ 0: spoedgang ■ 1: voeding
AB	Aan- en doorboorlengte (default: 0)
V	Aan- en doorboorvarianten (default: 0) ■ 0: zonder voedingsreductie ■ 1: voedingsreductie aan het einde van de boring ■ 2: voedingsreductie aan het begin van de boring ■ 3: voedingsreductie aan het begin en einde van de boring
SCK	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G60	Veiligheidszone voor het boren deactiveren ■ 0: actief ■ 1: niet actief
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
BF	Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.





MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase afhankelijk van gereedschapstype:

- Spiraalboren: **Boren**
- Snijplaatboren: **Voorboren**

- Als "AB" **en** "V" zijn geprogrammeerd, vindt er een voedingsreductie met 50% voor het aan- of doorboren plaats.
- Aan de hand van de gereedschapsparameter **Aangedreven gereedschap** bepaalt de CNC PILOT of het geprogrammeerde toerental en de voeding op de hoofdspil of op het aangedreven gereedschap van toepassing zijn.

Uitvoeren van cyclus

1 positioneert op **spilhoek C** (handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek)

2 indien ingesteld: verplaatst zich in spoedgang naar **startpunt boring Z1**

3 indien ingesteld: boort met gereduceerde voeding aan

4 afhankelijk van **aan- en doorboorvarianten V**:

- Doorboorreductie:
  – boort met geprogrammeerde voeding tot positie **Z2** – **AB**
  – boort met gereduceerde voeding tot **eindpunt boring Z2**
- geen doorboorreductie:
  – boort met geprogrammeerde voeding tot **eindpunt boring Z2**
  – indien ingesteld: blijft gedurende **tijd E** op het eindpunt van de boring

5 trekt terug

- als **Z1** geprogrammeerd: op **startpunt boring Z1**
- als **Z1 niet** geprogrammeerd: op **startpunt Z**

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Boren radiaal



Boren selecteren

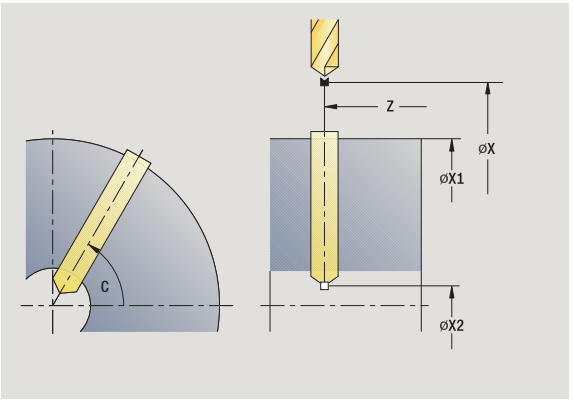


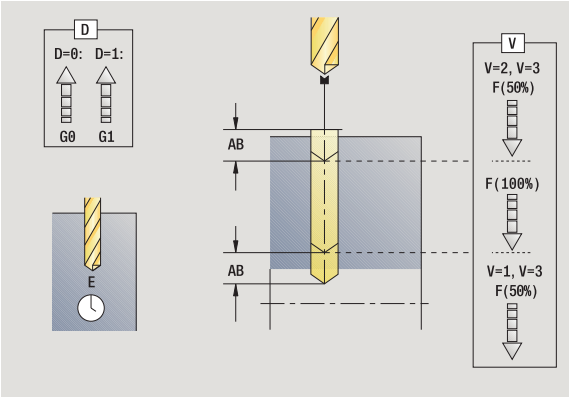
Boren radiaal selecteren

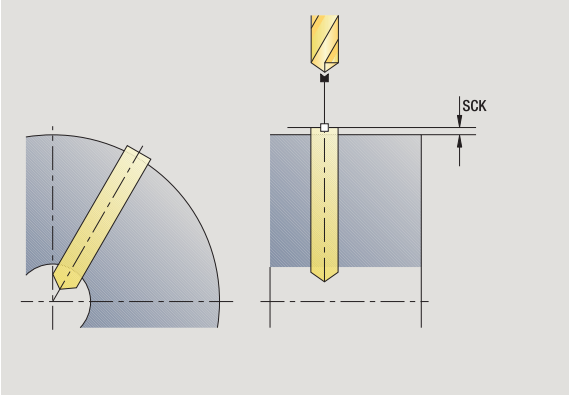
Met deze cyclus wordt een boring in het mantelvlak gemaakt.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
X1	Startpunt boring (default: boring vanaf X)
X2	Eindpunt boring
E	Stilstandtijd voor vrijmaken aan einde van boring (default: 0)
D	Terugtrekwijze ■ 0: spoedgang ■ 1: voeding
AB	Aan- en doorboorlengte (default: 0)
V	Aan- en doorboorvarianten (default: 0) ■ 0: zonder voedingsreductie ■ 1: voedingsreductie aan het einde van de boring ■ 2: voedingsreductie aan het begin van de boring ■ 3: voedingsreductie aan het begin en einde van de boring
SCK	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
BF	Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.







MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase afhankelijk van gereedschapstype:

- Spiraalboren: **Boren**
- Snijplaatboren: **Voorboren**



Als "AB" **en** "V" zijn geprogrammeerd, vindt er een voedingsreductie met 50% voor het aan- of doorboren plaats.

Uitvoeren van cyclus

1 positioneert op **spilhoek C** (handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek)

2 indien ingesteld: verplaatst zich in spoedgang naar **startpunt boring X1**

3 indien ingesteld: boort met gereduceerde voeding aan

4 afhankelijk van **aan- en doorboorvarianten V**:

- Doorboorreductie:
  – boort met geprogrammeerde voeding tot positie **X2** – **AB**
  – boort met gereduceerde voeding tot **eindpunt boring X2**
- geen doorboorreductie:
  – boort met geprogrammeerde voeding tot **eindpunt boring X2**
  – indien ingesteld: blijft gedurende **tijd E** op het eindpunt van de boring

5 trekt terug

- als **X1** geprogrammeerd: op **startpunt boring X1**
- als **X1 niet** geprogrammeerd: op **startpunt X**

6 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Langgatboren axiaal

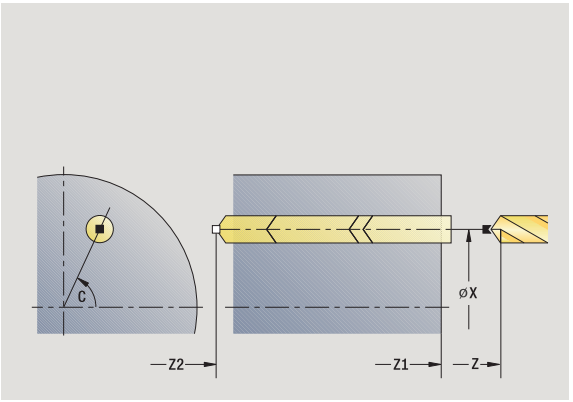


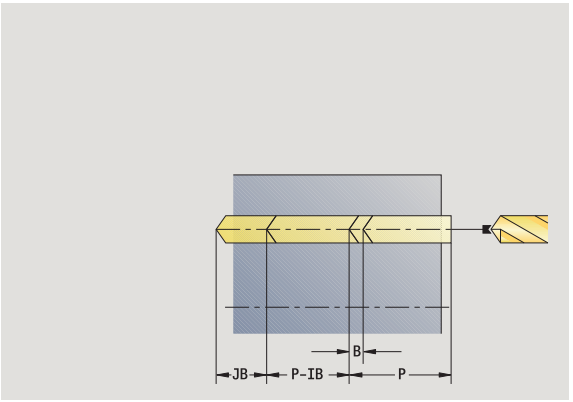
Boren selecteren

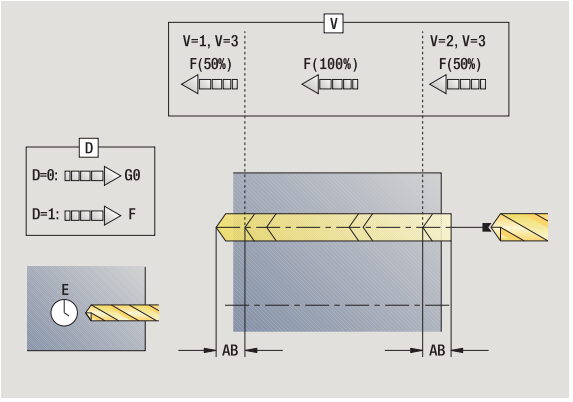


Langgatboren axiaal selecteren

Deze cyclus maakt – in meerdere stappen – een boring in de voorkant. De boor wordt na iedere stap teruggetrokken en na een stilstandtijd weer op veiligheidsafstand gezet. U definieert de eerste boorstap met **1e boordiepte**. Bij elke volgende boorstap wordt de diepte met de **boordieptereductiewaarde** verminderd, waarbij de waarde niet onder de **minimale boordiepte** komt.







Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
Z1	Startpunt boring (default: boring vanaf "Z")
Z2	Eindpunt boring
P	1. boordiepte (default: boren zonder onderbreking)
IB	Boordieptereductiewaarde (default: 0)
JB	Minimale boordiepte (default: 1/10 van P)
B	Lengte terugloop (default: terugloop naar "beginpunt boring")
E	Stilstandtijd voor vrijmaken aan einde van boring (default: 0)
D	Terugloop – terugloopsnelheid en aanzet in de boring (default: 0)

- 0: spoedgang
- 1: voeding

AB	Aan- en doorboorlengte (default: 0)
V	Aan- en doorboorvarianten (default: 0)

- 0: zonder voedingsreductie
- 1: voedingsreductie aan het einde van de boring
- 2: voedingsreductie aan het begin van de boring
- 3: voedingsreductie aan het begin en einde van de boring

G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
SCK	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G60	Veiligheidszone voor het boren deactiveren

- 0: actief
- 1: niet actief

BP Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

BF Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

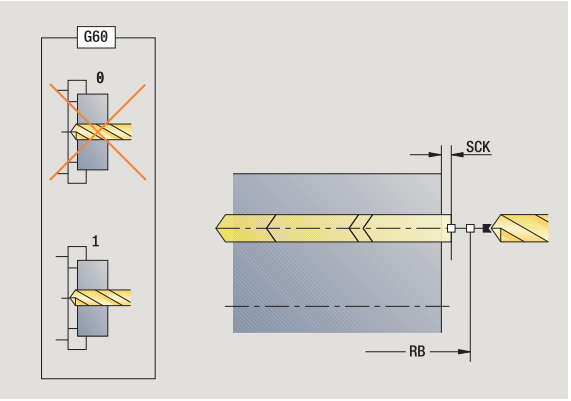
MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant



Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase afhankelijk van gereedschapstype:

- Spiraalboren: **Boren**
- Snijplaatboren: **Voorboren**

- Als "AB" **en** "V" zijn geprogrammeerd, vindt er een voedingsreductie met 50% voor het aan- of doorboren plaats.
- Aan de hand van de gereedschapsparameter **Aangedreven gereedschap** bepaalt de CNC PILOT of het geprogrammeerde toerental en de voeding op de hoofdspil of op het aangedreven gereedschap van toepassing zijn.

Uitvoeren van cyclus

1. positioneert op **spilhoek C** (handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek)
2. indien ingesteld: verplaatst zich in spoedgang naar **startpunt boring Z1**
3. eerste boorstap (boordiepte: P) – indien ingesteld: boort met gereduceerde voeding aan
4. trekt met **terugloopplengte B** – of naar het **startpunt boring** terug en positioneert op veiligheidsafstand in de boring
5. volgende boorstap (boordiepte: "laatste diepte – IB" of JB)
6. herhaalt 4...5 tot **eindpunt boring Z2** bereikt is
7. laatste boorstap – afhankelijk van **aan- en doorboorvarianten V**:
   - Doorboorreductie:
     – boort met geprogrammeerde voeding tot positie **Z2** – **AB**
     – boort met gereduceerde voeding tot **eindpunt boring Z2**
   - geen doorboorreductie:
     – boort met geprogrammeerde voeding tot **eindpunt boring Z2**
     – indien ingesteld: blijft gedurende **tijd E** op het eindpunt van de boring,
8. trekt terug
   - als **Z1** geprogrammeerd: op **startpunt boring Z1**
   - als **Z1 niet** geprogrammeerd: op **startpunt Z**
9. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Langgatboren radiaal

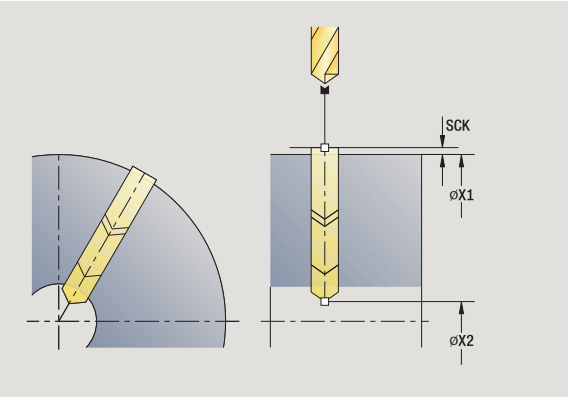


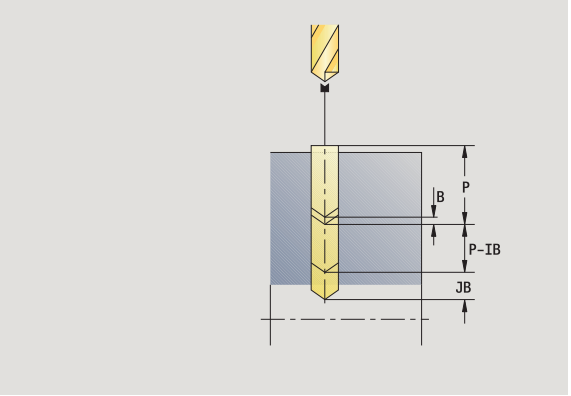
Boren selecteren

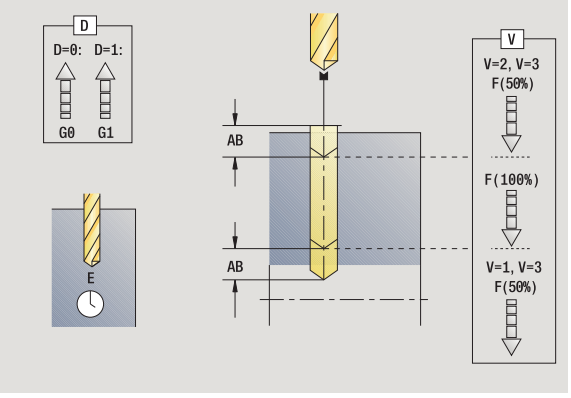


Langgatboren radiaal selecteren

Deze cyclus maakt – in meerdere stappen – een boring in het mantelvlak. De boor wordt na iedere stap teruggetrokken en na een stilstandtijd weer op veiligheidsafstand gezet. U definieert de eerste boorstap met **1e boordiepte**. Bij elke volgende boorstap wordt de diepte met de **boordieptereductiewaarde** verminderd, waarbij de waarde niet onder de **minimale boordiepte** komt.







Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
X1	Startpunt boring (default: boring vanaf X)
X2	Eindpunt boring
P	1. boordiepte (default: boren zonder onderbreking)
IB	Boordieptereductiewaarde (default: 0)
JB	Minimale boordiepte (default: 1/10 van P)
B	Lengte terugloop (default: terugloop naar "beginpunt boring")
E	Stilstandtijd voor vrijmaken aan einde van boring (default: 0)
D	Terugloop – terugloopsnelheid en aanzet in de boring (default: 0) ■ 0: spoedgang ■ 1: voeding
AB	Aan- en doorboorlengte (default: 0)
V	Aan- en doorboorvarianten (default: 0) ■ 0: zonder voedingsreductie ■ 1: voedingsreductie aan het einde van de boring ■ 2: voedingsreductie aan het begin van de boring ■ 3: voedingsreductie aan het begin en einde van de boring
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
SCK	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
BP	Pauzeduur: tijdsduur voor de onderbreking van de voedingsbeweging. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

BF Voedingsduur: tijdsinterval totdat de volgende pauze wordt uitgevoerd. Dankzij de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase afhankelijk van gereedschapstype:

- Spiraalboren: **Boren**
- Snijplaatboren: **Voorboren**



Als "AB" **en** "V" zijn geprogrammeerd, vindt er een voedingsreductie met 50% voor het aan- of doorboren plaats.

Uitvoeren van cyclus

1. positioneert op **spilhoek C** (handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek)
2. indien ingesteld: verplaatst zich in spoedgang naar **startpunt boring X1**
3. eerste boorstap (boordiepte: P) – indien ingesteld: boort met gereduceerde voeding aan
4. trekt met **terugloopleng te B** – of naar het **startpunt boring** terug en positioneert op veiligheidsafstand in de boring
5. volgende boorstap (boordiepte: "laatste diepte – IB" of JB)
6. herhaalt 4...5 tot **eindpunt boring X2** bereikt is
7. laatste boorstap – afhankelijk van **aan- en doorboorvarianten V**:
   - Doorboorreductie:
     – boort met geprogrammeerde voeding tot positie **X2** – **AB**
     – boort met gereduceerde voeding tot **eindpunt boring X2**
   - geen doorboorreductie:
     – boort met geprogrammeerde voeding tot **eindpunt boring X2**
     – indien ingesteld: blijft gedurende **tijd E** op het eindpunt van de boring
8. trekt terug
   - als **X1** geprogrammeerd: op **startpunt boring X1**
   - als **X1 niet** geprogrammeerd: op **startpunt X**
9. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Draadtappen axiaal



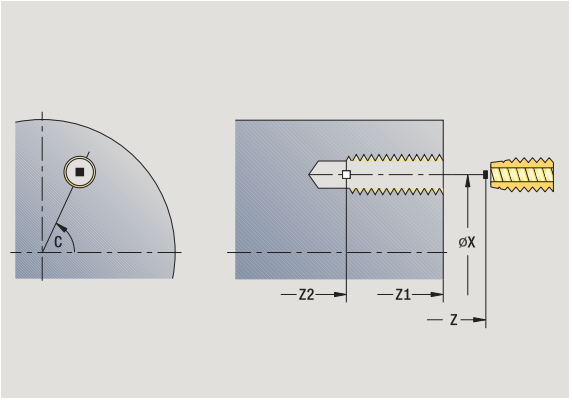
Boren selecteren

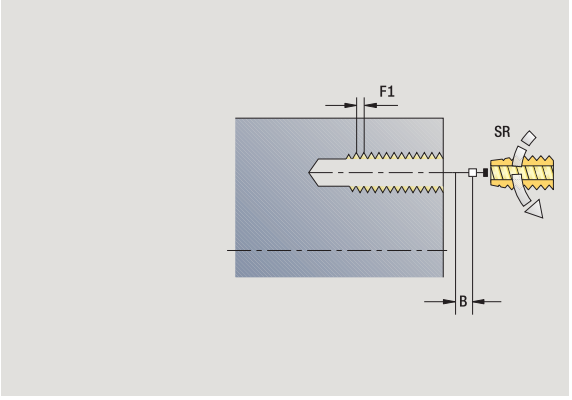


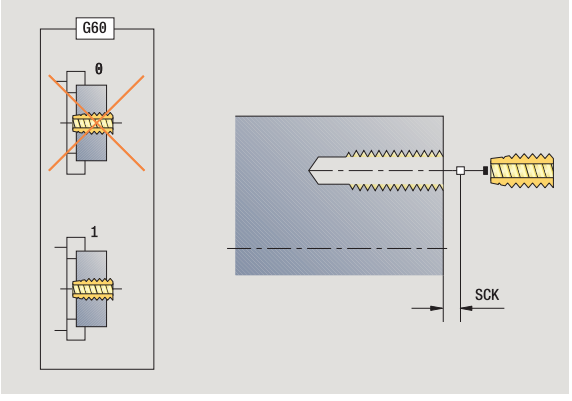
Draadtappen axiaal selecteren

Met deze cyclus wordt schroefdraad in de voorkant gesneden.

Betekenis van de **uittreklengte**: gebruik deze parameter bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Deze methode resulteert in een langere standtijd van draadtappen.







Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Z1	Startpunt boring (default: boring vanaf "Z")
Z2	Eindpunt boring
F1	Spoed (= voeding) (default: voeding uit de gereedschapsbeschrijving)
B	Aanlooplengte om het geprogrammeerde toerental en de voeding te realiseren (default: 2 * spoed F1)
SR	Terugloopтoerental voor snelle terugloop (default: toerental hetzelfde als bij draadtappen)
L	Uittreklengte bij spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
SCK	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G60	Veiligheidszone voor het boren deactiveren ■ 0: actief ■ 1: niet actief
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Draadtappen



Aan de hand van de gereedschapsparameter **Aangedreven gereedschap** bepaalt de CNC PILOT of het geprogrammeerde toerental en de voeding op de hoofdspil of op het aangedreven gereedschap van toepassing zijn.

Uitvoeren van cyclus

1. positioneert op **spilhoek C** (handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek)
2. indien ingesteld: verplaatst zich in spoedgang naar **startpunt boring Z1**
3. snijdt de schroefdraad tot **eindpunt boring Z2**
4. trekt met **teruglooptoerental SR** terug
   - als **Z1** geprogrammeerd: op **startpunt boring Z1**
   - als **Z1 niet** geprogrammeerd: op **startpunt Z**
5. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Draadtappen radiaal



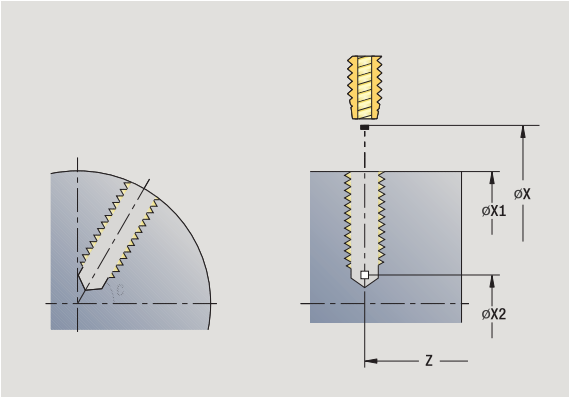
Boren selecteren

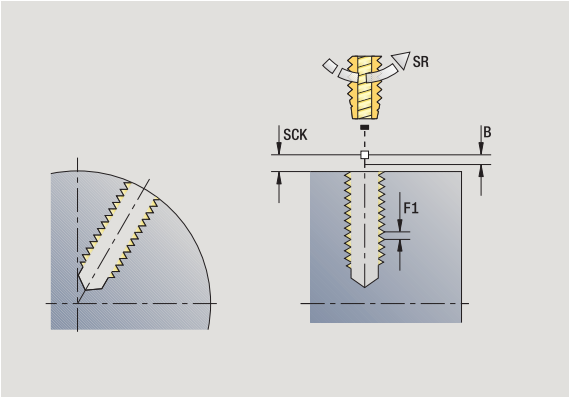


Draadtappen radiaal selecteren

Met deze cyclus wordt schroefdraad in het mantelvlak gesneden.

Betekenis van de **uittreklengte**: gebruik deze parameter bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Deze methode resulteert in een langere standtijd van draadtappen.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
X1	Startpunt boring (default: boring vanaf X)
X2	Eindpunt boring
F1	Spoed (= voeding) (default: voeding uit de gereedschapsbeschrijving)
B	Aanlooplengte om het geprogrammeerde toerental en de voeding te realiseren (default: 2 * spoed F1)
SR	Terugloopтoerental voor snelle terugloop (default: toerental hetzelfde als bij draadtappen)
L	Uittreklengte bij spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
SCK	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G60	Veiligheidszone – deactiveert de veiligheidszone voor het boren ■ 0: actief ■ 1: niet actief
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase:
Draadtappen

Uitvoeren van cyclus

1. positioneert op **spilhoek C** (handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek)
2. indien ingesteld: verplaatst zich in spoedgang naar **startpunt boring X1**
3. snijdt de schroefdraad tot **eindpunt boring X2**
4. trekt met **terugloopto erental SR** terug
   - als **X1** geprogrammeerd: op **startpunt boring X1**
   - als **X1 niet** geprogrammeerd: op **startpunt X**
5. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Schroefdraadfrezen axiaal



Boren selecteren



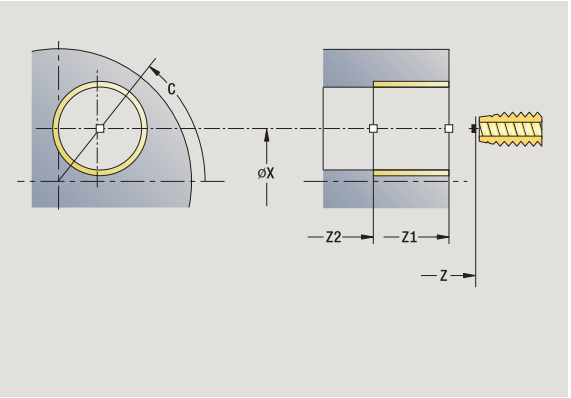
Schroefdraadfrezen axiaal selecteren

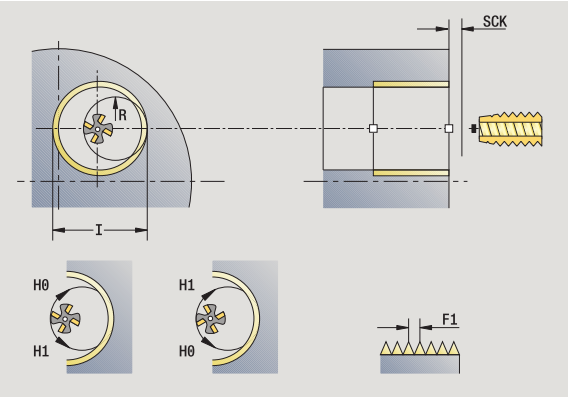
De cyclus freest schroefdraad in een bestaande boring.

Gebruik het schroefdraadgereedschap voor deze cyclus.

Let op: botsingsgevaar!

Let op de diameter van de boring en de freesdiameter, wanneer u de **insteekradius R** programmeert.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Z1	Startpunt schroefdraad (default: boring vanaf "Z")
Z2	Eindpunt schroefdraad
F1	Spoed (= voeding)
J	Draadrichting
	■ 0: rechts
	■ 1: links
I	Schroefdraaddiameter
R	Insteekradius (default: (I – freesdiameter)/2)
H	Looprichting v.d. frees
	■ 0: tegenlopend
	■ 1: meelopend
V	Freesmethode
	■ 0: de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
	■ 1: de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)
SCK	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

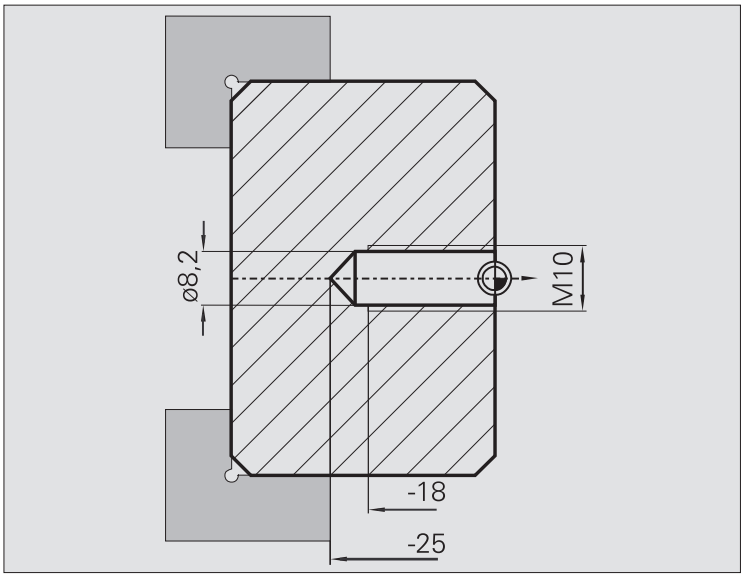
Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Frezen**

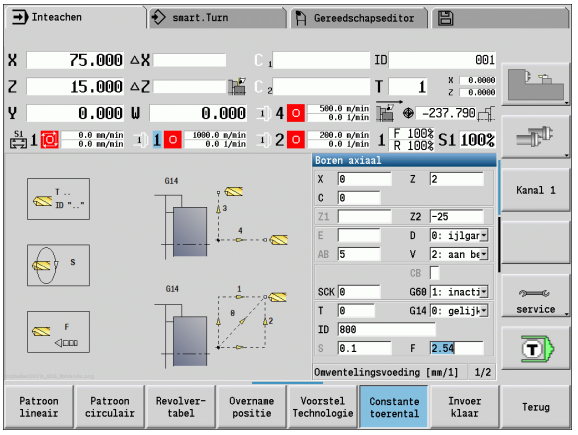
Uitvoeren van cyclus

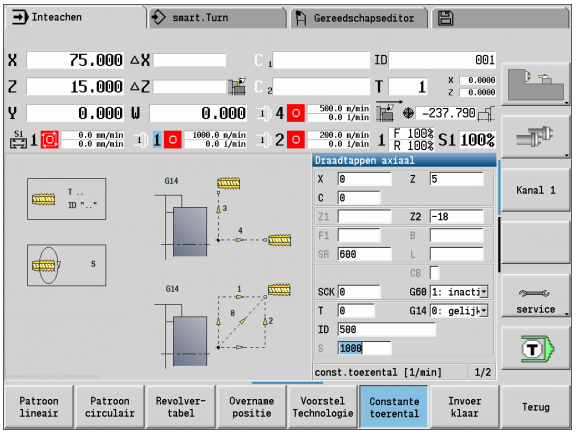
1. positioneert op **spilhoek C** (handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek)
2. positioneert het gereedschap op **eindpunt schroefdraad Z2** (freesbodem) in de boring
3. benadert in **insteekradius R**
4. freest de schroefdraad met een rotatie van 360° en zet daarbij met **spoed F1** aan
5. haalt het gereedschap uit het materiaal en trekt terug naar het startpunt
6. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Voorbeelden boorcycli

Centrisch boren en draadtappen







De bewerking wordt in twee stappen uitgevoerd. **Boren axiaal** voert de boring uit, met **Draadtappen axiaal** wordt de schroefdraad gemaakt.

De boor wordt op veiligheidsafstand voor het werkstuk gepositioneerd (**startpunt X, Z**). Daarom wordt het **beginpunt boring Z1** niet geprogrammeerd. Ten behoeve van het aanboren wordt in de parameters "AB" en "V" een voedingsreductie geprogrammeerd.

De spoed is niet geprogrammeerd. De CNC PILOT werkt met de spoed van het gereedschap. Met **terugloop toerental SR** kan het gereedschap snel worden teruggetrokken.

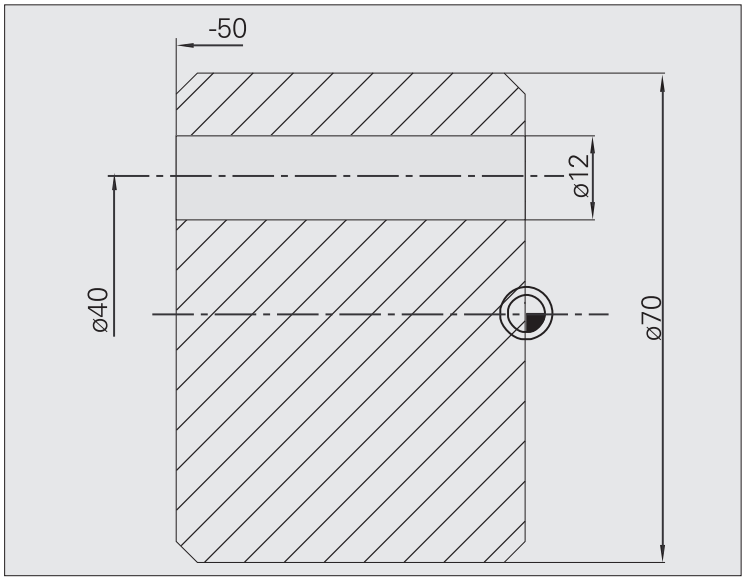
Gereedschapsgegevens (boor)

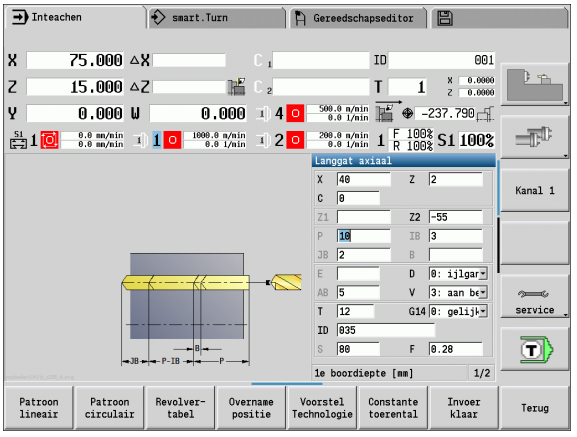
- WO = 8 – gereedschapsoriëntatie
- I = 8,2 – boordiameter
- B = 118 – punthoek
- H = 0 – gereedschap is niet aangedreven

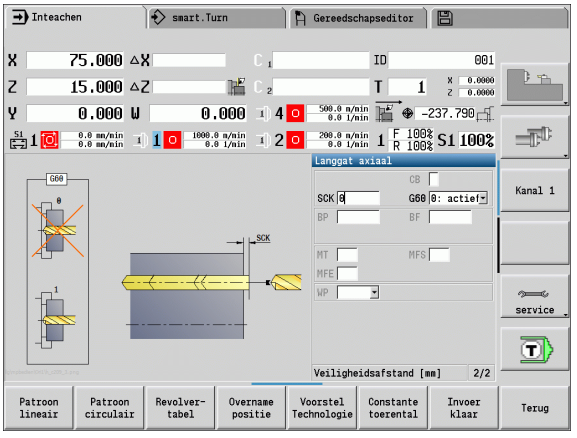
Gereedschapsgegevens (draadtap)

- WO = 8 – gereedschapsoriëntatie
- I = 10 – schroefdraaddiameter M10
- F = 1,5 – spoed
- H = 0 – gereedschap is niet aangedreven

Langgatboren







Het werkstuk wordt met de **Diepboren axiaal** uit het midden doorboord. Voorwaarden voor deze bewerking zijn een positioneerbare spil en aangedreven gereedschap.

1e boordiepte P en **boordieptereductiewaarde IB** definiëren de afzonderlijke boorstappen en de **minimale boordiepte JB** begrenst de reductie.

Omdat **teruglooplengte B** niet is gespecificeerd, wordt de boor naar het startpunt teruggetrokken, blijft daar even en zet op veiligheidsafstand voor de volgende boorstap aan.

In dit voorbeeld is er sprake van een doorgaande boring. Daarom wordt **eindpunt boring Z2** zo gepositioneerd, dat de boor het materiaal helemaal doorboort.

Met "AB" en "V" wordt een voedingsreductie voor het aan- en doorboren ingesteld.

Gereedschapsgegevens

- WO = 8 – gereedschapsoriëntatie
- I = 12 – boordiameter
- B = 118 – punthoek
- H = 1 – gereedschap is aangedreven

4.8 Freescycli

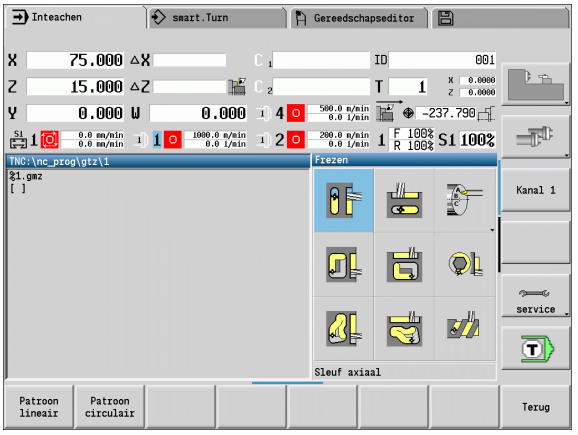


Met freescycli maakt u axiale/radiale sleuven, contouren, kamers, vlakken en veelvlakken.

Bewerking van patronen: zie "Boor- en freespatroon" op pagina 340.

In de werkstand **Inleren** zijn in de cycli het in-/uitschakelen van de C-as en de spilpositionering opgenomen.

In de werkstand **Handbediening** schakelt u met **Positioneren spoedgang** de C-as in en positioneert u de spil **vóór** de eigenlijke freescyclus. De freescycli schakelen de C-as uit.



Freescycli	Symbool
Positioneren spoedgang C-as inschakelen, gereedschap en spil positioneren	
Sleuf axiaal/radiaal freest een enkele sleuf of sleufpatroon	
Figuur axiaal/radiaal freest een enkele figuur	
Contour axiaal/radiaal ICP freest een enkele ICP-contour of contourpatroon	
Kopfrezen freest vlakken of een veelvlak	
Spiraalgroef frezen radiaal freest een spiraalgroef	
Graveren axiaal/radiaal graveert tekens en tekenreeksen	

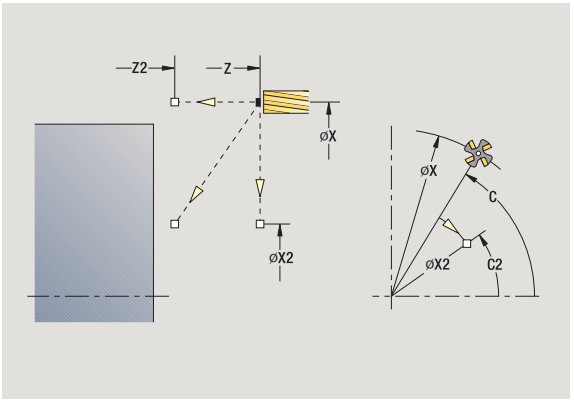
Positioneren spoedgang frezen



Frezen selecteren



Positioneren spoedgang selecteren



De cyclus schakelt de C-as in, positioneert de spil (C-as) en het gereedschap.

- **Positioneren spoedgang** is alleen in de werkstand **Handbediening** mogelijk.
- Bij een volgende handmatige freescyclus wordt de C-as weer uitgeschakeld.

Cyclusparameters

X2, Z2	Eindpunt
C2	Eindhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk) ■ Hoofdaandrijving ■ Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Uitvoeren van cyclus

1. schakelt de C-as in
2. spant het actuele gereedschap in
3. positioneert het gereedschap in spoedgang simultaan naar **eindpunt X2, Z2** en **eindhoek C2**

Sleuf axiaal

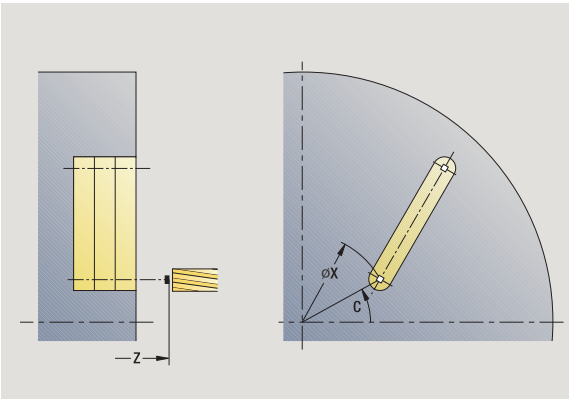


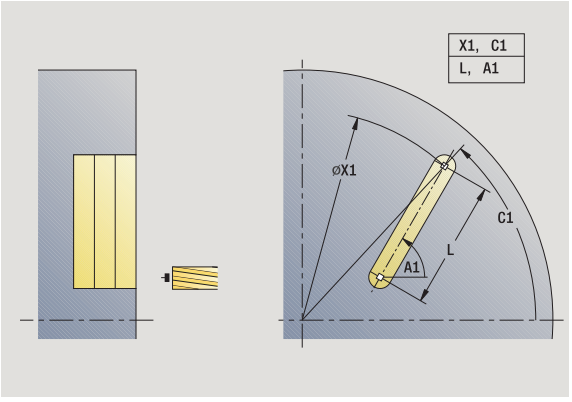
Frezen selecteren

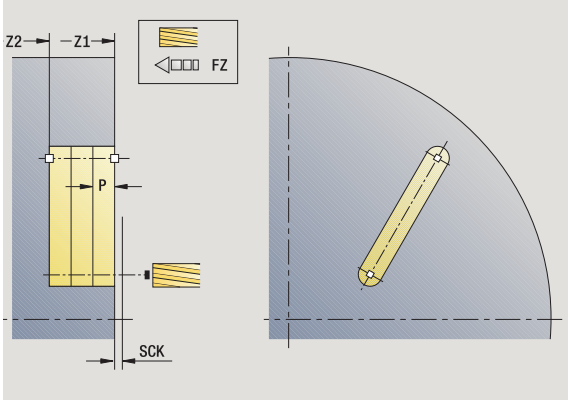


Sleuf axiaal selecteren

Met deze cyclus wordt een sleuf in de voorkant gemaakt. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.







Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
X1	Eindpunt sleuf in X (diametermaat)
C1	Hoek eindpunt sleuf (default: spilhoek C)
L	Sleuflengte
A1	Hoek t.o.v. X-as (default: 0)
Z1	Bovenkant frees (default: startpunt Z)
Z2	Freesbodem
P	Aanzetdiepte (default: totale diepteverplaatsing)
FZ	Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
SCK	Veiligheidsafstand (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Frezen**

Parametercombinaties voor positie en ligging van de sleuf:

- X1, C1
- L, A1

Uitvoeren van cyclus

1. schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C** (alleen in werkstand **Inleren**)
2. berekent de snede-opdeling
3. zet met **aanzetvoeding FZ** aan
4. freest tot "eindpunt sleuf"
5. zet met **aanzetvoeding FZ** aan
6. freest tot "beginpunt sleuf"
7. herhaalt 3..6 tot de freesdiepte is bereikt
8. positioneert naar **startpunt Z** en schakelt de C-as uit
9. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Figuur axiaal



Frezen selecteren



Figuur axiaal selecteren

Afhankelijk van de parameters freest de cyclus een van de volgende contouren of wordt er een kamer op de voorkant voorbewerkt/ nabewerkt:

- Rechthoek (Q=4, L<>B)
- Vierkant (Q=4, L=B)
- Cirkel (Q=0, RE>0, L en B: geen invoer)
- Driehoek of regelmatige n-hoek (Q=3 of Q>4, L<>0)

Cyclusparameters (eerste invoervenster)

X, Z — Startpunt

C — Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)

X1 — Diameter middelpunt figuur

C1 — Hoek middelpunt figuur (default: spilhoek C)

Q — Aantal zijden (default: 0)

- Q=0: Cirkel
- Q=4: rechthoek, vierkant
- Q=3: driehoek
- Q>4: Regelmatige n-hoek

L — Lengte van zijde

- Rechthoek: lengte rechthoek
- Vierkant, regelmatige n-hoek: Lengte van zijde
- Regelmatige n-hoek: L<0 diameter binnencirkel
- Cirkel: geen invoer

B — Breedte rechthoek

- Rechthoek: Breedte rechthoek
- Vierkant: L=B
- Regelmatige n-hoek, cirkel: geen invoer

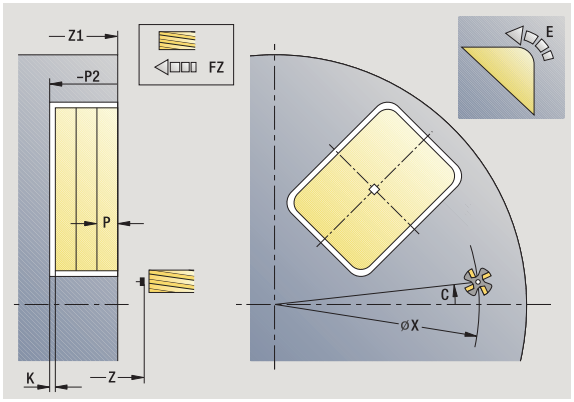
RE — Afrondingsradius (default: 0)

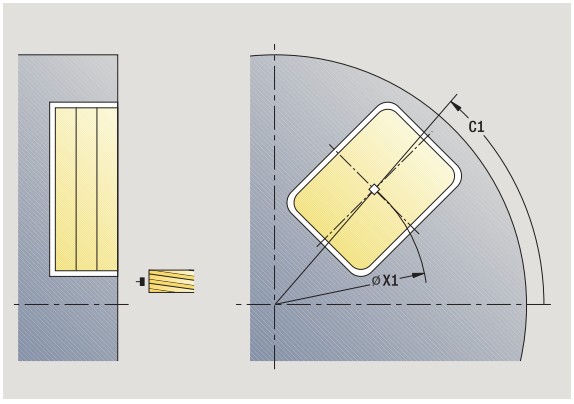
- Rechthoek, vierkant, regelmatige n-hoek: Afrondingsradius
- Cirkel: Radius van de cirkel

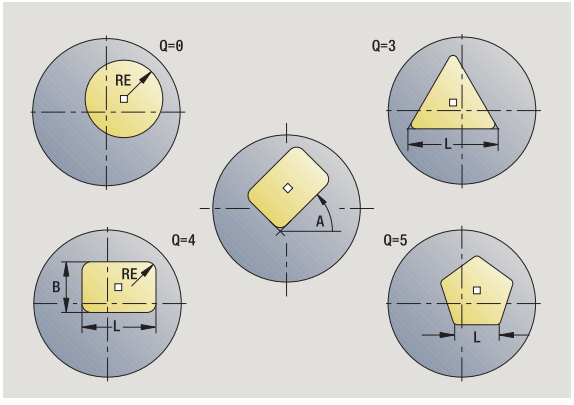
A — Hoek t.o.v. X-as (default: 0)

- Rechthoek, vierkant, regelmatige n-hoek: positie van de figuur
- Cirkel: geen invoer

Z1 — Bovenkant frees (default: startpunt Z)







P2 Freesdiepte
G14 Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T Revolverplaatsnummer
ID Gereedschaps-ID-nummer
S Toerental/snijsnelheid
F Voeding per omwenteling

Cyclusparameters (tweede invoervenster)

I Ov. parallel aan contour
K Ov. in aanzetrichting
P Aanzetdiepte (default: totale diepteverplaatsing)
FZ Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
E Gereduceerde voeding voor ronde elementen (default: actieve voeding)
O Voorbewerken of nabewerken – alleen bij kamerfrezen

- 0: voorbewerken
- 1: nabewerken

H Looprichting v.d. frees

- 0: tegenlopend
- 1: meelopend

U Overlappingsfactor (bereik: 0 < U < 1)

- U=0 of geen invoer: Contourfrezen
- U>0: kamerfrezen – minimale overlapping van de freesbanen = U*freesdiameter

JK Contourfrezen (invoer wordt alleen bij contourfrezen verwerkt)

- 0: op de contour
- 1: binnen de contour
- 2: buiten de contour

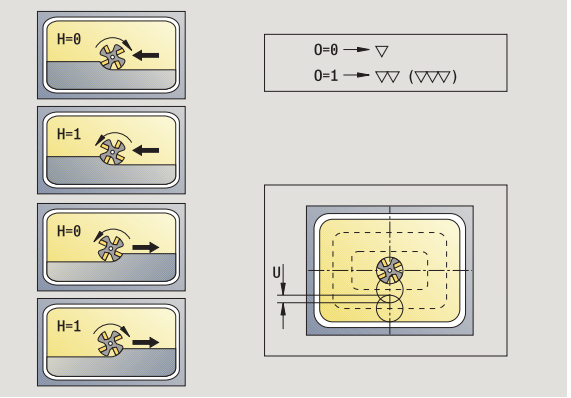
JT Kamerfrezen (invoer wordt alleen bij kamerfrezen verwerkt)

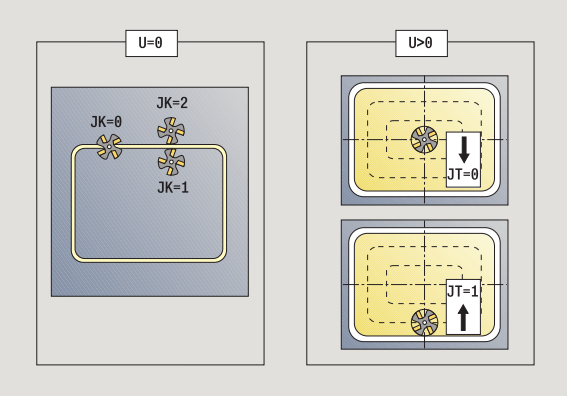
- 0: van binnen naar buiten
- 1: van buiten naar binnen

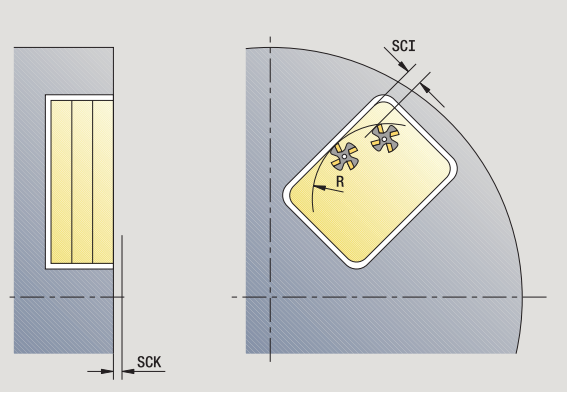
R Insteekradius (default: 0)

- R=0: contourelement wordt direct benaderd; aanzet naar startpunt boven het freesvlak – daarna verticale diepteverplaatsing
- R>0: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- R<0 bij binnenhoeken: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- R<0 bij buitenhoeken: lengte van lineair ingaand/uitgaand element; contourelement wordt tangentieel benaderd/vrijgezet

SCI Veiligheidsafstand in het bewerkingsvlak
SCK Veiligheidsafstand in voedingsrichting (zie pagina 130)







MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

Cyclusparameters (derde invoervenster)

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Frezen**

Informatie over parameters/functies:

- **Contour- of kamerfrezen:** wordt gedefinieerd met **`overlappingsfactor U`**.
- **Freesrichting:** wordt beïnvloed door **`looprichting v.d. frees H`** en de rotatierichting van de frees (zie "Looprichting van de frees bij contourfrezen" op pagina 332).
- **Freesradiuscompensatie:** wordt uitgevoerd (behalve bij het contourfrezen met J=0).
- **Benaderen en vrijzetten:** bij gesloten contouren is het startpunt van het eerste element (bij rechthoeken het langste element) de benaderings- en vrijzetpositie. Met **`insteekradius R`** kan worden bepaald of er direct of via een cirkelboog wordt benaderd.
- Met **`Contourfrezen JK`** wordt vastgelegd of de frees op de contour (middelpunt v.d. frees op de contour) of op de binnen-/buitenzijde van de contour moet werken.
- **Kamerfrezen – voorbewerken (O=0):** met **`JT`** kunt u bepalen of de kamer van binnen naar buiten of omgekeerd moet worden gefreesd.
- **Kamerfrezen – nabewerken (O=1):** eerst wordt de rand en dan de bodem van de kamer gefreesd. Leg met **`JT`** vast of de bodem van de kamer van binnen naar buiten, of omgekeerd, moet worden nabewerkt.

Uitvoeren van cyclus

1 schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C** (alleen in werkstand **Inleren**)

2 berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzetten, freesdiepte-aanzetten)

Contourfrezen:

3 nadert afhankelijk van **insteekradius R** en zet aan voor het eerste freesvlak

4 freest een vlak

5 zet aan voor het volgende freesvlak

6 herhaalt 5..6 tot de freesdiepte is bereikt

Kamerfrezen – voorbewerken:

3 nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesvlak

4 bewerkt een freesvlak – afhankelijk van **kamerfrezen JT** van binnen naar buiten resp. van buiten naar binnen

5 zet aan voor het volgende freesvlak

6 herhaalt 4..5 tot de freesdiepte is bereikt

Kamerfrezen – nabewerken:

3 nadert afhankelijk van **insteekradius R** en zet aan voor het eerste freesvlak

4 bewerkt de rand van de kamer na – vlak voor vlak

5 bewerkt de bodem van de kamer na – afhankelijk van **kamerfrezen JT** van binnen naar buiten resp. van buiten naar binnen

6 bewerkt de kamer na met geprogrammeerde voeding

Alle varianten:

7 positioneert naar **startpunt Z** en schakelt de C-as uit

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-contour axiaal



Frezen selecteren

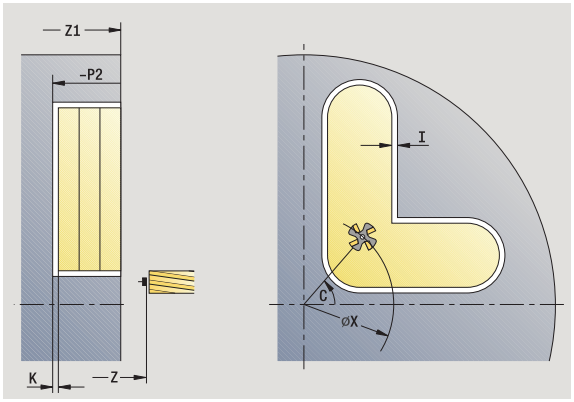


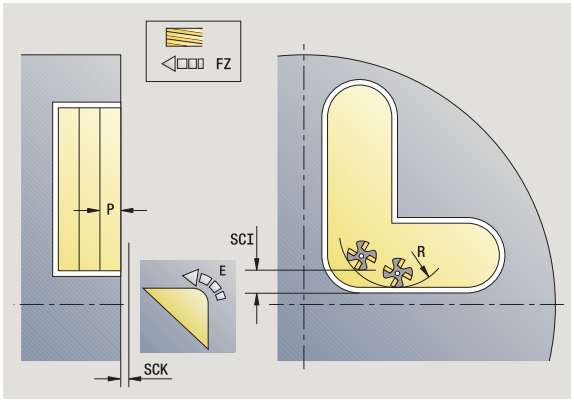
Contour axiaal ICP selecteren

Afhankelijk van de parameters freest de cyclus een contour of wordt er een kamer op de voorkant voorbewerkt/nabewerkt.

Cyclusparameters (eerste invoervenster)

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
Z1	Bovenkant frees (default: startpunt Z)
P2	Freesdiepte
I	Ov. parallel aan contour
K	Ov. in aanzetrichting
P	Aanzetdiepte (default: totale diepteverplaatsing)
FZ	Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
E	Gereduceerde voeding voor ronde elementen (default: actieve voeding)
FK	ICP-contournummer
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling





Cyclusparameters (tweede invoervenster)

O Voorbewerken of nabewerken – alleen bij kamerfrezen

- 0: voorbewerken
- 1: nabewerken
- 2: afbramen

H Looprichting v.d. frees

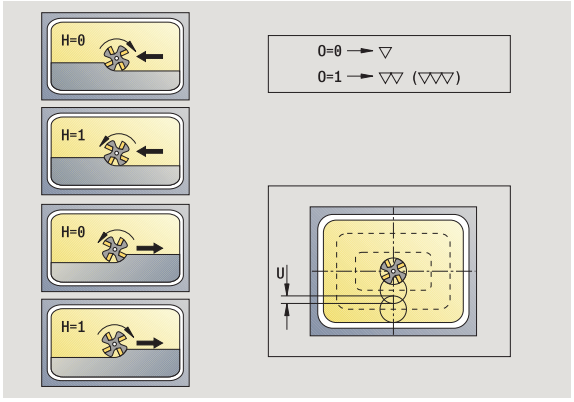
- 0: tegenlopend
- 1: meelopend

U Overlappingsfactor (bereik: 0 < U < 1)

- U=0 of geen invoer: Contourfrezen
- U>0: kamerfrezen – minimale overlapping van de freesbanen = U*freesdiameter

JK Contourfrezen (invoer wordt alleen bij contourfrezen verwerkt)

- 0: op de contour
- 1: binnen de contour
- 2: buiten de contour



JT Kamerfrezen (invoer wordt alleen bij kamerfrezen verwerkt)

- 0: van binnen naar buiten
- 1: van buiten naar binnen

R Insteekradius (default: 0)

- R=0: contourelement wordt direct benaderd; aanzet naar startpunt boven het freesvlak – daarna verticale diepteverplaatsing
- R>0: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- R<0 bij binnenhoeken: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- R<0 bij buitenhoeken: lengte van lineair ingaand/uitgaand element; contourelement wordt tangentieel benaderd/vrijgezet

SCI Veiligheidsafstand in het bewerkingsvlak

SCK Veiligheidsafstand in voedingsrichting (zie pagina 130)

BG Afkantingsbreedte voor afbramen

JG Voorbewerkingsdiameter

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

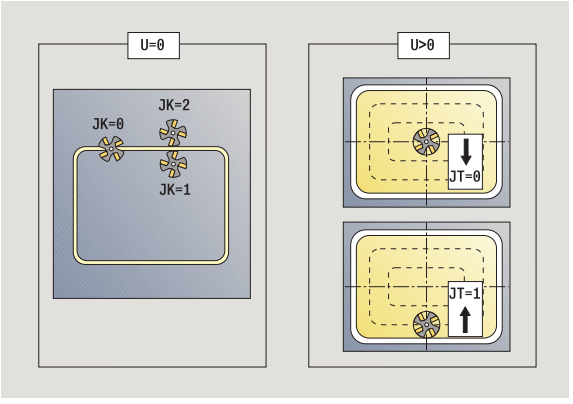
MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Frezen**



Informatie over parameters/functies:

- **Contour- of kamerfrezen:** wordt gedefinieerd met **`overlappingsfactor U`**.
- **Freesrichting:** wordt beïnvloed door **`looprichting v.d. frees H`** en de rotatierichting van de frees (zie "Looprichting van de frees bij contourfrezen" op pagina 332).
- **Freesradiuscompensatie:** wordt uitgevoerd (behalve bij het contourfrezen met JK=0).
- **Benaderen en vrijzetten:** bij gesloten contouren is het startpunt van het eerste element (bij rechthoeken het langste element) de benaderings- en vrijzetpositie. Met **`insteekradius R`** kan worden bepaald of er direct of via een cirkelboog wordt benaderd.

Informatie over parameters/functies:

- Met **Contourfrezen JK** wordt vastgelegd of de frees op de contour (middelpunt v.d. frees op de contour) of op de binnen-/buitenzijde van de contour moet werken. Bij **open contouren** wordt gewerkt in de richting waarin de contour wordt gemaakt. Met **JK** wordt vastgelegd of links of rechts van de contour wordt verplaatst.
- **Kamerfrezen – voorbewerken (O=0):** met **JT** kunt u bepalen of de kamer van binnen naar buiten of omgekeerd moet worden gefreesd.
- **Kamerfrezen – nabewerken (O=1):** eerst wordt de rand en dan de bodem van de kamer gefreesd. Leg met **JT** vast of de bodem van de kamer van binnen naar buiten, of omgekeerd, moet worden nabewerkt.

Uitvoeren van cyclus

1 schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C** (alleen in werkstand **Inleren**)
2 berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzetten, freesdiepte-aanzetten)

Contourfrezen:

3 nadert afhankelijk van **insteekradius R** en zet aan voor het freesvlak
4 freest een vlak
5 zet aan voor het volgende freesvlak
6 herhaalt 5..6 tot de freesdiepte is bereikt

Kamerfrezen – voorbewerken:

3 nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesvlak
4 bewerkt een freesvlak – afhankelijk van **kamerfrezen JT** van binnen naar buiten resp. van buiten naar binnen
5 zet aan voor het volgende freesvlak
6 herhaalt 4..5 tot de freesdiepte is bereikt

Kamerfrezen – nabewerken:

3 nadert afhankelijk van **insteekradius R** en zet aan voor het freesvlak
4 bewerkt de rand van de kamer na – vlak voor vlak
5 bewerkt de bodem van de kamer na – afhankelijk van **kamerfrezen JT** van binnen naar buiten resp. van buiten naar binnen
6 bewerkt de kamer na met geprogrammeerde voeding

Alle varianten:

7 positioneert naar **startpunt Z** en schakelt de C-as uit
8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Kopfrezen



Frezen selecteren



Kopfrezen selecteren

Afhankelijk van de parameters freest de cyclus op de voorkant:

- één of twee vlakken (Q=1 of Q=2, B>0)
- Rechthoek (Q=4, L<>B)
- Vierkant (Q=4, L=B)
- Driehoek of regelmatige n-hoek (Q=3 of Q>4, L<>0)
- Cirkel (Q=0, RE>0, L en B: geen invoer)

Cyclusparameters (eerste invoervenster)

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
X1	Diameter middelpunt figuur
C1	Hoek middelpunt figuur (default: spilhoek C)
Z1	Bovenkant frees (default: startpunt Z)
Z2	Freesbodem
Q	Aantal zijden

- Q=0: Cirkel
- Q=1: een vlak
- Q=2: twee 180° versprongen vlakken
- Q=3: driehoek
- Q=4: rechthoek, vierkant
- Q>4: Regelmatige n-hoek

L — Lengte van zijde

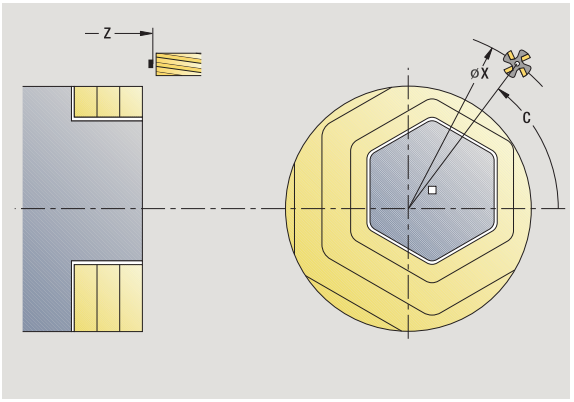
- Rechthoek: lengte rechthoek
- Vierkant, regelmatige n-hoek: Lengte van zijde
- Regelmatige n-hoek: L<0: diameter binnencirkel
- Cirkel: geen invoer

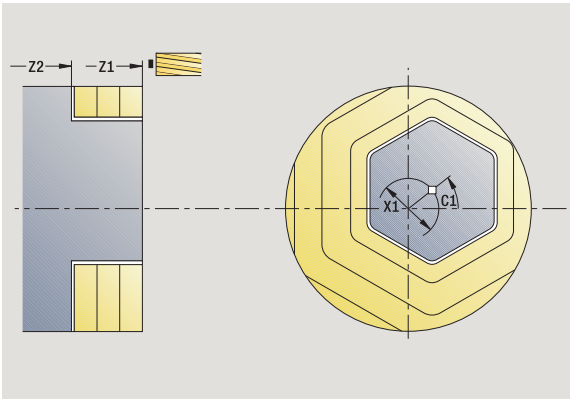
B — Sleutelwijdte:

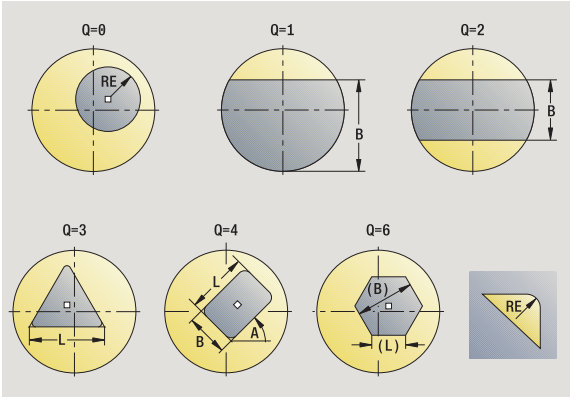
- bij Q=1, Q=2: restdikte (materiaal dat achterblijft)
- Rechthoek: Breedte rechthoek
- Vierkant, veelhoek (Q>=4): sleutelwijdte (alleen bij een even aantal vlakken gebruiken; als alternatief voor "L" programmeren)
- Cirkel: geen invoer

RE — Afrondingsradius (default: 0)

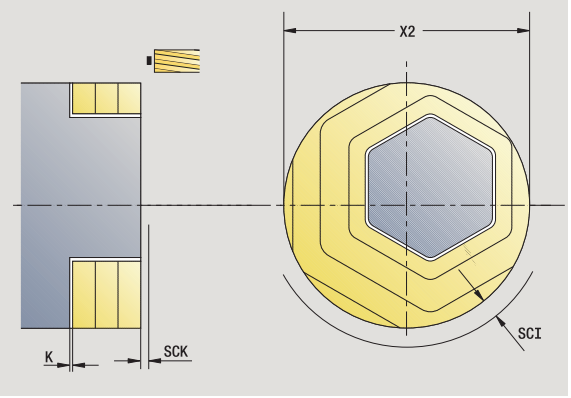
- Veelhoek (Q>2): Afrondingsradius
- Cirkel (Q=0): Radius van de cirkel





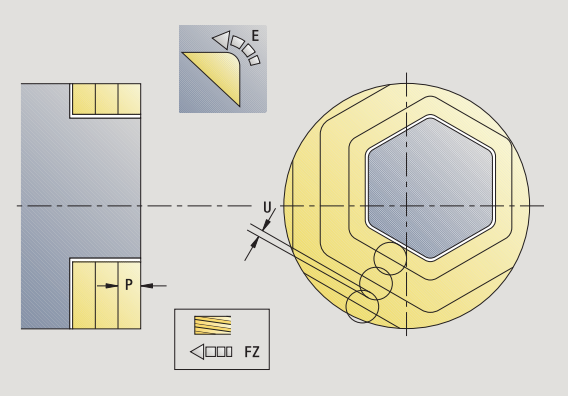


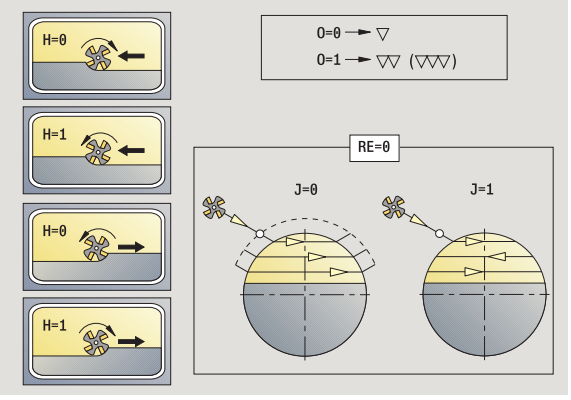
A	Hoek t.o.v. X-as (default: 0) ■ Veelhoek (Q>2): positie van de figuur ■ Cirkel: geen invoer
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling



Cyclusparameters (tweede invoervenster)

I	Ov. parallel aan contour
K	Ov. in aanzetrichting
X2	Begrenzingsdiameter
P	Aanzetdiepte (default: totale diepteverplaatsing)
FZ	Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
E	Gereduceerde voeding voor ronde elementen (default: actieve voeding)
U	Overlappingsfactor (bereik: 0 < U < 1; default 0,5)
O	Voorbewerken of nabewerken ■ 0: voorbewerken ■ 1: nabewerken
H	Looprichting v.d. frees ■ 0: tegenlopend ■ 1: meelopend
SCI	Veiligheidsafstand in het bewerkingsvlak
SCK	Veiligheidsafstand in voedingsrichting (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.





MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Frezen**

Uitvoeren van cyclus

1 schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **`spilhoek C`** (alleen in werkstand **Inleren**)

2 berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzetten, freesdiepte-aanzetten)

3 nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesvlak

Voorbewerken

4 bewerkt een freesvlak, rekening houdend met **`freesrichting J`** in één of twee richtingen

5 zet aan voor het volgende freesvlak

6 herhaalt 4..5 tot de freesdiepte is bereikt

Nabewerken:

4 bewerkt de rand van het eiland na – vlak voor vlak

5 bewerkt de bodem van buiten naar binnen na

Alle varianten:

6 positioneert naar **`startpunt Z`** en schakelt de C-as uit

7 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Sleuf radiaal

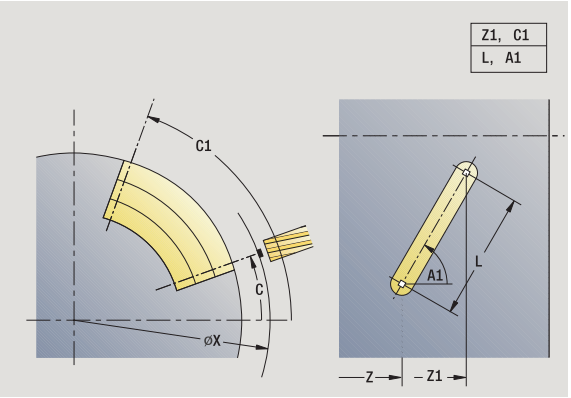


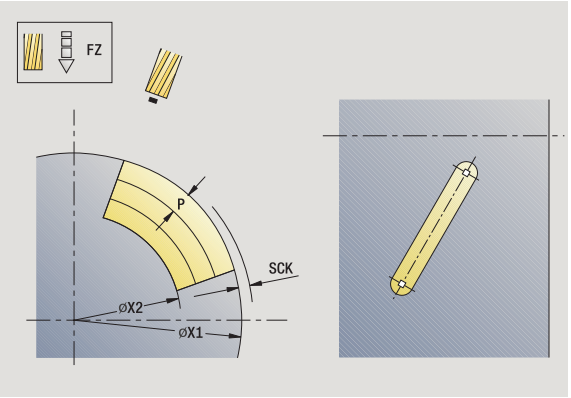
Frezen selecteren



Sleuf radiaal selecteren

Met deze cyclus wordt een sleuf in het mantelvlak gemaakt. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.





Cyclusparameters (eerste invoervenster)

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
Z1	Eindpunt sleuf
C1	Hoek eindpunt sleuf (default: spilhoek C)
L	Sleuflengte
A	Hoek t.o.v. Z-as (default: 0)
X1	Bovenkant frees (diametermaat) – (default: startpunt X)
X2	Freesbodem
P	Aanzetdiepte (default: totale diepteverplaatsing)
FZ	Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
SCK	Veiligheidsafstand in voedingsrichting (zie pagina 130)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
WP	Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Frezen**

Parametercombinaties voor positie en ligging van de sleuf:

- X1, C1
- L, A1

Uitvoeren van cyclus

1. schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C** (alleen in werkstand **Inleren**)
2. berekent de snede-opdeling
3. zet met **aanzetvoeding FZ** aan
4. freest met geprogrammeerde voeding naar "eindpunt sleuf"
5. zet met **aanzetvoeding FZ** aan
6. freest tot "beginpunt sleuf"
7. herhaalt 3..6 tot de freesdiepte is bereikt
8. positioneert naar **startpunt X** en schakelt de C-as uit
9. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Figuur radiaal



Frezen selecteren



Figuur radiaal selecteren

Afhankelijk van de parameters freest de cyclus een van de volgende contouren of wordt er een kamer op het mantelvlak voorbewerkt/ nabewerkt:

- Rechthoek (Q=4, L<>B)
- Vierkant (Q=4, L=B)
- Cirkel (Q=0, RE>0, L en B: geen invoer)
- Driehoek of veelhoek (Q=3 of Q>4, L>0 of L<0)

Cyclusparameters (eerste invoervenster)

X, Z — Startpunt

C — Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)

Z1 — Middelpunt figuur

C1 — Hoek middelpunt figuur (default: spilhoek C)

Q — Aantal zijden (default: 0)

- Q=0: Cirkel
- Q=4: rechthoek, vierkant
- Q=3: driehoek
- Q>4: Regelmatige n-hoek

L — Lengte van zijde

- Rechthoek: lengte rechthoek
- Vierkant, regelmatige n-hoek: Lengte van zijde
- Regelmatige n-hoek: L<0 diameter binnencirkel
- Cirkel: geen invoer

B — Breedte rechthoek

- Rechthoek: Breedte rechthoek
- Vierkant: L=B
- Regelmatige n-hoek, cirkel: geen invoer

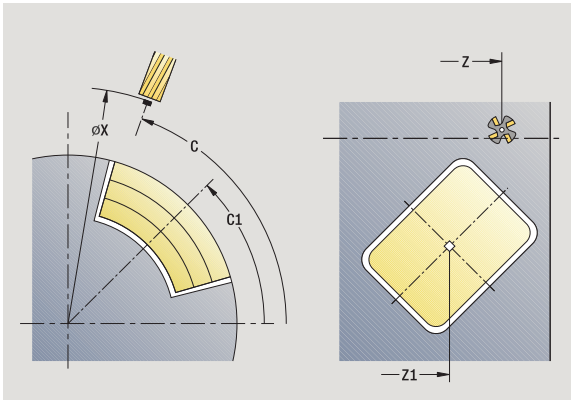
RE — Afrondingsradius (default: 0)

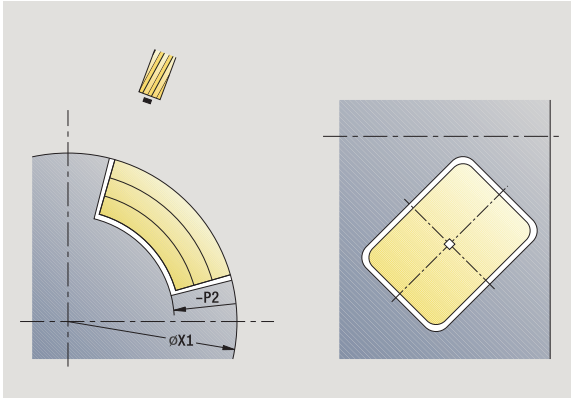
- Rechthoek, vierkant, regelmatige n-hoek: Afrondingsradius
- Cirkel: Radius van de cirkel

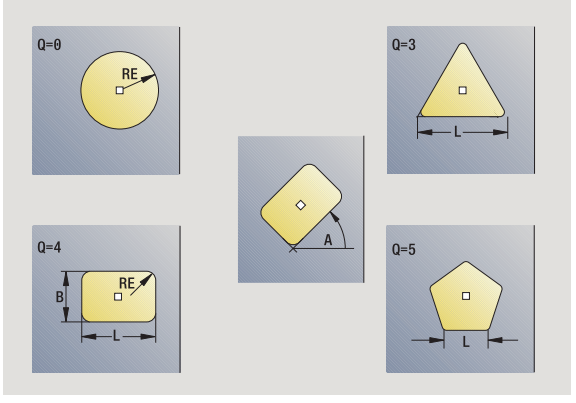
A — Hoek t.o.v. X-as (default: 0)

- Rechthoek, vierkant, regelmatige n-hoek: positie van de figuur
- Cirkel: geen invoer

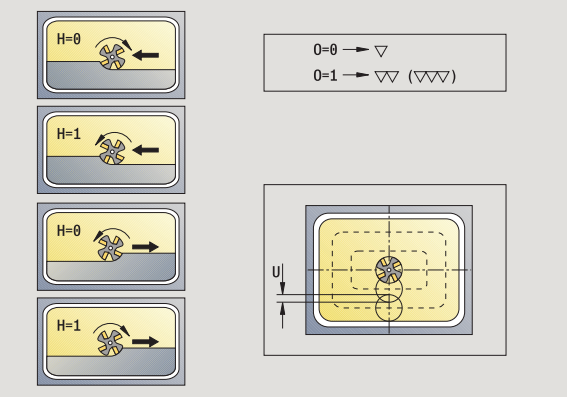
X1 — Bovenkant frees (diameter) – (default: startpunt X)







P2 Freesdiepte
G14 Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T Revolverplaatsnummer
ID Gereedschaps-ID-nummer
S Toerental/snijsnelheid
F Voeding per omwenteling



Cyclusparameters (tweede invoervenster)

I Ov. parallel aan contour
K Ov. in aanzetrichting
P Aanzetdiepte (default: totale diepteverplaatsing)
FZ Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
E Gereduceerde voeding voor ronde elementen (default: actieve voeding)
O Voorbewerken of nabewerken – alleen bij kamerfrezen

- 0: voorbewerken
- 1: nabewerken

H Looprichting v.d. frees

- 0: tegenlopend
- 1: meelopend

U Overlappingsfactor (bereik: 0 < U < 1)

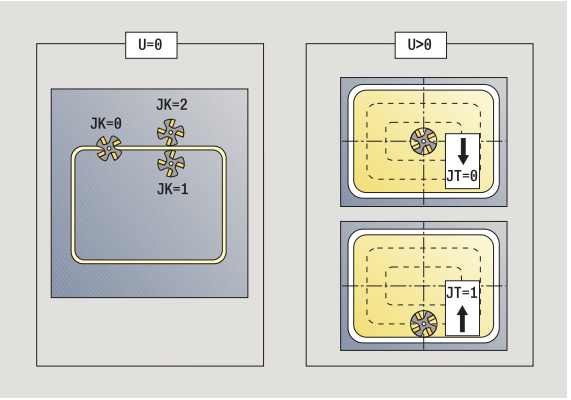
- Geen invoer: Contourfrezen
- U>0: kamerfrezen – minimale overlapping van de freesbanen = U*freesdiameter

JK Contourfrezen (invoer wordt alleen bij contourfrezen verwerkt)

- 0: op de contour
- 1: binnen de contour
- 2: buiten de contour

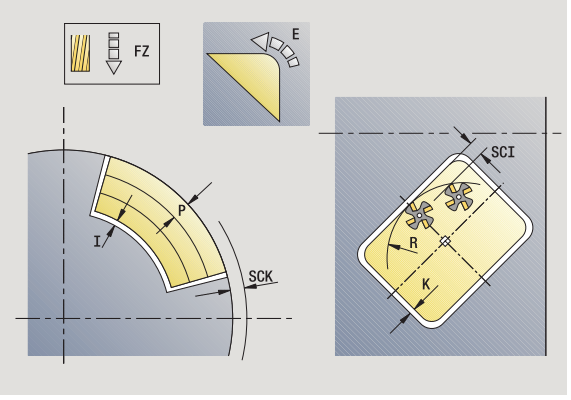
JT Kamerfrezen (invoer wordt alleen bij kamerfrezen verwerkt)

- 0: van binnen naar buiten
- 1: van buiten naar binnen



R Insteekradius: Radius ingaande/uitgaande boog (default: 0)

- R=0: contourelement wordt direct benaderd; aanzet naar startpunt boven het freesvlak – daarna verticale diepteverplaatsing
- R>0: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- R<0 bij binnenhoeken: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- R<0 bij buitenhoeken: lengte van lineair ingaand/uitgaand element; contourelement wordt tangentieel benaderd/vrijgezet



SCI Veiligheidsafstand in het bewerkingsvlak
SCK Veiligheidsafstand in voedingsrichting (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

Cyclusparameters (derde invoervenster)

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Frezen**

Informatie over parameters/functies:

- **Contour- of kamerfrezen:** wordt gedefinieerd met **`overlappingsfactor U`**.
- **Freesrichting:** wordt beïnvloed door **`looprichting v.d. frees H`** en de rotatierichting van de frees (zie "Looprichting van de frees bij contourfrezen" op pagina 332).
- **Freesradiuscompensatie:** wordt uitgevoerd (behalve bij het contourfrezen met JK=0).
- **Benaderen en vrijzetten:** bij gesloten contouren is het startpunt van het eerste element (bij rechthoeken het langste element) de benaderings- en vrijzetpositie. Met **`insteekradius R`** kan worden bepaald of er direct of via een cirkelboog wordt benaderd.
- Met **`Contourfrezen JK`** wordt vastgelegd of de frees op de contour (middelpunt v.d. frees op de contour) of op de binnen-/buitenzijde van de contour moet werken.
- **Kamerfrezen – voorbewerken (O=0):** met **`JT`** kunt u bepalen of de kamer van binnen naar buiten of omgekeerd moet worden gefreesd.
- **Kamerfrezen – nabewerken (O=1):** eerst wordt de rand en dan de bodem van de kamer gefreesd. Leg met **`JT`** vast of de bodem van de kamer van binnen naar buiten, of omgekeerd, moet worden nabewerkt.

Uitvoeren van cyclus

1 schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C** (alleen in werkstand **Inleren**)

2 berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzetten, freesdiepte-aanzetten)

Contourfrezen:

3 nadert afhankelijk van **insteekradius R** en zet aan voor het eerste freesvlak

4 freest een vlak

5 zet aan voor het volgende freesvlak

6 herhaalt 5..6 tot de freesdiepte is bereikt

Kamerfrezen – voorbewerken:

3 nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesvlak

4 bewerkt een freesvlak – afhankelijk van **JT** van binnen naar buiten resp. van buiten naar binnen

5 zet aan voor het volgende freesvlak

6 herhaalt 4..5 tot de freesdiepte is bereikt

Kamerfrezen – nabewerken:

3 nadert afhankelijk van **insteekradius R** en zet aan voor het eerste freesvlak

4 bewerkt de rand van de kamer na – vlak voor vlak

5 bewerkt de bodem van de kamer na – afhankelijk van **JT** van binnen naar buiten resp. van buiten naar binnen

6 bewerkt de kamer na met geprogrammeerde voeding

Alle varianten:

7 positioneert naar **startpunt Z** en schakelt de C-as uit

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

ICP-contour radiaal

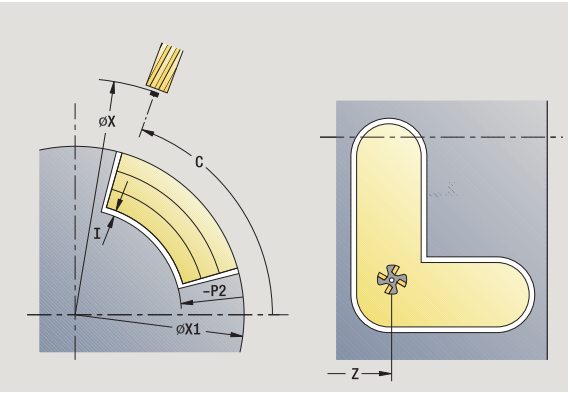


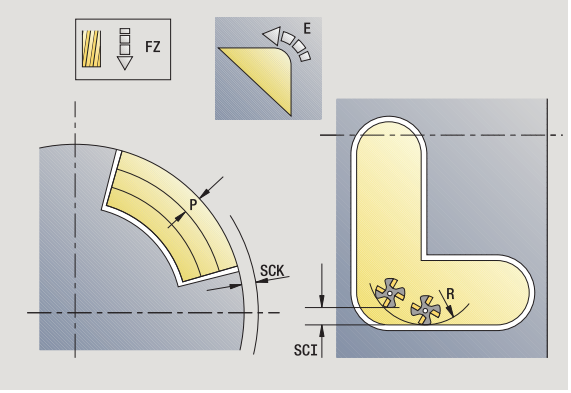
Frezen selecteren

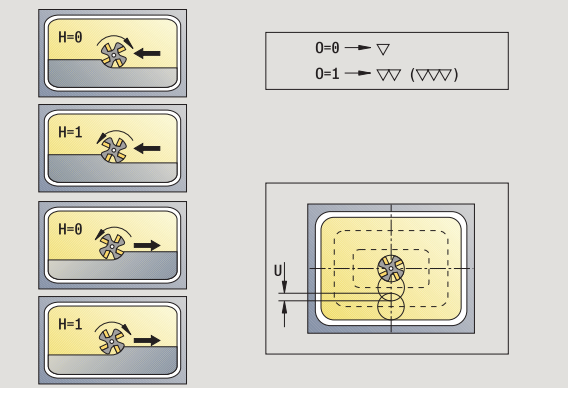


Contour radiaal ICP selecteren

Afhankelijk van de parameters freest de cyclus een contour of wordt er een kamer op het mantelvlak voorbewerkt/nabewerkt.







Cyclusparameters (eerste invoervenster)

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
X1	Bovenkant frees (diameter) – (default: startpunt X)
P2	Freesdiepte
I	Ov. parallel aan contour
K	Ov. in aanzetrichting
P	Aanzetdiepte (default: totale diepteverplaatsing)
FZ	Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
E	Gereduceerde voeding voor ronde elementen (default: actieve voeding)
FK	ICP-contournummer
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling

Cyclusparameters (tweede invoervenster)

O Voorbewerken of nabewerken – alleen bij kamerfrezen

- 0: voorbewerken
- 1: nabewerken
- 2: afbramen

H Looprichting v.d. frees

- 0: tegenlopend
- 1: meelopend

U Overlappingsfactor (bereik: 0 < U < 1)

- Geen invoer: Contourfrezen
- U>0: kamerfrezen – minimale overlapping van de freesbanen = U*freesdiameter

JK Contourfrezen (invoer wordt alleen bij contourfrezen verwerkt)

- 0: op de contour
- 1: binnen de contour
- 2: buiten de contour

JT Kamerfrezen (invoer wordt alleen bij kamerfrezen verwerkt)

- 0: van binnen naar buiten
- 1: van buiten naar binnen

R Insteekradius: Radius ingaande/uitgaande boog (default: 0)

- R=0: contourelement wordt direct benaderd; aanzet naar startpunt boven het freesvlak – daarna verticale diepteverplaatsing
- R>0: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- R<0 bij binnenhoeken: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- R<0 bij buitenhoeken: lengte van lineair ingaand/uitgaand element; contourelement wordt tangentieel benaderd/vrijgezet

SCI Veiligheidsafstand in het bewerkingsvlak

SCK Veiligheidsafstand in voedingsrichting (zie pagina 130)

BG Afkantingsbreedte voor afbramen

JG Voorbewerkingsdiameter

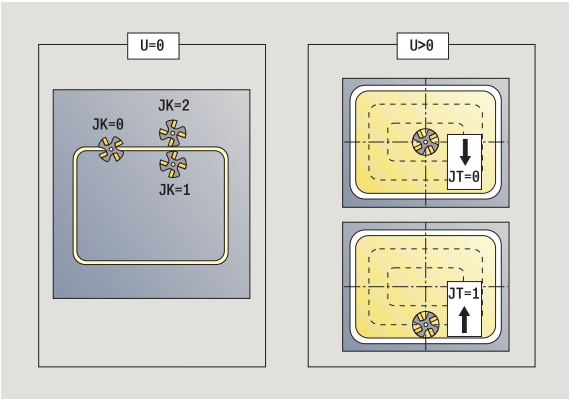
MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant



Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Frezen**

Informatie over parameters/functies:

- **Contour- of kamerfrezen:** wordt gedefinieerd met **overlappingsfactor U**.
- **Freesrichting:** wordt beïnvloed door **looprichting v.d. frees H** en de rotatierichting van de frees (zie "Looprichting van de frees bij contourfrezen" op pagina 332).
- **Freesradiuscompensatie:** wordt uitgevoerd (behalve bij het contourfrezen met JK=0).
- **Benaderen en vrijzetten:** bij gesloten contouren is het startpunt van het eerste element (bij rechthoeken het langste element) de benaderings- en vrijzetpositie. Met **insteekradius R** kan worden bepaald of er direct of via een cirkelboog wordt benaderd.

Informatie over parameters/functies:

- Met **Contourfrezen JK** wordt vastgelegd of de frees op de contour (middelpunt v.d. frees op de contour) of op de binnen-/buitenzijde van de contour moet werken. Bij **open contouren** wordt gewerkt in de richting waarin de contour wordt gemaakt. Met **JK** wordt vastgelegd of links of rechts van de contour wordt verplaatst.
- **Kamerfrezen – voorbewerken (O=0):** met **JT** kunt u bepalen of de kamer van binnen naar buiten of omgekeerd moet worden gefreesd.
- **Kamerfrezen – nabewerken (O=1):** eerst wordt de rand en dan de bodem van de kamer gefreesd. Leg met **JT** vast of de bodem van de kamer van binnen naar buiten, of omgekeerd, moet worden nabewerkt.

Uitvoeren van cyclus

1. schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C** (alleen in werkstand **Inleren**)
2. berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzetten, freesdiepte-aanzetten)

Contourfrezen:

3. nadert afhankelijk van **insteekradius R** en zet aan voor het eerste freesvlak
4. freest een vlak
5. zet aan voor het volgende freesvlak
6. herhaalt 5..6 tot de freesdiepte is bereikt

Kamerfrezen – voorbewerken:

3. nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesvlak
4. bewerkt een freesvlak – afhankelijk van **kamerfrezen JT** van binnen naar buiten resp. van buiten naar binnen
5. zet aan voor het volgende freesvlak
6. herhaalt 4..5 tot de freesdiepte is bereikt

Kamerfrezen – nabewerken:

3. nadert afhankelijk van **insteekradius R** en zet aan voor het freesvlak
4. bewerkt de rand van de kamer na – vlak voor vlak
5. bewerkt de bodem van de kamer na – afhankelijk van **kamerfrezen JT** van binnen naar buiten resp. van buiten naar binnen
6. bewerkt de kamer na met geprogrammeerde voeding

Alle varianten:

7. positioneert naar **startpunt Z** en schakelt de C-as uit
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Spiraalgroef frezen radiaal

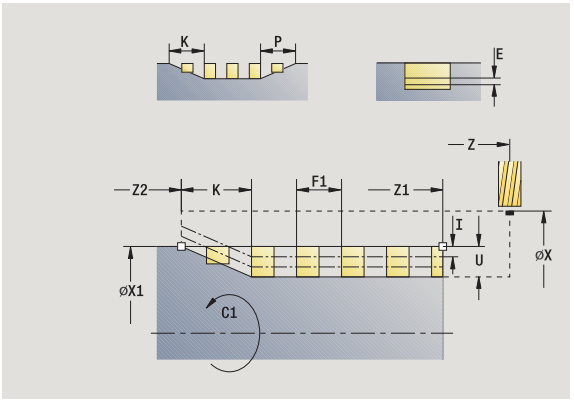


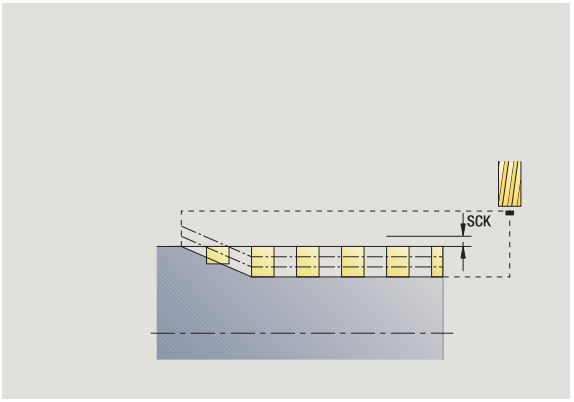
Frezen selecteren



Spiraalgr. frezen rad. selecteren

De cyclus freest een spiraalgroef van **startpunt schroefdraad** naar **eindpunt schroefdraad**. Met de **beginhoek** wordt de startpositie van de sleuf vastgelegd. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.





Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie)
X1	Schroefdraaddiameter
C1	Beginhoek
Z1	Startpunt schroefdraad
Z2	Eindpunt schroefdraad
F1	Spoed ■ F1 positief: rechtse draad ■ F1 negatief: linkse draad
U	Draaddiepte
I	Maximale aanzet. Be aanzetbewegingen worden volgens de volgende formule gereduceerd tot >= 0,5 mm. Daarna vindt iedere aanzet met 0,5 mm plaats. ■ Aanzet 1: "I" ■ Aanzet n: I * (1 – (n–1) * E)
E	Reductie snijdiepte
P	Aanlooplengte (flank aan het begin van de sleuf)
K	Uitlooplengte (flank aan het einde van de sleuf)
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
D	Aantal gangen
SCK	Veiligheidsafstand in voedingsrichting (zie pagina 130)
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

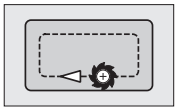
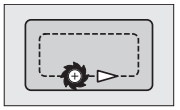
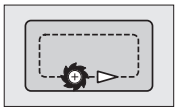
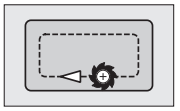
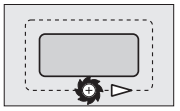
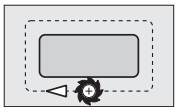
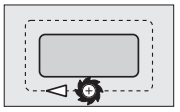
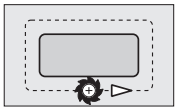
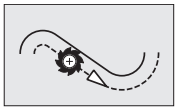
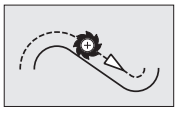
- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase: **Frezen**

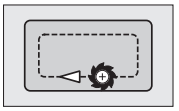
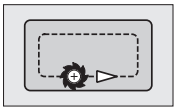
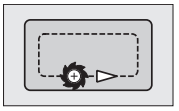
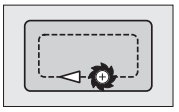
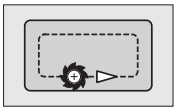
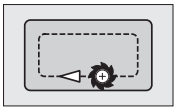
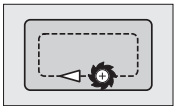
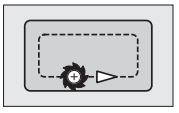
Uitvoeren van cyclus

1. schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **`spilhoek C`** (alleen in werkstand **Inleren**)
2. berekent de actuele aanzet
3. positioneert voor de freesgang
4. freest met de geprogrammeerde voeding naar **`eindpunt schroefdraad Z2`**, rekening houdend met de flanken aan het begin en einde van de sleuf
5. keert asparallel terug en positioneert voor de volgende freesgang
6. herhaalt 4..5 tot de sleufdiepte is bereikt
7. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Looprichting van de frees bij contourfrezen

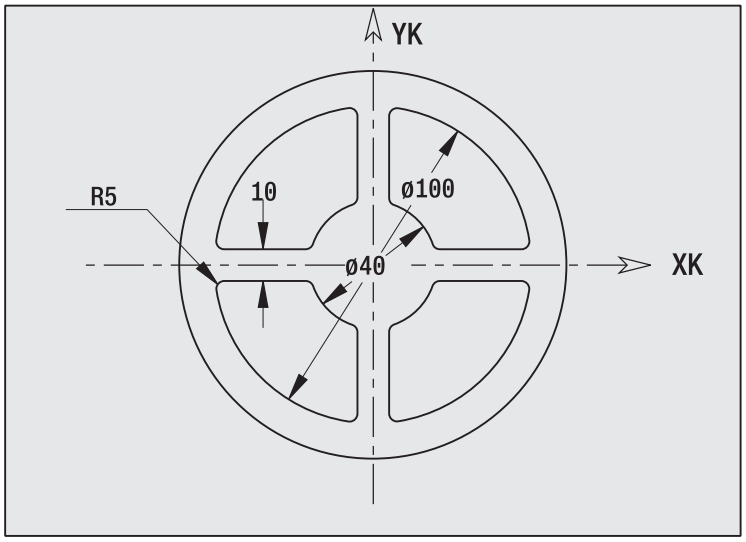
Looprichting van de frees bij contourfrezen				
Cyclustype	**Looprichting v.d. frees**	**Rotatierichting GS**	**FRC**	**Uitvoering**
binnen (JK=1)	tegenlopend (H=0)	Mx03	rechts	
binnen	tegenlopend (H=0)	Mx04	links	
binnen	meelopend (H=1)	Mx03	links	
binnen	meelopend (H=1)	Mx04	rechts	
buiten (JK=2)	tegenlopend (H=0)	Mx03	rechts	
buiten	tegenlopend (H=0)	Mx04	links	
buiten	meelopend (H=1)	Mx03	links	
buiten	meelopend (H=1)	Mx04	rechts	
rechts (JK=2)	Bij open contouren zonder functie. Bewerking in contourdefinitierichting	zonder functie	rechts	
links (JK=1)	Bij open contouren zonder functie. Bewerking in contourdefinitierichting	zonder functie	links	

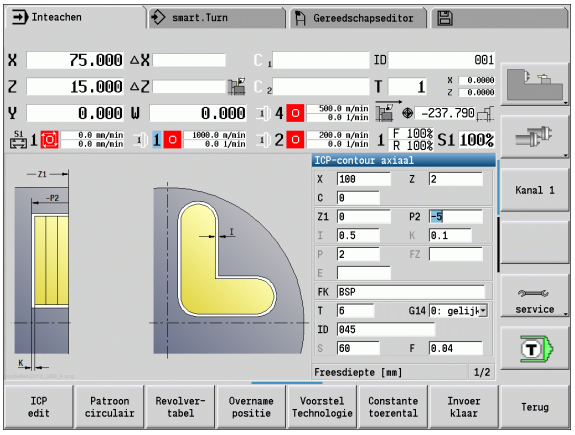
Looprichting van de frees bij het frezen van kamers

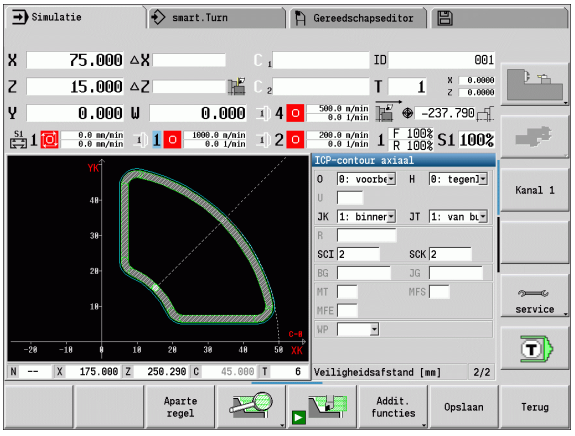
Looprichting van de frees bij het frezen van kamers				
Bewerking	**Looprichting v.d. frees**	**Bewerkingsrichting**	**Rotatierichting GS**	**Uitvoering**
Voorbewerken Nabewerken	tegenlopend (H=0)	van binnen naar buiten (JT=0)	Mx03	
Voorbewerken Nabewerken	tegenlopend (H=0)	van binnen naar buiten (JT=0)	Mx04	
Voorbewerken	meelopend (H=0)	van buiten naar binnen (JT=1)	Mx03	
Voorbewerken	tegenlopend (H=0)	van buiten naar binnen (JT=1)	Mx04	
Voorbewerken Nabewerken	meelopend (H=1)	van binnen naar buiten (JT=0)	Mx03	
Voorbewerken Nabewerken	meelopend (H=1)	van binnen naar buiten (JT=0)	Mx04	
Voorbewerken	meelopend (H=1)	van buiten naar binnen (JT=1)	Mx03	
Voorbewerken	tegenlopend (H=1)	van buiten naar binnen (JT=1)	Mx04	

Voorbeeld freescyclus

Frezen aan de voorkant







In dit voorbeeld wordt een kamer gefreesd. De complete bewerking van de voorkant, inclusief de contourdefinitie, wordt in het freesvoorbeeld onder "9.8 ICP-voorbeeld frezen" getoond.

De bewerking vindt plaats met de cyclus **ICP-figuur axiaal**. Bij de contourdefinitie wordt eerst de basiscontour gemaakt – daarna worden de afrondingen overlappend aangebracht.

Gereedschapsgegevens (frees)

- WO = 8 – gereedschapsoriëntatie
- I = 8 – freesdiameter
- K = 4 – aantal tanden
- TF = 0,025 – voeding per tand

Graveren axiaal

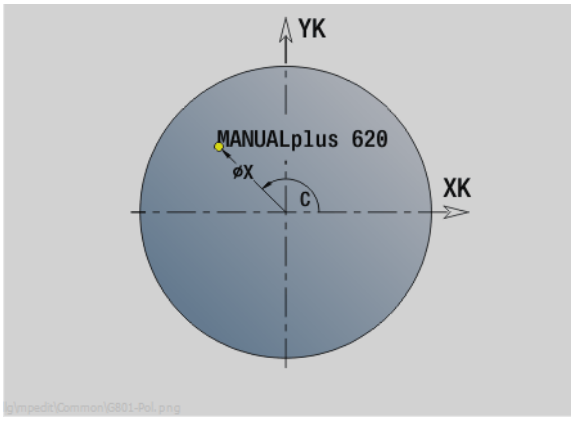
Met de cyclus "Graveren radiaal" worden tekenreeksen in lineaire of polaire rangschikking op de voorkant gegraveerd. Tekentabel en andere informatie: zie pagina 339

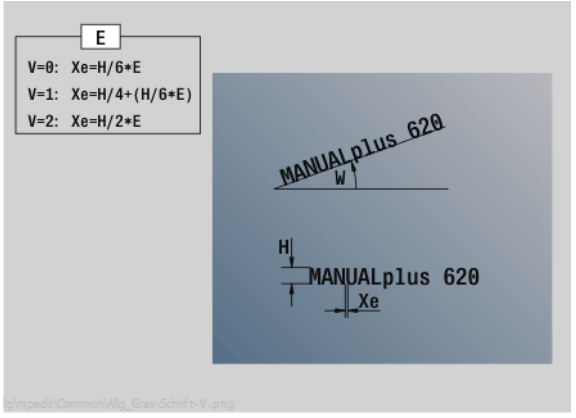
Het beginpunt van de tekenreeks definieert u in de cyclus. Wanneer u geen beginpunt definieert, start de cyclus op de huidige gereedschapspositie.

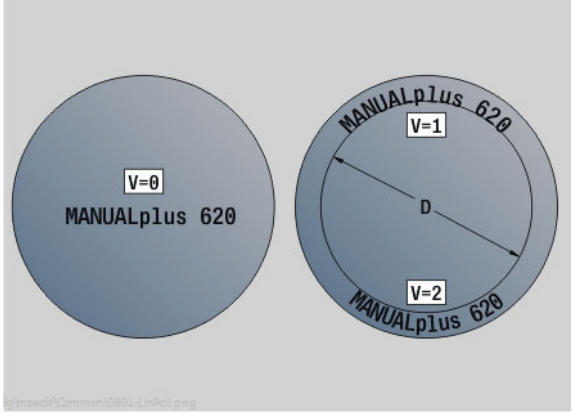
U kunt een tekenreeks ook met meer oproepen graveren. Stel hiervoor bij de eerste oproep het beginpunt in. De volgende oproepen kunnen zonder beginpunt worden geprogrammeerd.

Parameter:

X	Startpunt (diametermaat): gereedschap voorpositioneren
Z	Startpunt: gereedschap voorpositioneren
C	Spilhoek: werkstukspil voorpositioneren
TX	Tekst die moet worden gegraveerd
NF	Tekennummer: ASCII-code van het te graveren teken
Z2	Eindpunt Z-positie waarnaar voor het graveren wordt verplaatst.
X1	Beginpunt (polair) eerste teken
C1	Beginhoek (polair) eerste teken
XK	Beginpunt (cartesiaans) eerste teken
YK	Beginpunt (cartesiaans) eerste teken
H	Letterhoogte
E	Afstandsfactor (berekening: zie afbeelding)
T	Revolverplaatsnummer
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
W	Neigingshoek van de tekenreeks
FZ	Factor insteekvoeding (insteekvoeding = actuele voeding * F)
V	Uitvoering lineair, boven of onder gebogen
D	Referentiediameter







Parameter:

RB Vrijzetvlak. Z-positie waarnaar voor het positioneren wordt teruggetrokken.

SCK Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant



De graveercycli zijn in handbediening niet beschikbaar.

Uitvoeren van cyclus

1. schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C**, **startpunt X** en **Z**
2. positioneren naar beginpunt, indien gedefinieerd
3. zet met **insteekvoeding FZ** aan
4. graveert met geprogrammeerde voeding
5. positioneert het gereedschap naar **vrijzetvlak RB** of als er geen **RB** is gedefinieerd naar **startpunt Z**
5. positioneert het gereedschap naar het volgende teken
6. herhaalt stap 3 t/m 5 totdat alle tekens zijn gegraveerd
7. positioneert naar **startpunt X**, **Z** en schakelt de C-as uit
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Graveren radiaal

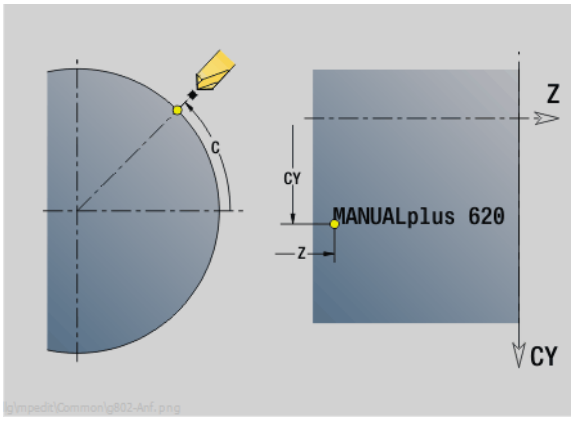
Met de cyclus "Graveren radiaal" worden tekenreeksen in lineaire rangschikking op het mantelvlak gegraveerd. Tekentabel en andere informatie: zie pagina 339

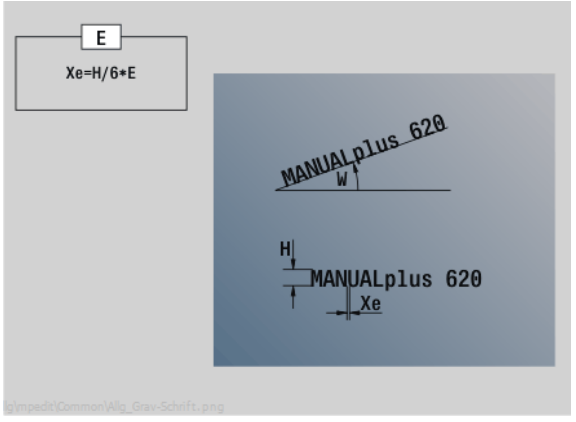
Het beginpunt van de tekenreeks definieert u in de cyclus. Wanneer u geen beginpunt definieert, start de cyclus op de huidige gereedschapspositie.

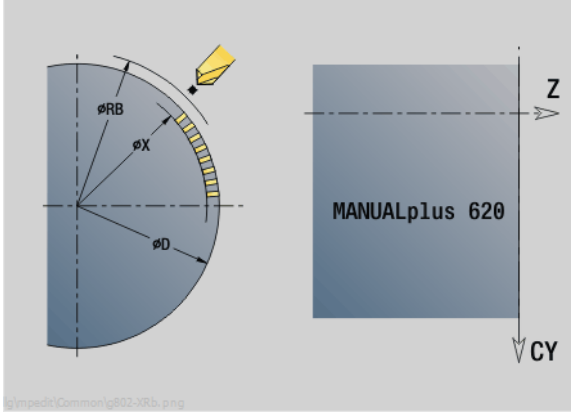
U kunt een tekenreeks ook met meer oproepen graveren. Stel hiervoor bij de eerste oproep het beginpunt in. De volgende oproepen kunnen zonder beginpunt worden geprogrammeerd.

Parameter:

X	Startpunt (diametermaat): gereedschap voorpositioneren
Z	Startpunt: gereedschap voorpositioneren
C	Spilhoek: werkstukspil voorpositioneren
TX	Tekst die moet worden gegraveerd
NF	Tekennummer: ASCII-code van het te graveren teken
X2	Eindpunt (diametermaat): X-positie waarnaar voor het graveren wordt verplaatst.
Z1	Beginpunt van het eerste teken
C1	Beginhoek van het eerste teken
CY	Beginpunt van het eerste teken
D	Referentiediameter
H	Letterhoogte
E	Afstandsfactor (berekening: zie afbeelding)
T	Revolverplaatsnummer
G14	Gereedschapswisselpositie (zie pagina 130)
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
W	Neigingshoek van de tekenreeks
FZ	Factor insteekvoeding (insteekvoeding = actuele voeding * F)
RB	Vrijzetvlak. X-positie waarnaar voor het positioneren wordt teruggetrokken.







Parameter:

SCK Veiligheidsafstand (zie pagina 130)

MT M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.

MFS M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

MFE M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

WP Weergave met welke werkstukspil de cyclus wordt uitgevoerd (machineafhankelijk)

- Hoofdaandrijving
- Tegenspil voor bewerking aan de achterkant



De graveercycli zijn in handbediening niet beschikbaar.

Uitvoeren van cyclus

1. schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C**, **startpunt X** en **Z**
2. positioneren naar beginpunt, indien gedefinieerd
3. zet met **insteekvoeding FZ** aan
4. graveert met geprogrammeerde voeding
5. positioneert het gereedschap naar **vrijzetvlak RB** of als er geen **RB** is gedefinieerd naar **startpunt X**
5. positioneert het gereedschap naar het volgende teken
6. herhaalt stap 3 t/m 5 totdat alle tekens zijn gegraveerd
7. positioneert naar **startpunt X**, **Z** en schakelt de C-as uit
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Graveren axiaal/radiaal

De CNC PILOT kent de in de onderstaande tabel vermelde tekens. U voert de te graveren tekst als tekenreeks in. Trema's en speciale tekens die niet in de editor kunnen worden ingevoerd, kunt u teken voor teken vastleggen in **NF**. Als in **ID** een tekst en in **NF** een teken is vastgelegd, wordt eerst de tekst en dan het teken gegraveerd.



De graveercycli zijn in handbediening niet beschikbaar.

Kleine letters		Hoofdletters		Cijfers, trema's		Speciale tekens		
NF	**Teken**	**NF**	**Teken**	**NF**	**Teken**	**NF**	**Teken**	**Betekenis**
97	a	65	A	48	0	32		Spatie
98	b	66	B	49	1	37	%	Procentteken
99	c	67	C	50	2	40	(	Rond haakje openen
100	d	68	D	51	3	41	)	Rond haakje sluiten
101	e	69	E	52	4	43	+	Plusteken
102	f	70	F	53	5	44	,	Komma
103	g	71	G	54	6	45	–	Minteken
104	h	72	H	55	7	46	.	Punt
105	i	73	I	56	8	47	/	Schuine streep
106	j	74	J	57	9	58	:	Dubbele punt
107	k	75	K			60	<	Kleiner-dan-teken
108	l	76	L	196	Ä	61	=	Is-gelijk-teken
109	m	77	M	214	Ö	62	>	Groter-dan-teken
110	n	78	N	220	Ü	64	@	at
111	o	79	O	223	ß	91	[	Vierkant haakje openen
112	p	80	P	228	ä	93	]	Vierkant haakje sluiten
113	q	81	Q	246	ö	95	_	Underscore
114	r	82	R	252	ü	8364		Euroteken
115	s	83	S			181	µ	Micro
116	t	84	T			186	°	Graden
117	u	85	U			215	*	Maalteken
118	v	86	V			33	!	Uitroepteken
119	w	87	W			38	&	Ampersandteken
120	x	88	X			63	?	Vraagteken
121	y	89	Y			174	®	Registered trademark-teken
122	z	90	Z			216	Ø	Diameterteken

4.9 Boor- en freespatroon

Instructies over het werken met boor- en freespatronen:

- **Boorpatroon**: de CNC PILOT genereert de functies M12, M13 (blokrem vastzetten/vrijzetten) onder de volgende condities: het boor-/draadtapgereedschap moet aangedreven en de rotatierichting moet vastgelegd zijn (parameters **`Aangedreven gereedschap AW`**, **`Rotatierichting MD`**).
- **ICP-freescontouren**: Wanneer het startpunt van de contour buiten het coördinatennulpunt ligt, wordt de afstand tussen het startpunt van de contour en het coördinatennulpunt bij de patroonpositie opgeteld (zie "Voorbeelden patroonbewerking" op pagina 357).

Lineair boorpatroon axiaal

LINEAIR BOORPATROON AXIAAL



Boren selecteren



Boren axiaal selecteren



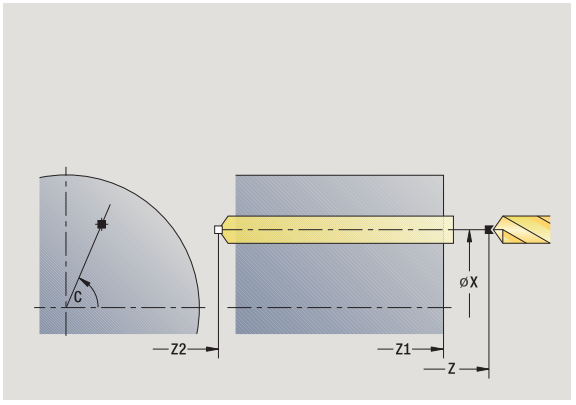
Langgatboren axiaal selecteren

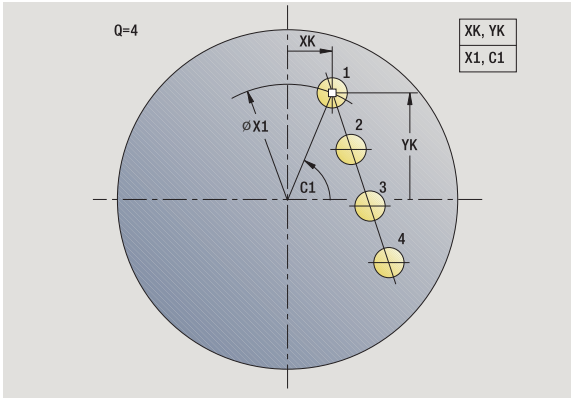


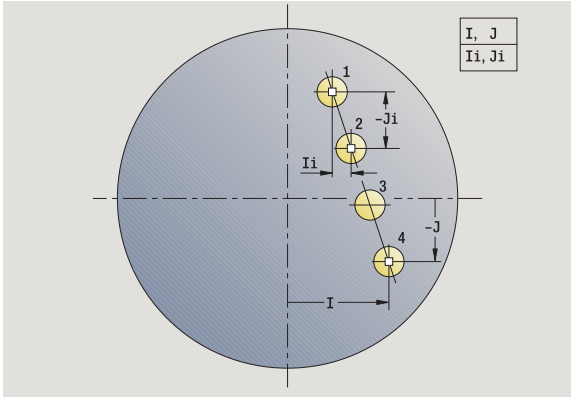
Draadtappen axiaal selecteren

Patroon lineair

Softkey **Patroon lineair** inschakelen







Patroon lineair wordt ingeschakeld om boorpatronen gelijkmatig verdeeld op een lijn aan de voorkant te maken.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Q	Aantal gaten
X1, C1	Startpunt patroon in poolcoördinaten
XK, YK	Startpunt patroon in cartesiaanse coördinaten
I, J	Eindpunt patroon in cartesiaanse coördinaten
Ii, Ji	(incrementele) patroonafstand

Bovendien worden de parameters voor de boring opgevraagd.

Gebruik de volgende parametercombinaties voor:

- startpunt patroon:
  - X1, C1 of
  - XK, YK
- Patroonposities:
  - Ii, Ji en Q
  - I, J en Q

Uitvoeren van cyclus

1 positioneren (afhankelijk van de machineconfiguratie):
- zonder C-as: positioneert op **`spilhoek C`**
- met C-as: schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **`spilhoek C`**
- Handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek

2 berekent de patroonposities

3 positioneert naar **`startpunt patroon`**

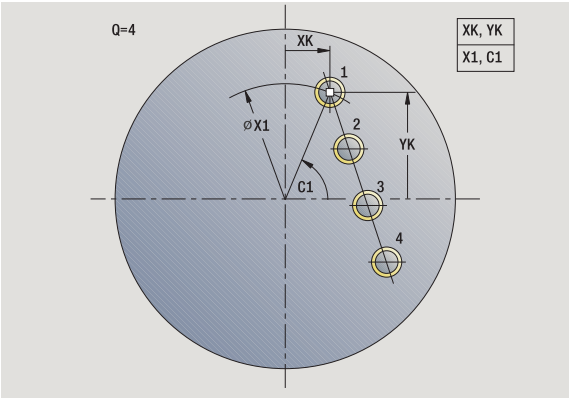
4 voert de boring uit

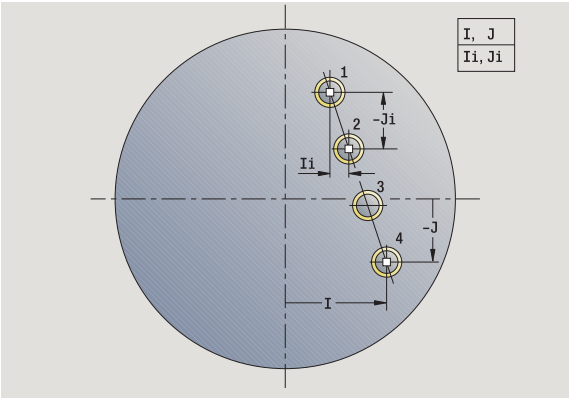
5 positioneert voor de volgende bewerking

6 herhaalt 4...5 tot alle bewerkingen zijn uitgevoerd

7 keert terug naar het startpunt

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie





Lineair freespatroon axiaal

LINEAIR FREESPATROON AXIAAL



Frezen selecteren

Patroon lineair

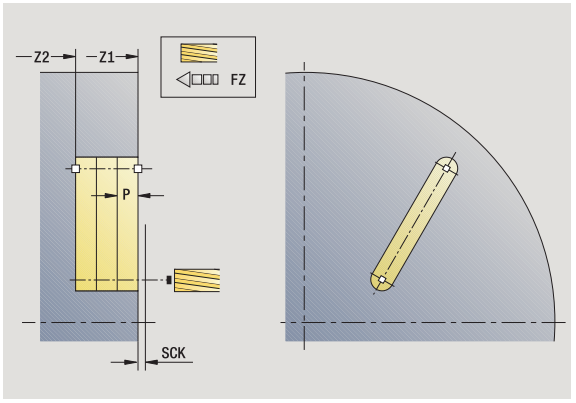
Softkey **Patroon lineair** inschakelen

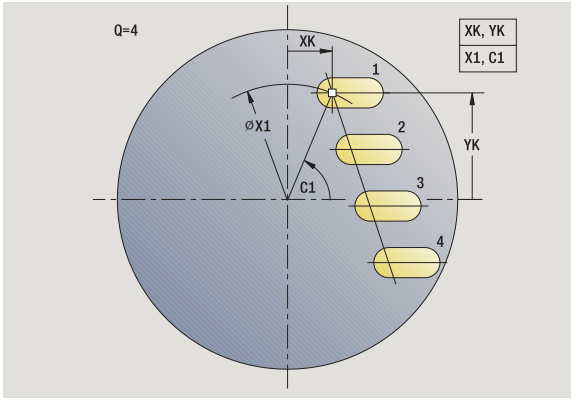


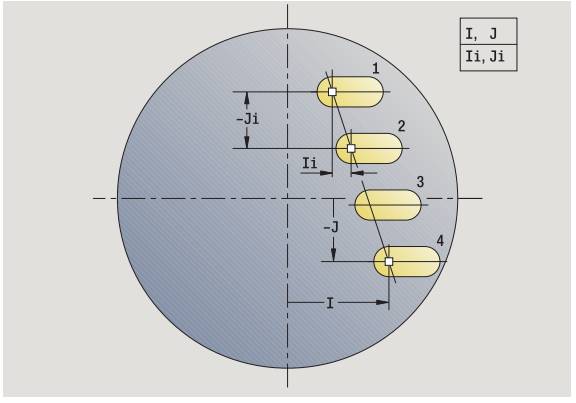
Sleuf axiaal selecteren



Contour axiaal ICP selecteren







Patroon lineair wordt ingeschakeld om freespatronen gelijkmatig verdeeld op een lijn aan de voorkant te maken.

Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Q	Aantal sleuven
X1, C1	Startpunt patroon in poolcoördinaten
XK, YK	Startpunt patroon in cartesiaanse coördinaten
I, J	Eindpunt patroon in cartesiaanse coördinaten
Ii, Ji	(incrementele) patroonafstand

Bovendien worden de parameters van de freesbewerking opgevraagd.

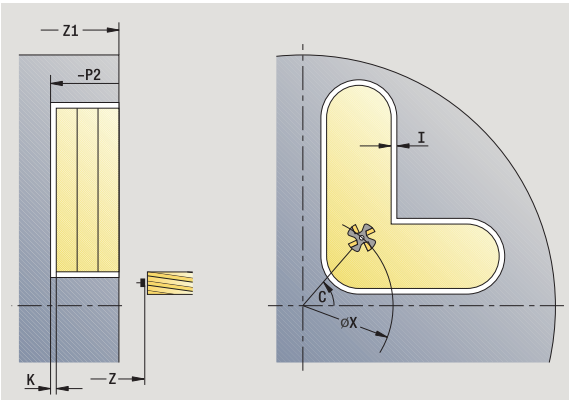
Gebruik de volgende parametercombinaties voor:

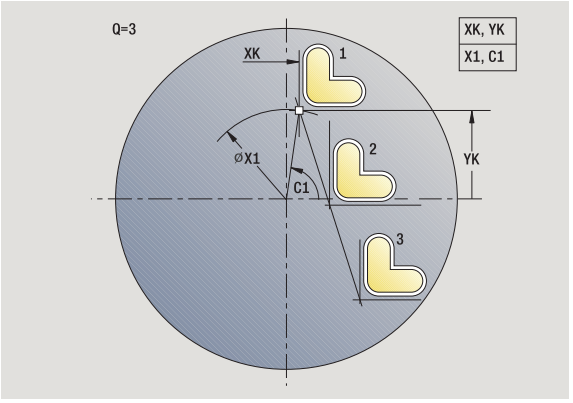
- startpunt patroon:
  - X1, C1 of
  - XK, YK
- Patroonposities:
  - Ii, Ji en Q
  - I, J en Q

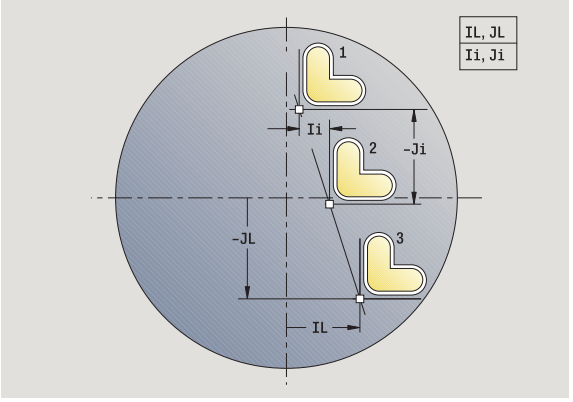
Uitvoeren van cyclus

1 positioneren (afhankelijk van de machineconfiguratie):
- zonder C-as: positioneert op **spilhoek C**
- met C-as: schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C**
- Handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek

2 berekent de patroonposities
3 positioneert naar **startpunt patroon**
4 voert de freesbewerking uit
5 positioneert voor de volgende bewerking
6 herhaalt 4...5 tot alle bewerkingen zijn uitgevoerd
7 keert terug naar het startpunt
8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie







Rond boorpatroon axiaal

ROND BOORPATROON AXIAAL



Boren selecteren



Boren axiaal selecteren



Langgatboren axiaal selecteren



Draadtappen axiaal selecteren

Patroon circulair

Softkey **Patroon circulair** inschakelen

Patroon circulair wordt bij boorcycli ingeschakeld om boorpatronen gelijkmatig verdeeld over een cirkel of cirkelboog aan de voorkant te maken.

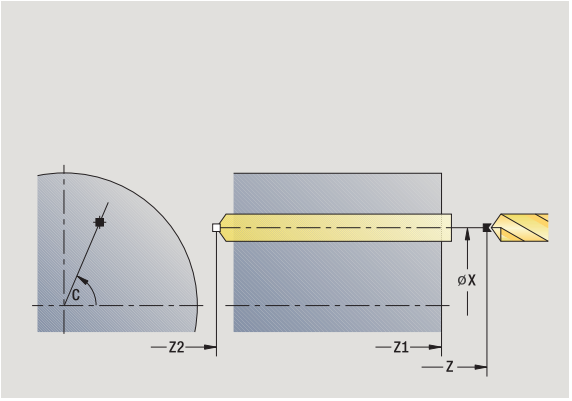
Cyclusparameters

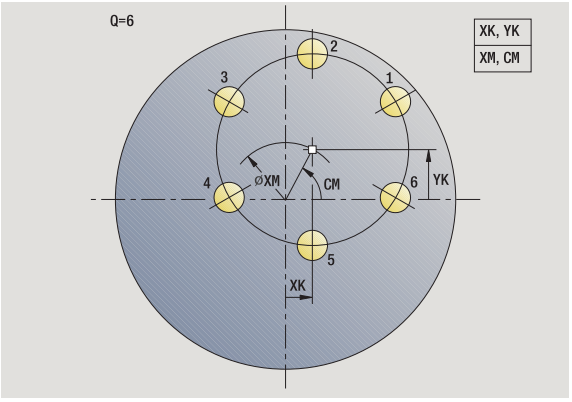
X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Q	Aantal gaten
XM, CM	Middelpunt patroon in poolcoördinaten
XK, YK	Middelpunt patroon in cartesiaanse coördinaten
K	Patroondiameter
A	Hoek 1e boring (default: 0°)
Wi	Hoekincrement (patroonafstand) – (default: boringen worden gelijkmatig over een cirkel verdeeld)

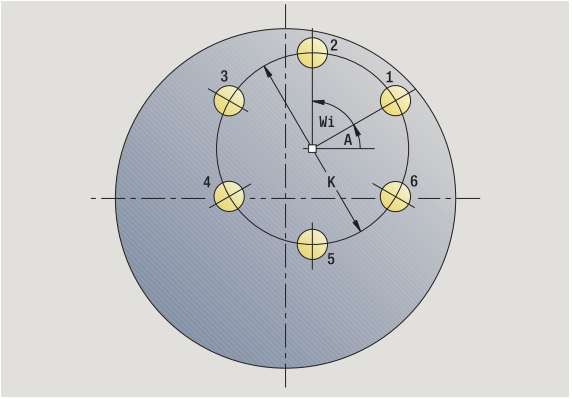
Bovendien worden de parameters voor het maken van de boring opgevraagd.

Gebruik de volgende parametercombinaties voor middelpunt patroon:

- XM, CM of
- XK, YK







Uitvoeren van cyclus

1 positioneren (afhankelijk van de machineconfiguratie):
- zonder C-as: positioneert op **spilhoek C**
- met C-as: schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C**
- Handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek

2 berekent de patroonposities

3 positioneert naar **startpunt patroon**

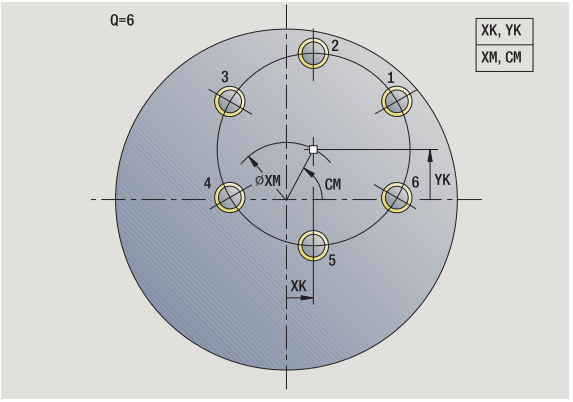
4 voert de boring uit

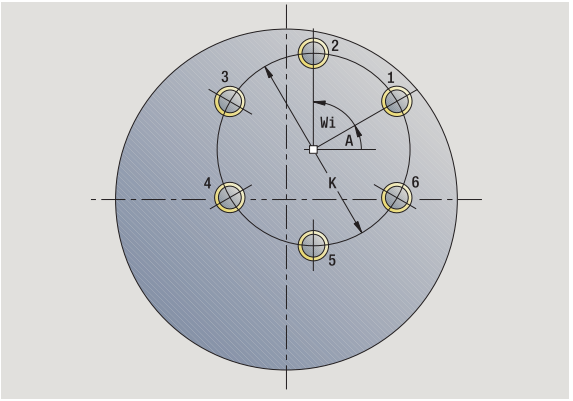
5 positioneert voor de volgende bewerking

6 herhaalt 4...5 tot alle bewerkingen zijn uitgevoerd

7 keert terug naar het startpunt

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie





Rond freespatroon axiaal

ROND FREESPATROON AXIAAL



Frezen selecteren



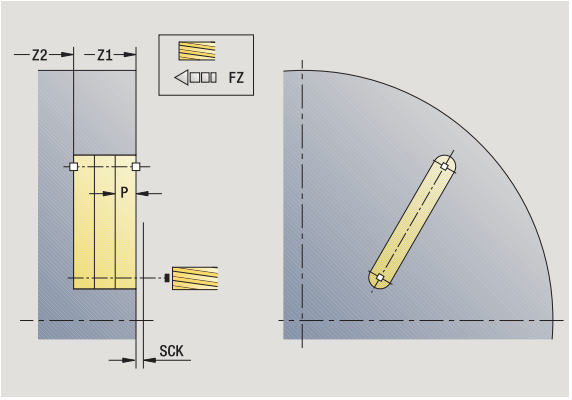
Sleuf axiaal selecteren



Contour axiaal ICP selecteren

Patroon circulair

Softkey **Patroon circulair** inschakelen



Patroon circulair wordt bij freescycli ingeschakeld om freespatronen gelijkmatig verdeeld over een cirkel of cirkelboog aan de voorkant te maken.

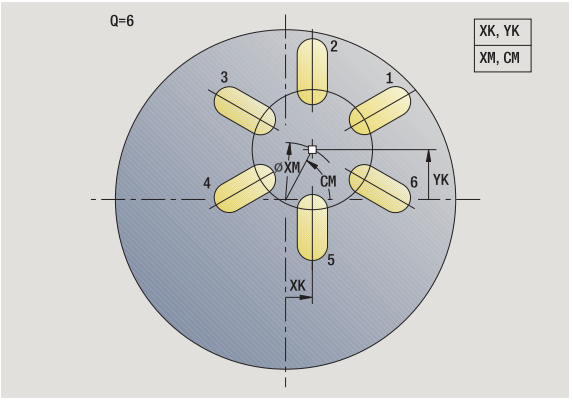
Cyclusparameters

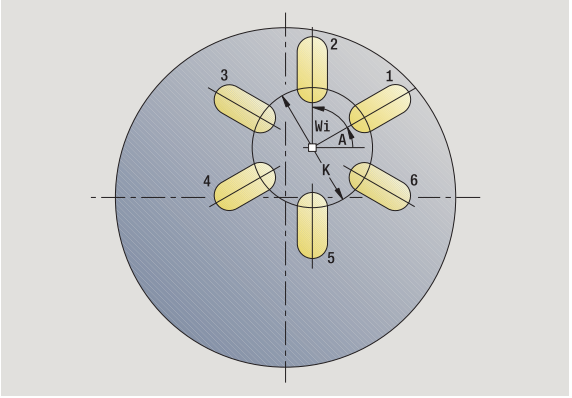
X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Q	Aantal sleuven
XM, CM	Middelpunt patroon in poolcoördinaten
XK, YK	Middelpunt patroon in cartesiaanse coördinaten
K	Patroondiameter
A	Hoek 1e sleuf (default: 0°)
Wi	Hoekincrement (patroonafstand) – (default: freesbewerkingen worden gelijkmatig over een cirkel verdeeld)

Bovendien worden de parameters voor het maken van de freesbewerking opgevraagd.

Gebruik de volgende parametercombinaties voor middelpunt patroon:

- XM, CM of
- XK, YK





Uitvoeren van cyclus

1 positioneren (afhankelijk van de machineconfiguratie):
- zonder C-as: positioneert op **spilhoek C**
- met C-as: schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C**
- Handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek

2 berekent de patroonposities

3 positioneert naar **startpunt patroon**

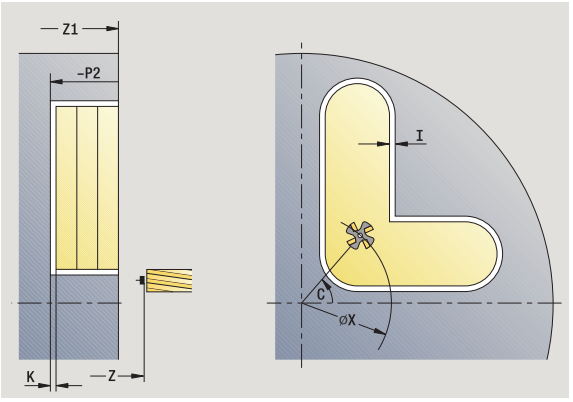
4 voert de freesbewerking uit

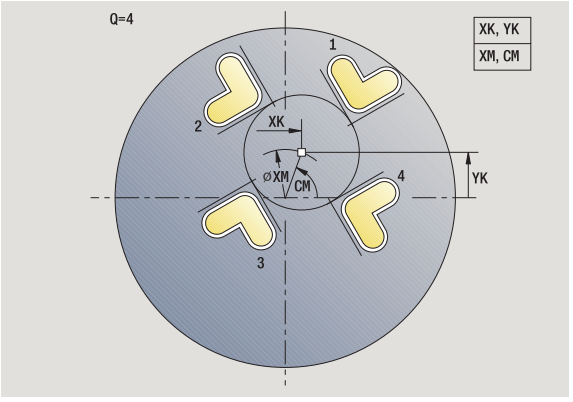
5 positioneert voor de volgende bewerking

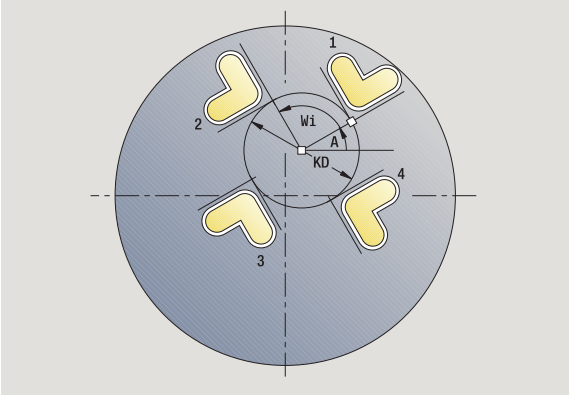
6 herhaalt 4...5 tot alle bewerkingen zijn uitgevoerd

7 keert terug naar het startpunt

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie







Lineair boorpatroon radiaal

LINEAIR BOORPATROON RADIAAL



Boren selecteren



Boren radiaal selecteren



Langgatboren radiaal selecteren



Draadtappen radiaal selecteren

Patroon lineair

Softkey **Patroon lineair** inschakelen

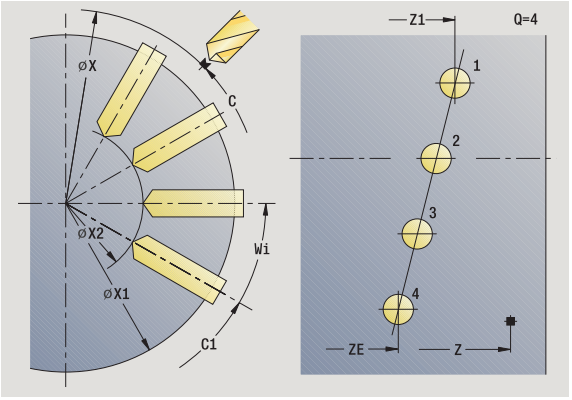
Patroon lineair wordt bij boorcycli ingeschakeld om boorpatronen gelijkmatig verdeeld op een lijn op het mantelvlak te maken.

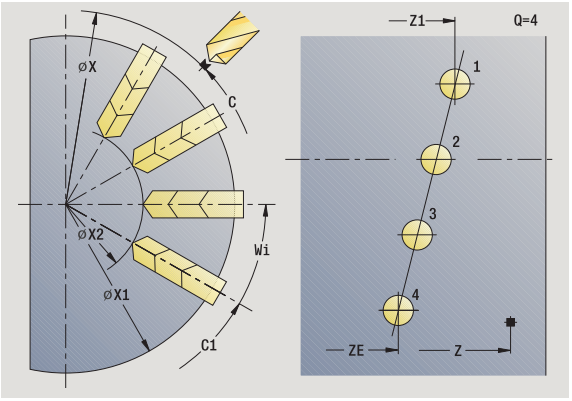
Cyclusparameters

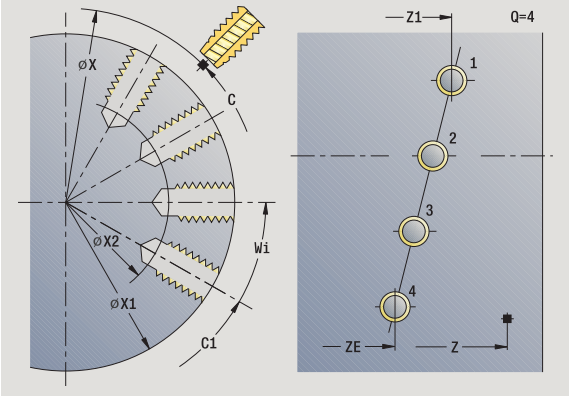
X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Q	Aantal gaten
Z1	Startpunt patroon (positie 1e boring)
ZE	Eindpunt patroon (default: Z1)
C1	Hoek 1e boring (beginhoek)
Wi	Hoekincrement (patroonafstand) – (default: boringen worden gelijkmatig over een cirkel verdeeld)

De patroonposities kunt u definiëren met **eindpunt patroon** en **hoekincrement** of **hoekincrement** en **aantal gaten**.

Bovendien worden de parameters voor de boring opgevraagd.







Uitvoeren van cyclus

1. positioneren (afhankelijk van de machineconfiguratie):
   - zonder C-as: positioneert op **spilhoek C**
   - met C-as: schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C**
   - Handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek
2. berekent de patroonposities
3. positioneert naar **startpunt patroon**
4. voert de boring uit
5. positioneert voor de volgende bewerking
6. herhaalt 4...5 tot alle bewerkingen zijn uitgevoerd
7. positioneert naar **startpunt Z** en schakelt de C-as uit
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Lineair freespatroon radiaal

LINEAIR FREESPATROON RADIAAL



Frezen selecteren

Patroon lineair

Softkey **Patroon lineair** inschakelen



Sleuf radiaal selecteren



Contour radiaal ICP selecteren

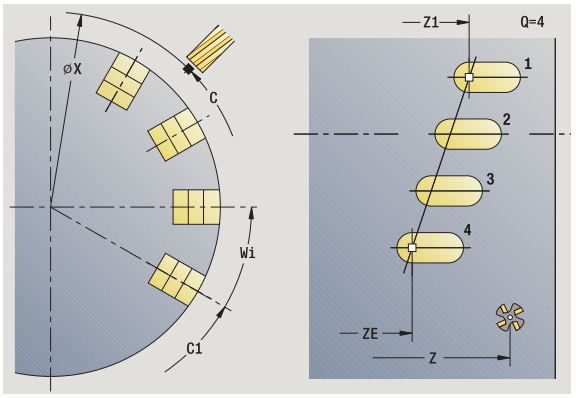
Patroon lineair wordt bij freescycli ingeschakeld om te frezen patronen gelijkmatig verdeeld op een lijn op het mantelvlak te maken.

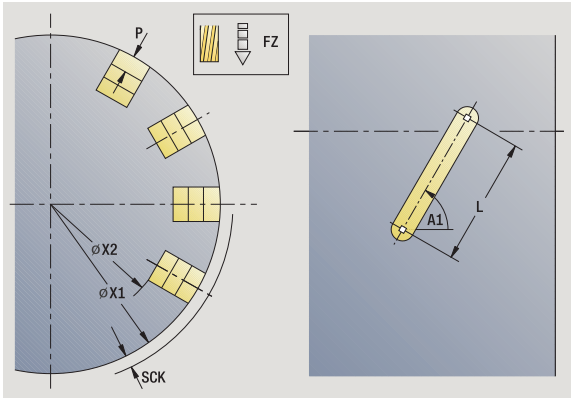
Cyclusparameters

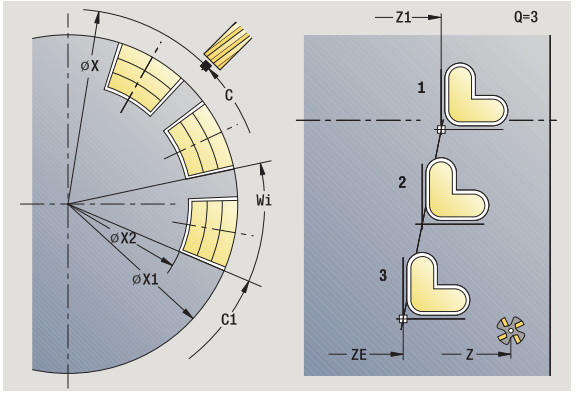
X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Q	Aantal sleuven
Z1	Startpunt patroon (positie 1e sleuf)
ZE	Eindpunt patroon (default: Z1)
C1	Hoek 1e sleuf (beginhoek)
Wi	Hoekincrement (patroonafstand) – (default: freesbewerkingen worden gelijkmatig over een cirkel verdeeld)

De patroonposities kunt u definiëren met **eindpunt patroon** en **hoekincrement** of **hoekincrement** en **aantal sleuven**.

Bovendien worden de parameters van de freesbewerking opgevraagd.







Uitvoeren van cyclus

1. positioneren (afhankelijk van de machineconfiguratie):
   - zonder C-as: positioneert op **spilhoek C**
   - met C-as: schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C**
   - Handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek
2. berekent de patroonposities
3. positioneert naar **startpunt patroon**
4. voert de freesbewerking uit
5. positioneert voor de volgende bewerking
6. herhaalt 4...5 tot alle bewerkingen zijn uitgevoerd
7. positioneert naar **startpunt Z** en schakelt de C-as uit
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Rond boorpatroon radiaal

ROND BOORPATROON RADIAAL



Boren selecteren



Boren radiaal selecteren



Langgatboren radiaal selecteren



Draadtappen radiaal selecteren

Patroon circulair

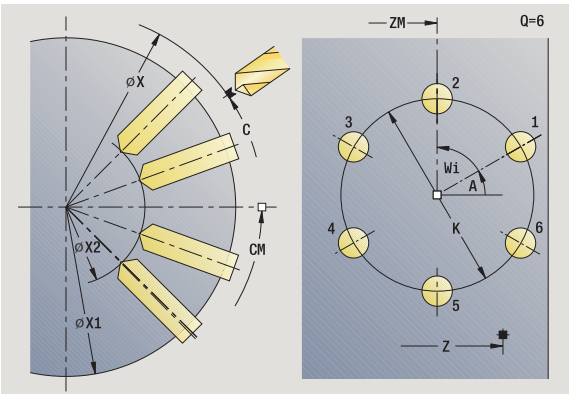
Softkey **Patroon circulair** inschakelen

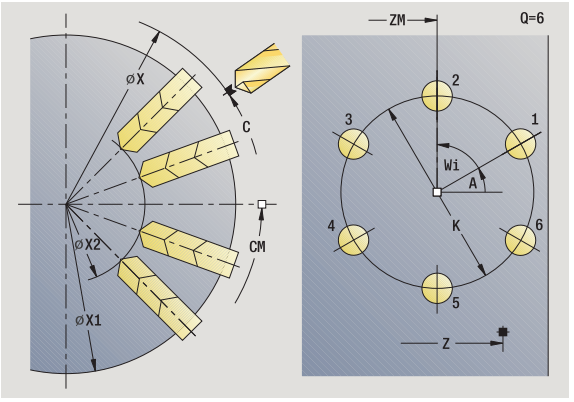
Patroon circulair wordt bij boorcycli ingeschakeld om boorpatronen gelijkmatig verdeeld over een cirkel of cirkelboog op het mantelvlak te maken.

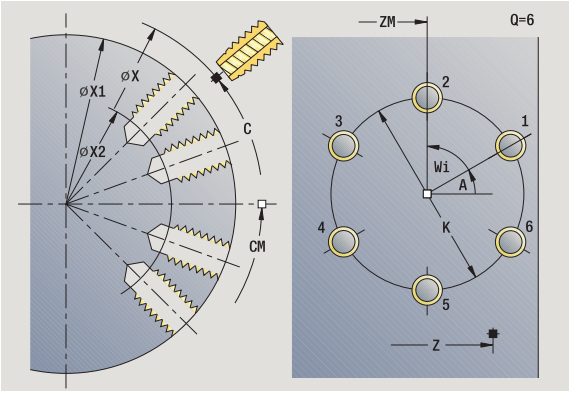
Cyclusparameters

X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Q	Aantal sleuven
ZM, CM	Middelpunt patroon: positie, hoek
K	Patroondiameter
A	Hoek 1e boring (default: 0°)
Wi	Hoekincrement (patroonafstand) – (default: boringen worden gelijkmatig over een cirkel verdeeld)

Bovendien worden de parameters voor het maken van de boring opgevraagd (zie cyclusbeschrijving).







Uitvoeren van cyclus

1 positioneren (afhankelijk van de machineconfiguratie):
- zonder C-as: positioneert op **spilhoek C**
- met C-as: schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C**
- Handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek

2 berekent de patroonposities

3 positioneert naar **startpunt patroon**

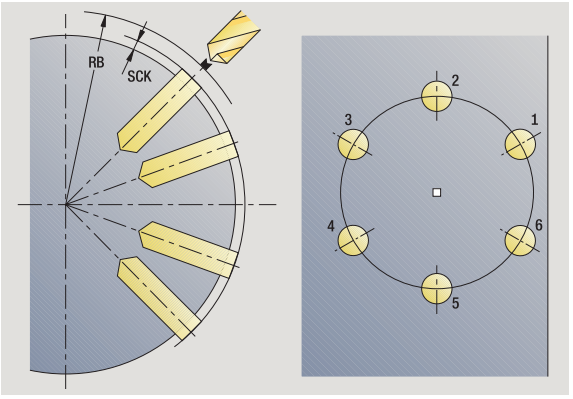
4 voert de boring uit

5 positioneert voor de volgende bewerking

6 herhaalt 4...5 tot alle bewerkingen zijn uitgevoerd

7 positioneert naar **startpunt Z** en schakelt de C-as uit

8 benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie



Rond freespatroon radiaal

ROND FREESPATROON RADIAAL



Frezen selecteren



Sleuf radiaal selecteren



Contour radiaal ICP selecteren

Patroon circulair

Softkey **Patroon radiaal** inschakelen

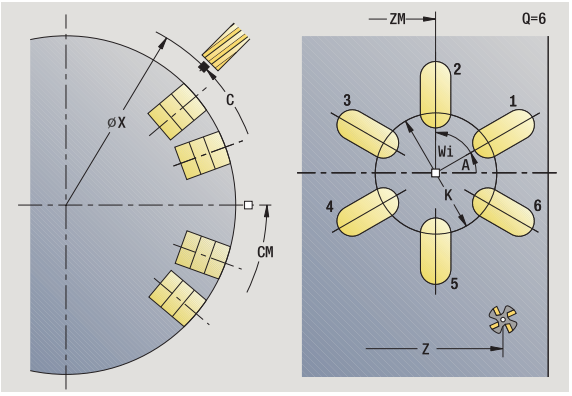
Patroon circulair wordt bij freescycli ingeschakeld om freespatronen gelijkmatig verdeeld over een cirkel of cirkelboog op het mantelvlak te maken.

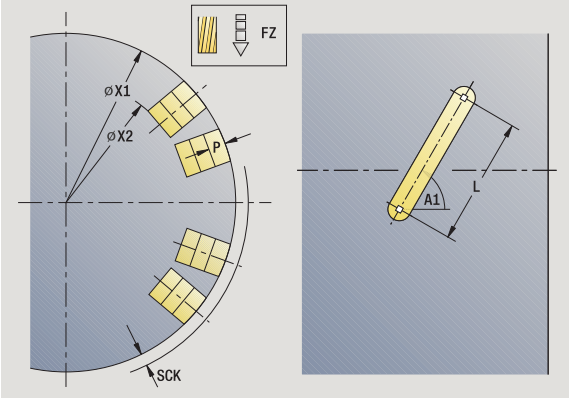
Cyclusparameters

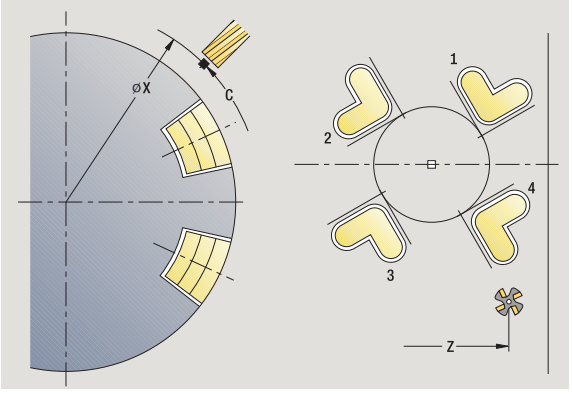
X, Z	Startpunt
C	Spilhoek (C-aspositie) – (default: actuele spilhoek)
Q	Aantal sleuven
ZM, CM	Middelpunt patroon: positie, hoek
K	Patroondiameter
A	Hoek 1e sleuf (default: 0°)
Wi	Hoekincrement (patroonafstand) – (default: freesbewerkingen worden gelijkmatig over een cirkel verdeeld)

Bovendien worden de parameters voor het maken van de freesbewerking opgevraagd (zie cyclusbeschrijving).

Het startpunt van een als patroon te positioneren ICP-contour moet op de positieve XK-as liggen.





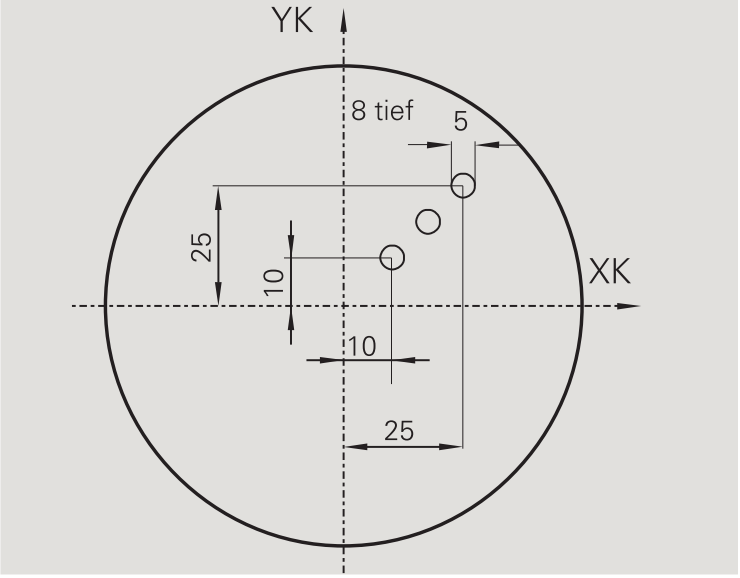


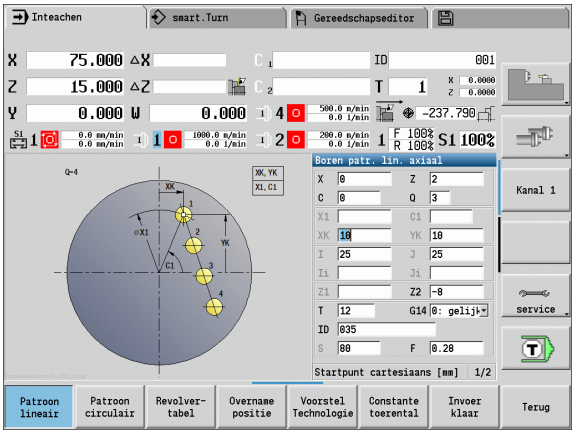
Uitvoeren van cyclus

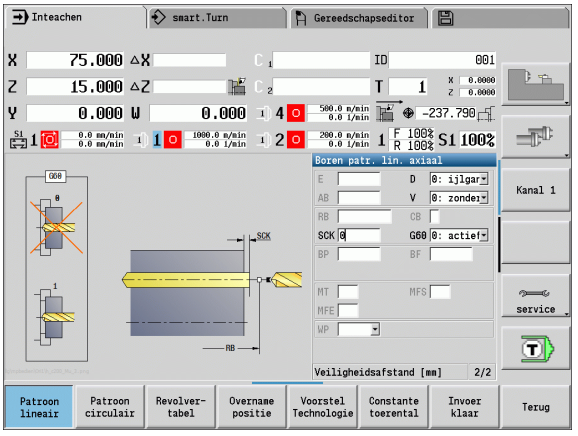
1. positioneren (afhankelijk van de machineconfiguratie):
   - zonder C-as: positioneert op **spilhoek C**
   - met C-as: schakelt de C-as in en positioneert in spoedgang naar **spilhoek C**
   - Handbediening: bewerking vanaf de actuele spilhoek
2. berekent de patroonposities
3. positioneert naar **startpunt patroon**
4. voert de freesbewerking uit
5. positioneert voor de volgende bewerking
6. herhaalt 4...5 tot alle bewerkingen zijn uitgevoerd
7. positioneert naar **startpunt Z** en schakelt de C-as uit
8. benadert overeenkomstig de instelling G14 de gereedschapswisselpositie

Voorbeelden patroonbewerking

Lineair boorpatroon aan de voorkant







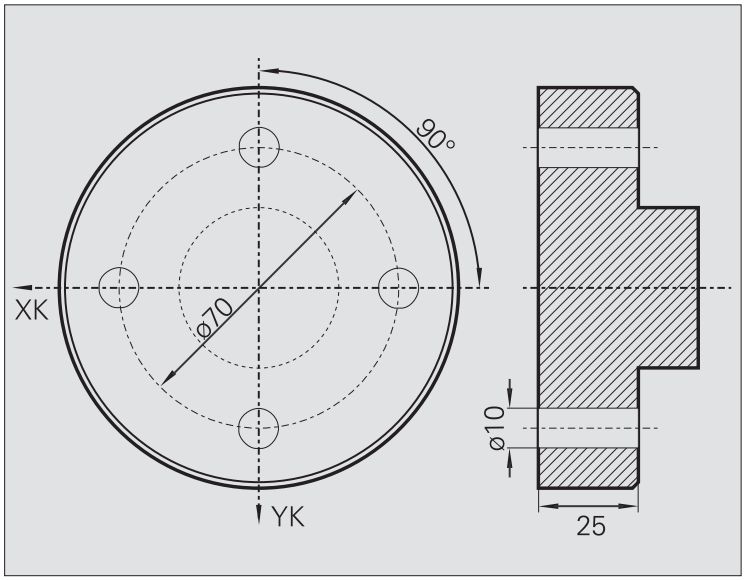
Aan de voorkant wordt met de **`boorcyclus axiaal`** een lineair boorpatroon gemaakt. Voorwaarden voor deze bewerking zijn een positioneerbare spil en aangedreven gereedschap.

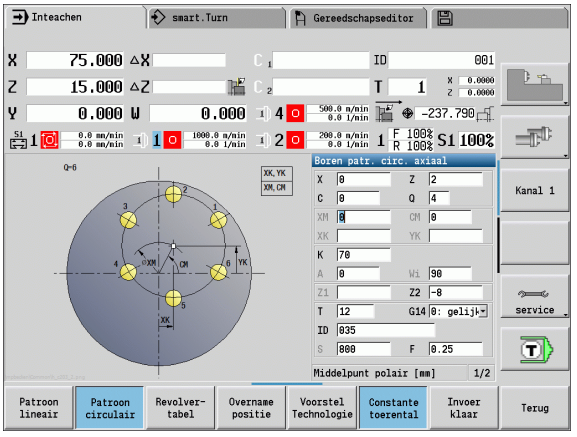
De coördinaten van zowel de eerste als de laatste boring en het aantal boringen worden aangegeven. Bij de boring wordt alleen de diepte opgegeven.

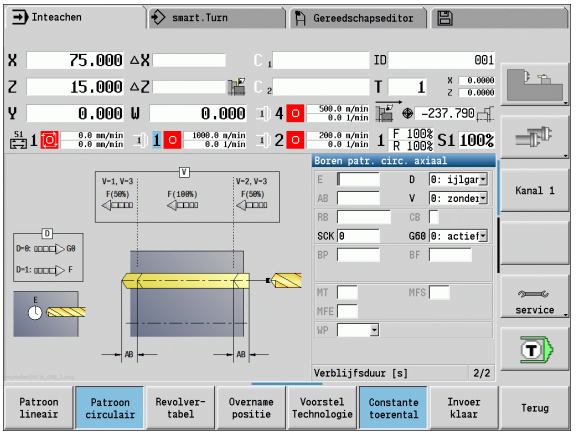
Gereedschapsgegevens

- WO = 8 – gereedschapsoriëntatie
- DV = 5 – boordiameter
- BW = 118 – punthoek
- AW = 1 – gereedschap is aangedreven

Rond boorpatroon aan de voorkant







Aan de voorkant wordt met de **boorcyclus axiaal** een rond boorpatroon gemaakt. Voorwaarden voor deze bewerking zijn een positioneerbare spil en aangedreven gereedschap.

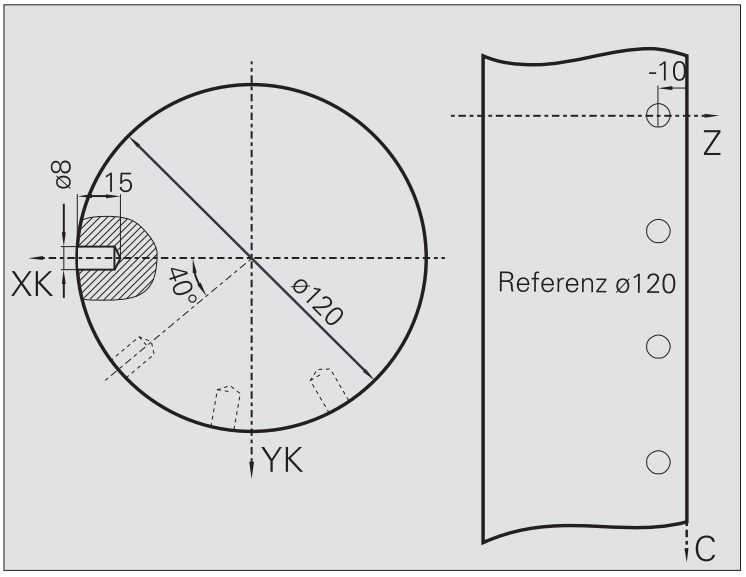
Het **middelpunt patroon** wordt in cartesiaanse coördinaten opgegeven.

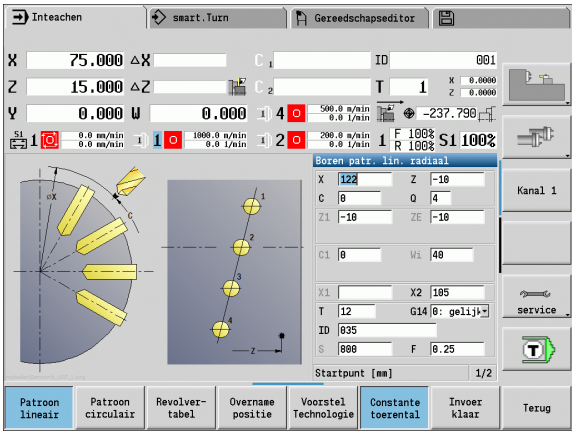
In dit voorbeeld is er sprake van een doorgaande boring. Daarom wordt **eindpunt boring Z2** zo gepositioneerd, dat de boor het materiaal helemaal doorboort. Met de parameters "AB" en "V" wordt een voedingsreductie voor het aan- en doorboren ingesteld.

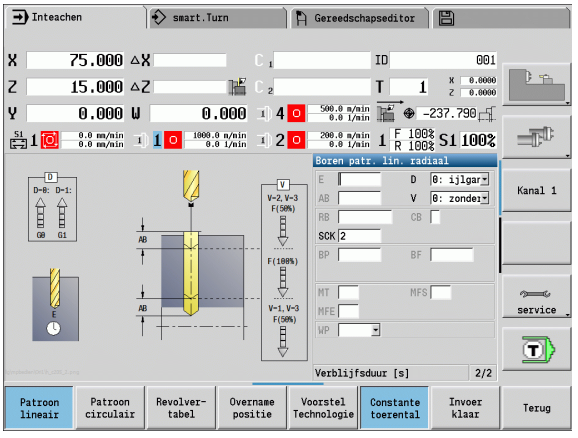
Gereedschapsgegevens

- WO = 8 – gereedschapsoriëntatie
- DV = 5 – boordiameter
- BW = 118 – punthoek
- AW = 1 – gereedschap is aangedreven

Lineair boorpatroon op het mantelvlak







Op het mantelvlak wordt met de **boorcyclus axiaal** een lineair boorpatroon gemaakt. Voorwaarden voor deze bewerking zijn een positioneerbare spil en aangedreven gereedschap.

Het boorpatroon wordt met de coördinaten van de eerste boring, het aantal boringen en de afstand tussen de boringen vastgelegd. Bij de boring wordt alleen de diepte opgegeven.

Gereedschapsgegevens

- WO = 2 – gereedschapsoriëntatie
- DV = 8 – boordiameter
- BW = 118 – punthoek
- AW = 1 – gereedschap is aangedreven

4.10 DIN-cycli

DIN-cyclus



DIN-cyclus selecteren

Met deze functie wordt een DIN-cyclus (DIN-subprogramma) gekozen en in een cyclusprogramma opgenomen. De dialogen van de parameters die in het submenu zijn gedefinieerd, worden vervolgens getoond in het formulier.

Wanneer het DIN-subprogramma wordt gestart, gelden de in de DIN-cyclus geprogrammeerde technologiegegevens (bij handbediening de op dat moment geldende technologiegegevens). U kunt "T, S, F" echter altijd in het DIN-subprogramma wijzigen.

Cyclusparameters

L	DIN-macronummer
Q	Aantal herhalingen (default:1)
LA-LF	Overdrachtswaarden
LH-LK	Overdrachtswaarden
LO-LP	Overdrachtswaarden
LR-LS	Overdrachtswaarden
LU	Overdrachtswaarde
LW-LZ	Overdrachtswaarden
LN	Overdrachtswaarde
T	Revolverplaatsnummer
ID	Gereedschaps-ID-nummer
S	Toerental/snijsnelheid
F	Voeding per omwenteling
MT	M na T: M-functie die na gereedschapsoproep T wordt uitgevoerd.
MFS	M bij begin: M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.
MFE	M bij einde: M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd.

Bewerkingswijze voor toegang tot technologiedatabase afhankelijk van gereedschapstype:

- Draaigereedschap: **Voorbewerken**
- Halfronde snijbeitels: **Voorbewerken**
- Draadsnijgereedschap: **Draadsnijden**
- Steekgereedschap: **Contoursteken**
- Spiraalboren: **Boren**
- Snijplaatboren: **Voorboren**
- Draadtappen: **Draadtappen**
- Freesgereedschap: **Frezen**

Aan de overdrachtswaarden kunt u in het DIN-subprogramma **teksten** en **helpschermen** toewijzen (zie hoofdstuk "Subprogramma's" in het gebruikershandboek "smart.Turn- en DIN-programmering".

Let op: botsingsgevaar!

- **Cyclusprogrammering:** bij DIN-subprogramma's wordt de nulpuntverschuiving aan het cycluseinde gereset. Gebruik daarom geen DIN-subprogramma's met nulpuntverschuivingen voor de cyclusprogrammering.
- In de DIN-cyclus wordt geen startpunt ingesteld. Let erop dat het gereedschap zich diagonaal van de actuele positie naar de eerste geprogrammeerde positie van het DIN-subprogramma beweegt.



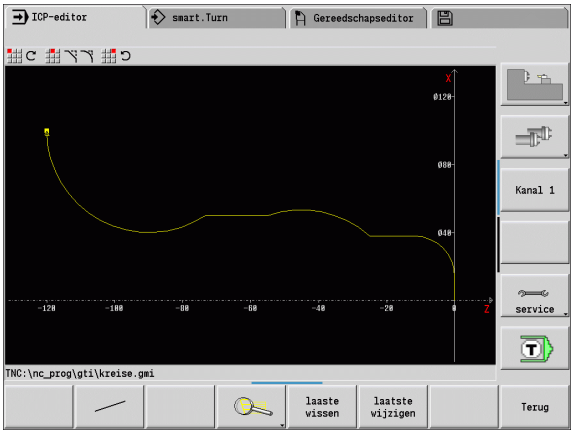
5

ICP-programmering

5.1 ICP-contouren

De interactieve contourprogrammering (ICP) dient voor de grafisch ondersteunde definitie van werkstukcontouren. (ICP is de afkorting voor de Engelse term "**I**nteractive **C**ontour **P**rogramming".) De met ICP gemaakte contouren worden gebruikt:

- in de **ICP-cycli** (Inleren, Handbediening)
- in **smart.Turn**



Elke contour begint met het startpunt. De contour wordt zowel met lineaire en cirkelvormige contourelementen als met vormelementen (bijv. afkantingen, afrondingen en draaduitlopen) gedefinieerd.

ICP wordt vanuit smart.Turn en vanuit de cyclusdialogen opgeroepen.

ICP-contouren die u tijdens het **cyclusbedrijf** maakt, worden door de CNC PILOT opgeslagen in **afzonderlijke bestanden**. De bestandsnaam (contournaam) die u geeft, kan maximaal 40 tekens bevatten. De ICP-contour wordt in een ICP-cyclus opgenomen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende contouren:

- Te draaien contouren: *.gmi
- Contouren onbewerkt werkstuk: *.gmr
- Te frezen contouren voorkant: *.gms
- Te frezen contouren mantelvlak: *.gmm

ICP-contouren die u in **smart.Turn** maakt, worden door de CNC PILOT geïntegreerd in het desbetreffende NC-programma. Contourbeschrijvingen worden als G-functies opgeslagen.

- In het cyclusbedrijf worden ICP-contouren in afzonderlijke bestanden beheerd. Deze contouren worden uitsluitend met ICP bewerkt.
- In smart.Turn vormen contouren een onderdeel van het NC-programma. De contouren kunnen met de ICP- **of** smart.Turn-editor worden bewerkt.

Contouren overnemen

ICP-contouren die **voor cyclusprogramma's** zijn gemaakt, kunt u in smart.Turn laden. ICP converteert deze contouren naar G-functies en integreert deze in het smart.Turn-programma. De contour vormt nu een onderdeel van het smart.Turn-programma.

Contouren die in **DXF-formaat** aanwezig zijn, kunt u met de ICP-editor importeren. Hierbij worden de contouren van het DXF-formaat naar het ICP-formaat geconverteerd. DXF-contouren kunnen zowel voor het cyclusbedrijf als voor smart.Turn worden gebruikt.

Vormelementen

- **Afkantingen, afrondingen** kunnen op iedere contourhoek worden ingevoegd.
- **Draaduitlopen** (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F) kunnen op asparallelle, haakse contourhoeken worden ingevoegd. Kleine afwijkingen worden bij elementen in X-richting getolereerd.

U kunt op iedere contourhoek afkantingen en afrondingen invoegen. Draaduitlopen (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F) kunnen op asparallelle, haakse contourhoeken worden gemaakt. Daarbij worden kleine afwijkingen bij horizontale elementen (X-richting) getolereerd.

Voor de invoer van vormelementen kunt u selecteren uit de volgende alternatieven:

- U voert sequentieel alle contourelementen inclusief vormelementen in.
- U voert eerst de **ruwe contour** zonder vormelementen in. Vervolgens brengt u de vormelementen "overlappend" aan (zie ook "Vormelementen overlappend aanbrengen" op pagina 382).

Bewerkingsattributen

U kunt aan contourelementen de volgende bewerkingsattributen toewijzen:

Parameters

U	Overmaat (aanvullend op andere overmaten) De ICP genereert een G52 Pxx H1.
F	Speciale voeding voor de nabewerking. De ICP genereert een G95 Fxx.
D	Nummer van de additieve D-correctie voor de nabewerking (D=01..16). De ICP genereert een G149 D9xx.
FP	Element bij het automatisch genereren van programma's met TURN PLUS bewerken (niet beschikbaar bij Inleren) ■ 0: nee ■ 1: ja
IC	Meetsnede overmaat (niet beschikbaar bij Inleren)
KC	Meetsnede lengte (niet beschikbaar bij Inleren)
HC	Meetsnede teller: aantal werkstukken waarna een meting plaatsvindt (niet beschikbaar bij Inleren)

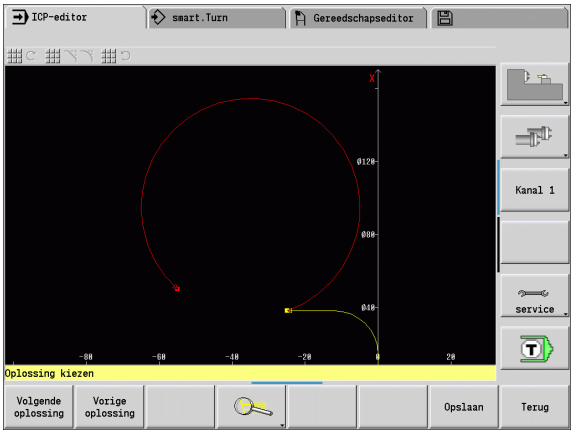
De bewerkingsattributen zijn alleen geldig voor het desbetreffende element waarin de attributen in ICP zijn ingevoerd.

Geometrische berekeningen

De CNC PILOT berekent ontbrekende coördinaten, snijpunten, middelpunten, etc., voor zover dit rekenkundig mogelijk is.

Wanneer er diverse oplossingen mogelijk zijn, kunt u de mathematisch uitvoerbare varianten bekijken en de door u gewenste oplossing selecteren.

Elk **onvolledig berekend contourelement** wordt met een symbooltje onder het grafisch venster aangegeven. Contourelementen die niet volledig zijn gedefinieerd, maar wel kunnen worden getekend, worden weergegeven.



5.2 ICP-editor in cyclusbedrijf

In het cyclusbedrijf maakt u:

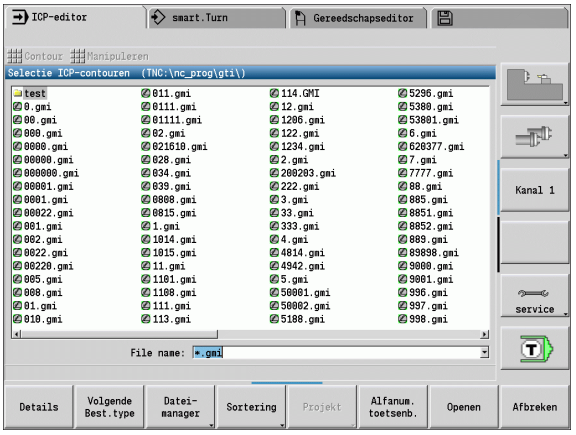
- complexe contouren onbewerkt werkstuk
- contouren voor de draaibewerking
  - voor ICP-verspaningscycli
  - voor ICP-steekcycli
  - voor ICP-steekdraaicycli
- complexe contouren voor de freesbewerking met de C-as
  - voor de voorkant
  - voor het mantelvlak

U kunt de ICP-editor activeren met de softkey **ICP edit**. Deze kan alleen worden geselecteerd bij het bewerken van ICP-verspaningscycli of ICP-freescycli, alsmede bij de cyclus ICP-contour onbewerkt werkstuk.

De beschrijving is afhankelijk van het contourtype. ICP onderscheidt op basis van de cyclus:

- contour voor de draaibewerking of contour onbewerkt werkstuk: Zie "Contourelementen te draaien contour" op pagina 391.
- contour voor de voorkant: Zie "Contouren aan de voorkant in smart.Turn" op pagina 417.
- contour voor het mantelvlak: Zie "Mantelvlakcontouren in smart.Turn" op pagina 425.

Als u meerdere ICP-contouren achter elkaar maakt/bewerkt, wordt het laatst bewerkte "ICP-contournummer" na het verlaten van de ICP-editor in de cyclus overgenomen.



Contouren voor cycli bewerken

Aan de ICP-contouren van de cyclusbewerking zijn namen toegekend. De contournaam is tegelijkertijd de bestandsnaam. De contournaam wordt in de oproepende cyclus gebruikt.

U hebt de volgende mogelijkheden om de contournaam vast te leggen:

- Contournaam **vóór** oproep van de ICP-editor in de cyclusdialoog vastleggen (invoerveld **FK**). ICP neemt deze naam over.
- Contournaam in de ICP-editor vastleggen. Hiervoor moet het invoerveld **FK** leeg zijn als u de ICP-editor oproept.
- Bestaande contour overnemen. Als u de ICP-editor verlaat, wordt de naam van de laatst bewerkte contour in het invoerveld **FK** overgenomen.

Nieuwe contour maken

ICP edit

De naam van de contour in de cyclusdialoog vastleggen en softkey **ICP edit** indrukken. De ICP-editor schakelt over op de invoer van de contour.

ICP edit

Softkey **ICP edit** indrukken. De ICP-editor opent het venster "Selectie ICP-contouren".

Openen

De naam van de contour in het veld "Bestandsnaam" invoeren en softkey **Openen** indrukken. De ICP-editor schakelt over op de invoer van de contour.



Menutoets **Contour** indrukken.

Elemente toevoegen

Softkey **Element toevoegen** indrukken.

ICP verwacht de nieuwe invoer van een contour.

Bestandsorganisatie met de ICP-editor

In het kader van de bestandsorganisatie kunt u ICP-contouren kopiëren, hernoemen of wissen.

ICP edit

Softkey **ICP edit** indrukken.

Contour-lijst

Softkey **Contourlijst** indrukken. De ICP-editor opent het venster "Selectie ICP-contouren".

Bestands-manager

Softkey **Organisatie** indrukken. De ICP-editor schakelt de softkeybalk om naar de functies voor de bestandsorganisatie.

5.3 ICP-editor in smart.Turn

In smart.Turn maakt u:

- Contouren onbewerkt werkstuk en onbewerkt hulpwerkstuk
- contouren bewerkt werkstuk en hulpcontouren
- Standaardfiguren en complexe contouren voor de C-asbewerking
  - aan de voorkant
  - op het mantelvlak
- Standaardfiguren en complexe contouren voor de Y-asbewerking
  - op het XY-vlak
  - op het YZ-vlak

Contouren onbewerkt werkstuk en onbewerkt hulpwerkstuk: Complexe onbewerkte werkstukken beschrijft u element voor element – net zoals bewerkte werkstukken. De standaardvormen staf en pijp kunt u via een menu selecteren en met enkele parameters beschrijven (zie "Beschrijvingen onbewerkt werkstuk" op pagina 390).

Figuren en patronen voor de C- en Y-asbewerking: Complexe te frezen contouren beschrijft u element voor element. De volgende standaardfiguren zijn voorbereid. U kunt de figuren via een menu selecteren en met enkele parameters beschrijven:

- Cirkel
- Rechthoek
- Regelmatige n-hoek
- Lineaire sleuf
- Ronde sleuf
- Boring

Deze figuren alsmede boringen kunt u als lineaire of ronde patronen aan de voorkant of op het mantelvlak, alsmede op het XY- of YZ-vlak aanbrengen.

DXF-contouren kunt u importeren en in het smart.Turn-programma integreren.

Contouren van de cyclusprogrammering kunt u overnemen en in het smart.Turn-programma integreren. smart.Turn ondersteunt de overname van de volgende contouren:

- Beschrijving onbewerkt werkstuk (extensie: *.gmr): overname als contour onbewerkt werkstuk of onbewerkt hulpwerkstuk
- Contouren voor de draaibewerking (extensie: *.gmi): overname als contour bewerkt werkstuk of hulpcontour
- Contour aan voorkant (extensie: *.gms)
- Mantelvlakcontour (extensie: *.gmm)

ICP toont de gemaakte contouren in het smart.Turn-programma met G-functies.

Contour in smart.Turn bewerken

Nieuwe contour onbewerkt werkstuk maken

Menutoets **ICP** indrukken, vervolgens **Onbewerkt werkstuk** of **Onbew. hulpwerkst.** in het ICP-submenu selecteren.

Menutoets **Contour** indrukken. De ICP-editor schakelt over op de invoer van de complexe contour onbewerkt werkstuk.

Menutoets **Staf** indrukken.

Standaard-onbewerkt werkstuk "Staf" beschrijven.

Menutoets **Pijp** indrukken.

Standaard-onbewerkt werkstuk "Pijp" beschrijven.

Nieuwe contour voor de draaibewerking maken

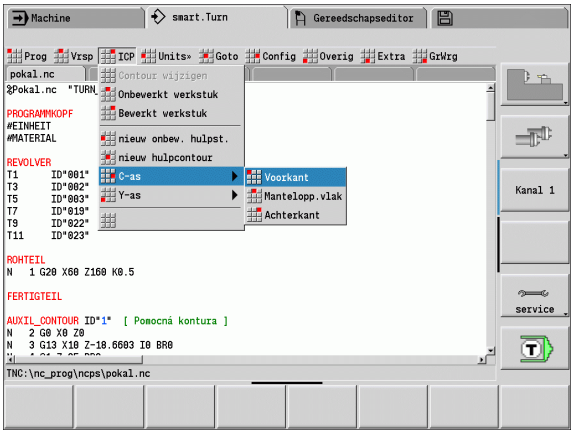
Menutoets **ICP** indrukken en het contourtype in het ICP-submenu selecteren.

Menutoets **Contour** indrukken.

Softkey **Element toevoegen** indrukken

Elemente toevoegen

ICP verwacht de nieuwe invoer van een contour.



Contour uit de cyclusbewerking laden



Menutoets **ICP** indrukken en het contourtype in het ICP-submenu selecteren.

Softkey **Contourlijst** indrukken. De ICP-editor toont de lijst met de in het cyclusbedrijf gemaakte contouren.

Contour selecteren en laden.

Bestaande contour wijzigen

Cursor in het desbetreffende programmadeel positioneren.



Menutoets **ICP** indrukken, vervolgens ..



.. **Contour wijzigen** in het ICP-submenu selecteren.

Softkey **Contour wijz. ICP** indrukken.

De ICP-editor toont de aanwezige contour en zet deze klaar voor bewerking.

5.4 ICP-contouren maken

Een ICP-contour bestaat uit afzonderlijke contourelementen. U kunt de contour maken door sequentiële invoer van de afzonderlijke contourelementen. Het **startpunt** wordt vóór de beschrijving van het eerste element vastgelegd. Het **eindpunt** wordt door het eindpunt van het laatste contourelement bepaald.

Ingevoerde contourelementen en deelcontouren worden direct weergegeven. U kunt deze weergave met behulp van de loep- en verplaatsingsfuncties naar keuze aanpassen.

Het hieronder beschreven principe geldt voor alle ICP-contouren, ongeacht of deze voor de cyclusprogrammering of voor smart.Turn resp. voor de draai- of freesbewerkingen worden gebruikt.

Softkeys in de ICP-editor - hoofdmenu	
Contour-lijst	Opent de bestandsselectiedialoog voor ICP-contouren.
Contour Omdraaien	Draait de definitierichting van de contour om.
	Naderhand invoegen van vormelementen.
Elemente toevoegen	Voegt een element aan de bestaande contour toe.
Terug	Keert terug naar de dialoog die ICP opgeroepen heeft.

ICP-contour invoeren

Als een nieuwe contour wordt gemaakt, vraagt de CNC PILOT eerst naar de coördinaten van het **contourstartpunt**.

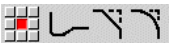
Lineaire contourelementen: Kies de richting van het element op basis van het menusymbool en meet het op. Bij horizontale en verticale lineaire elementen hoeven geen X- of Z-coördinaten te worden ingevoerd, als er geen onvolledig berekende elementen aanwezig zijn.

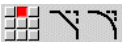
Ronde contourelementen: Kies de draairichting van de cirkelboog op basis van het menusymbool en meet de boog op.

Na selectie van het contourelement voert u de bekende parameters in. De CNC PILOT berekent niet-gedefinieerde parameters aan de hand van de gegevens van aangrenzende contourelementen. In de regel beschrijft u de contourelementen in overeenstemming met de maatvoering op de productietekening.

Bij de invoer van lineaire of ronde elementen wordt het **startpunt** weliswaar ter informatie weergegeven, maar dit kan niet worden bewerkt. Het startpunt komt overeen met het eindpunt van het laatste element.

Met de desbetreffende softkey kunt u tussen het **Lijn**- en **Cirkelboogmenu** omschakelen. Vormelementen (afkantingen, afrondingen, draaduitlopen) worden met de desbetreffende menutoets geselecteerd.

Menu-items Lijnmenu	
	Lijn met hoek in het aangegeven kwadrant
	Horizontale lijn in opgegeven richting
	Lijn met hoek in het aangegeven kwadrant
	Verticale lijn in opgegeven richting
	Vormelemmentmenu oproepen

Menu-items Boogmenu	
	Cirkelboog in de aangegeven draairichting
	Vormelemmentmenu oproepen

ICP-CONTOUR MAKEN



Menutoets **Contour** indrukken.



Softkey **Element toevoegen** indrukken

Startpunt vastleggen



Lijnmenu selecteren



Cirkelboogmenu selecteren

Menu-item "Vormelementen" selecteren

Elementtype selecteren en bekende parameters van het contourelement invoeren.

Softkeys omschakeling lijn- en cirkelboogmenu

	Lijnmenu selecteren
	Cirkelboogmenu selecteren

Absolute of incrementele dimensionering

De stand van de softkey **Increment** is bepalend voor het type dimensionering. Incrementele parameters krijgen de toevoeging "i" (Xi, Zi, etc.)

Softkey omschakeling incrementeel

Increment	Activeert de incrementele maat voor de actuele waarde

Overgangen bij contourelementen

Er is sprake van een **tangentiële** overgang als er op het raakpunt van de contourelementen geen knik- of hoekpunt ontstaat. Bij moeilijke geometrische contouren wordt gebruikgemaakt van tangentiële overgangen, om de dimensionering tot een minimum te beperken en mathematische tegenstrijdigheden uit te sluiten.

Voor het berekenen van onvolledig berekende contourelementen moet de CNC PILOT het type overgang tussen de contourelementen kennen. De overgang naar het volgende contourelement wordt met een softkey vastgelegd.



"Vergeten" tangentiële overgangen leiden vaak tot foutmeldingen bij het definiëren van ICP-contouren.

Softkey voor tangentiële overgang

	Activeert de tangentiële voorwaarde voor de overgang in het eindpunt van het contourelement

Passingen en binnendraad

Met de softkey **Passing binnendraad** opent u een invoerformulier waarmee u de bewerkingsdiameter voor passingen en binnendraad kunt berekenen. Nadat u de benodigde waarden (nominale diameter en tolerantieklasse of draadtype) hebt ingevoerd, kunt u de berekende waarde als eindpunt voor het contourelement overnemen.



U kunt de bewerkingsdiameter alleen voor geschikte contourelementen berekenen, bijv. voor een rechte-element in X-richting bij een passing op een as.

Bij de berekening van binnendraad kunt u bij de draadtypes 9, 10 en 11 de nominale diameter voor inch-draad uit de lijst **Nom. diam. lijst L** selecteren.

Passing voor boring of as berekenen:

- Softkey **Passing** indrukken
- Nominale diameter invoeren
- Passinggegevens in het formulier **Passing** invoeren
- **Ent**-toets indrukken, om waarden te berekenen
- Softkey **Overnemen** indrukken. Het berekende midden van de tolerantie wordt in het geopende dialoogveld overgenomen

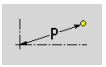
Kerngatdiameter voor binnendraad berekenen:

- Softkey **Binnendraad** indrukken
- Nominale diameter invoeren
- Draadgegevens in het formulier **Berek. binnendraad** invoeren
- **Ent**-toets indrukken, om waarden te berekenen
- Softkey **Overnemen** indrukken. De berekende kerngatdiameter wordt in het geopende dialoogveld overgenomen

Poolcoördinaten

Standaard wordt de invoer van cartesiaanse coördinaten verwacht. Met de softkeys voor poolcoördinaten schakelt u afzonderlijke coördinaten om naar poolcoördinaten.

Voor de definitie van een punt kunt u cartesiaanse coördinaten en poolcoördinaten combineren.

Softkeys voor poolcoördinaten	
	Schakelt het veld naar de invoer van de hoek **W** om.
	Schakelt het veld naar de invoer van de radius **P** om.

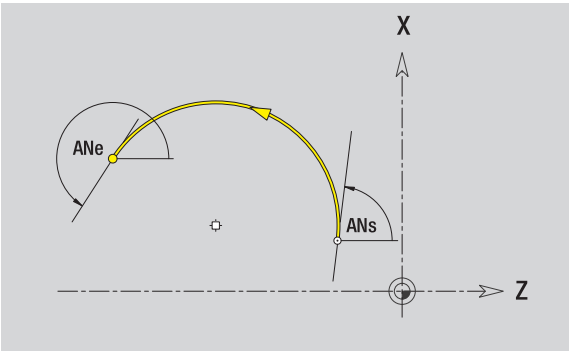
Invoer van hoeken

Selecteer de gewenste hoek met de softkey.

- **Lineaire elementen**
  - **AN** hoek t.o.v. Z-as (AN<=90° – binnen het geselecteerde kwadrant)
  - **ANn** hoek naar volgend element
  - **ANp** hoek naar vorig element

- **Cirkelbogen**
  - **ANs** raaklijnhoek in het startpunt van de cirkelboog
  - **ANe** raaklijnhoek in het eindpunt van de cirkelboog
  - **ANn** hoek naar volgend element
  - **ANp** hoek naar vorig element

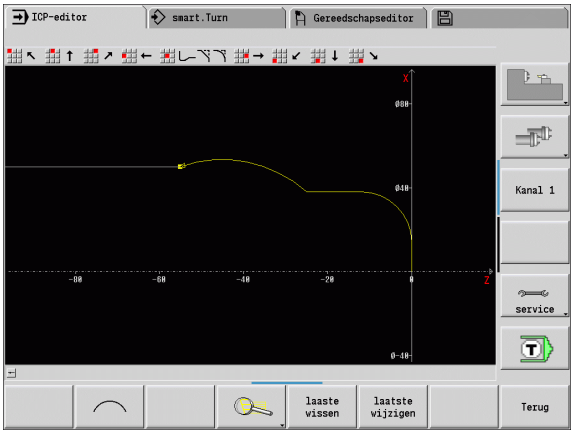
Softkeys voor invoer van hoeken	
	Hoek naar volgend element
	Hoek naar vorig element



Contourweergave

Na het invoeren van een contourelement controleert de CNC PILOT of het element **volledig berekend** of **onvolledig berekend** is.

- Een **volledig berekend contourelement** is eenduidig en volledig bepaald – het wordt onmiddellijk getekend.
- Een **onvolledig berekend contourelement** is niet volledig bepaald. De ICP-editor:
  - plaatst onder het grafische venster een symbool dat het elementtype en de lijnrichting/draairichting aangeeft.
  - geeft een onvolledig berekend lineair element weer als het startpunt en de richting bekend zijn.
  - geeft een onvolledig berekend cirkelvormig element als volledige cirkel weer als het middelpunt en de radius bekend zijn.



De CNC PILOT converteert een onvolledig berekend contourelement naar een volledig berekend contourelement zodra het element kan worden berekend. Het symbool wordt dan gewist.

Een fout contourelement wordt, indien mogelijk, getoond. Er volgt bovendien een foutmelding.

Onvolledig berekende contourelementen: Als er bij de verdere contourinvoer een fout optreedt, omdat er niet volgende informatie beschikbaar is, dan kunnen de onvolledig berekende elementen worden geselecteerd en aangevuld.

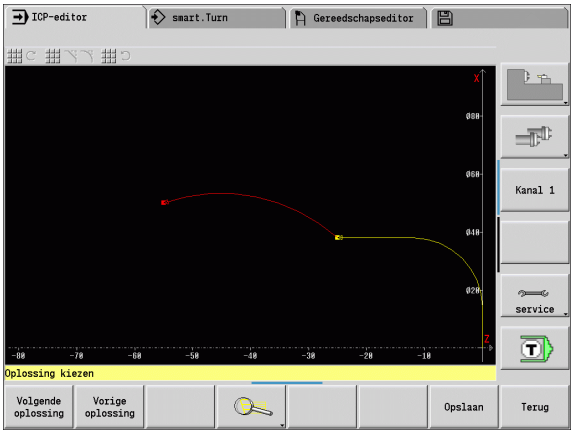
Als er "onvolledig berekende" contourelementen zijn, kunnen de "volledig berekende" elementen niet worden gewijzigd. Bij het laatste contourelement vóór het onvolledig berekende contourgedeelte kan echter wel de "tangentiële overgang" worden gemaakt of gewist.

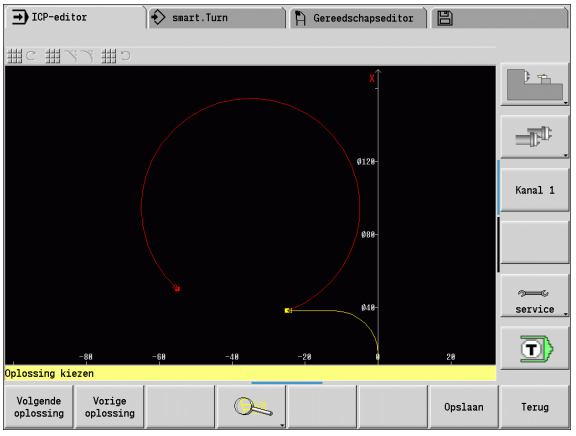
- Als het te wijzigen element onvolledig is berekend, wordt het bijbehorende symbool als "geselecteerd" aangegeven.
- Het elementtype en de draairichting van een cirkelboog kunt u niet wijzigen. In dat geval moet het contourelement worden gewist aansluitend worden toegevoegd.

Selectie oplossing

Als er bij de berekening van onvolledig berekende contourelementen meerdere oplossingen mogelijk zijn, bekijk dan met de softkeys **Volgende oplossing** / **Vorige oplossing** de mathematisch uitvoerbare oplossingen. De juiste oplossing dient u te bevestigen via de softkey.

Als er bij het verlaten van de bewerkingswerkstand onvolledig berekende contourelementen aanwezig zijn, vraagt de CNC PILOT of deze elementen moeten worden afgekeurd.





Kleuren in de contourweergave

Volledig berekende, onvolledig berekende of geselecteerde contourelementen, evenals geselecteerde contourhoeken en restcontouren worden in verschillende kleuren weergegeven. (De selectie van contourelementen/contourhoeken en restcontouren is van belang voor het wijzigen van ICP-contouren).

Kleuren:

- wit: contour onbewerkt werkstuk, contour onbewerkt hulpwerkstuk
- geel: contouren bewerkt werkstuk (te draaien contouren, contouren voor de C- en Y-asbewerking)
- blauw: hulpcontouren
- grijs: voor onvolledig berekende of foute elementen die wel kunnen worden getoond
- rood: geselecteerde oplossing, geselecteerd element of geselecteerde hoek

Selectiefuncties

De CNC PILOT beschikt in de ICP-editor over diverse functies voor het selecteren van contourelementen, vormelementen, contourhoeken en contourgedeeltes. Deze functies kunnen via de softkey worden opgeroepen.

Geselecteerde contourhoeken of contourelementen worden **rood** weergegeven.

Contourbereik selecteren

Eerste element van het contourbereik selecteren.



Bereikselectie activeren



Softkey **`Element vooruit`** zolang bedienen totdat het volledige bereik is gemarkeerd



Softkey **`Element terug`** zolang bedienen totdat het volledige bereik is gemarkeerd

Contourelementen selecteren



`Element vooruit` (of toets Cursor links) selecteert het volgende element in contourdefinitierichting.



`Element terug` (of toets Cursor rechts) selecteert het vorige element in contourdefinitierichting.



`Bereik markeren`: activeert de bereikselectie.

Contourhoeken selecteren (voor vormelementen)



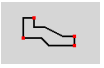
`Contourhoek vooruit` (of toets Cursor links) selecteert de volgende hoek in contourdefinitierichting.



`Contourhoek terug` (of toets Cursor rechts) selecteert de vorige hoek in contourdefinitierichting.



`Alle hoeken markeren`: markeert alle contourhoeken.



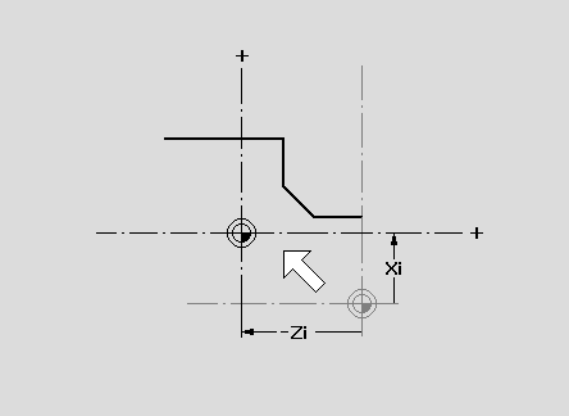
`Hoekselectie`: als de hoekselectie is geactiveerd, kunnen meerdere contourhoeken worden gemarkeerd.



`markeren`: bij actieve hoekselectie kunt u afzonderlijke contourhoeken selecteren en markeren of deze uit de markering verwijderen.

Nulpunt verschuiven

Met deze functie kunt u een complete te draaien contour verschuiven.



Nulpuntverschuiving activeren:

- "Nulpunt > Verschuiven" in het menu Bew. werkstuk selecteren
- Contourverschuiving invoeren om de tot dan toe gedefinieerde contour te verschuiven
- Softkey **Opslaan** indrukken

Nulpuntverschuiving uitschakelen:

- "Nulpunt > terugzetten" in het menu Bew. werkstuk selecteren om het nulpunt van het coördinatensysteem naar de oorspronkelijke positie terug te zetten

Wanneer u de ICP-editor verlaat, kunt u de nulpuntverschuiving niet meer terugzetten. De contour wordt bij het verlaten van de ICP-editor met de waarden van de nulpuntverschuiving omgerekend en opgeslagen. In dat geval kunt u het nulpunt nogmaals in tegengestelde richting verschuiven.

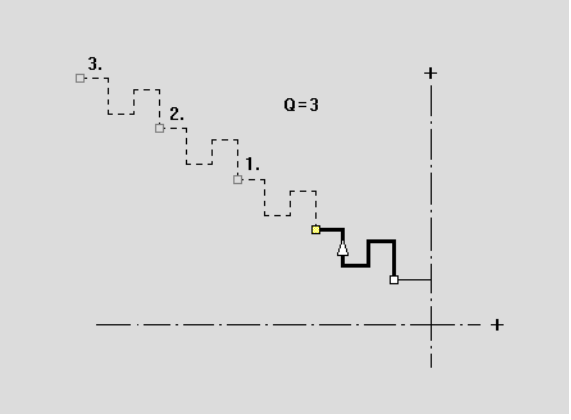
Parameters

Xi Eindpunt – waarde waarmee het nulpunt wordt verschoven

Zi Eindpunt – waarde waarmee het nulpunt wordt verschoven

Contourgedeelte lineair dupliceren

Met deze functie legt u een contourgedeelte vast en koppelt u dat aan de bestaande contour.



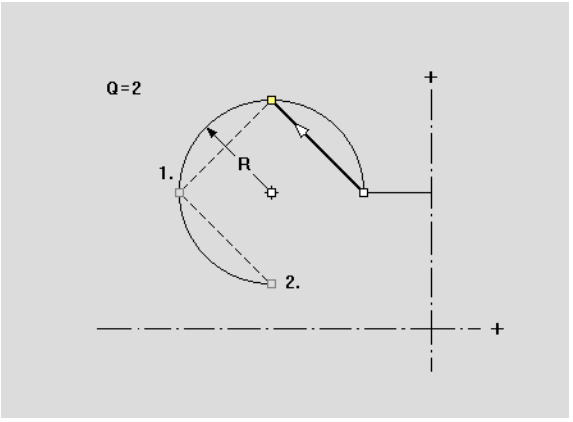
- "Dupliceren > Reeks lineair" in het menu Bew. werkstuk selecteren
- Met de softkey **Volgend element** of **Vorig element** contourelementen selecteren
- Softkey **Selecteren** indrukken
- Aantal herhalingen invoeren
- Softkey **Opslaan** indrukken

Parameters

Q Aantal herhalingen

Contourgedeelte rond dupliceren

Met deze functie legt u een contourgedeelte vast en koppelt u dat cirkelvormig aan de bestaande contour.



- "Dupliceren > Reeks rond" in het menu Bew. werkstuk selecteren
- Met de softkey **Volgend element** of **Vorig element** contourelementen selecteren
- Softkey **`Selecteren`** indrukken
- Aantal herhalingen en radius invoeren
- Softkey **`Opslaan`** indrukken

Parameters

Q Aantal (het contourgedeelte wordt Q-keer gedupliceerd)

R Radius

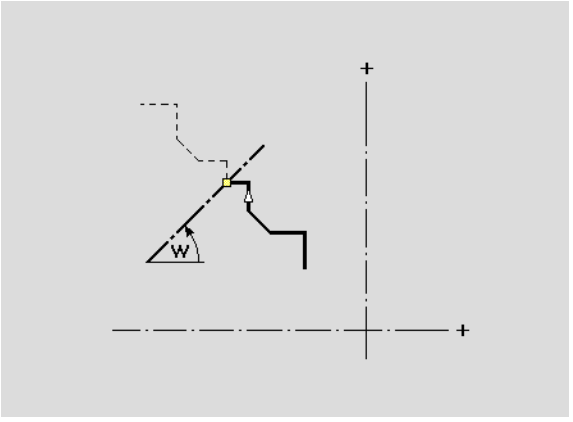
De besturing brengt een cirkel met de gedefinieerde radius om het begin- en eindpunt van het contourgedeelte aan. Uit de snijpunten van de cirkels volgen de beide mogelijke rotatiepunten.

De rotatiehoek volgt uit de afstand beginpunt - eindpunt van het contourgedeelte.

Met de softkeys **`Volgende oplossing`** of **`Vorige oplossing`** kunt u een van de mathematisch mogelijke oplossingen selecteren.

Contourgedeelte door spiegelen dupliceren

Met deze functie legt u een contourgedeelte vast dat kan worden gespiegeld en aan de bestaande contour kan worden gekoppeld.



- "Dupliceren > Spiegelen" in het menu Bew. werkstuk selecteren
- Met de softkey **Volgend element** of **Vorig element** contourelementen selecteren
- Hoek van de spiegelas invoeren
- Softkey **`Opslaan`** indrukken

Parameters

W Hoek van de spiegelas. De spiegelas loopt door het actuele eindpunt van de contour.

Referentie hoek: positieve Z-as

Inverteren

Met de functie Inverteren kunt u de geprogrammeerde richting van een contour omkeren.

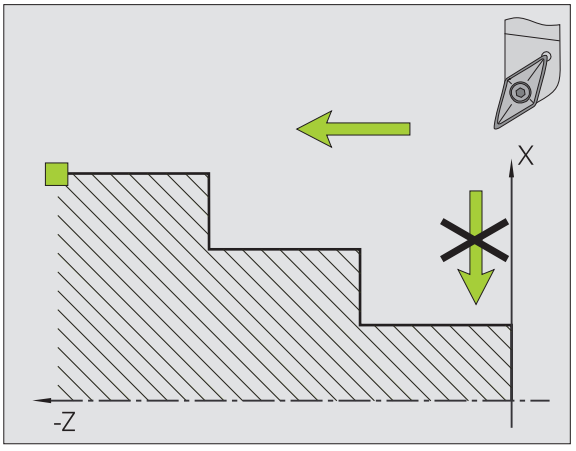
Contourrichting (cyclusprogrammering)

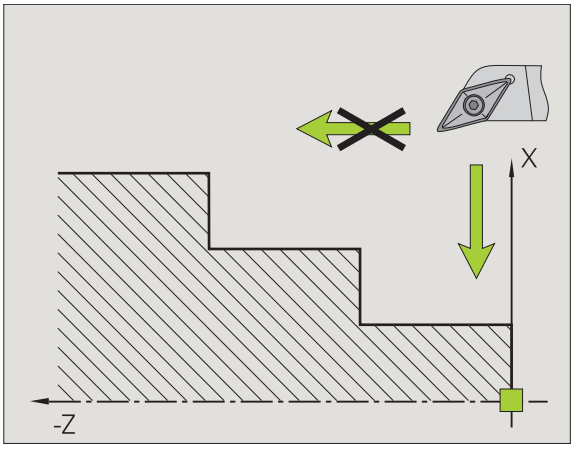
De verspaningsrichting wordt bij de cyclusprogrammering op basis van de contourrichting bepaald. Als de contour in **–Z-richting** is beschreven, moet voor de langsbewerking een gereedschap met oriëntatie 1 worden gebruikt. (Zie "Algemene gereedschapsparameters" op pagina 503.) Of er overlangs of overdwars wordt bewerkt, wordt bepaald door de gebruikte cyclus.

Als de contour in **–X-richting** is beschreven, moet een cyclus overdwars of een gereedschap met oriëntatie 3 worden gebruikt.

- **ICP-verspanen overlangs/overdwars (voorbewerken)**: De CNC PILOT verspaant het materiaal in contourrichting.
- **ICP-afwerken overlangs/overdwars**: De CNC PILOT bewerkt na in contourrichting.

Een ICP-contour die is gedefinieerd voor een voorbewerking met ICP-verspanen overlangs, kan niet worden toegepast voor een bewerking met ICP-verspanen overdwars. Draai hiervoor de contourrichting om met de softkey **`Contour Omdraaien`**.





Softkeys in de ICP-editor - hoofdmenu

`Contour Omdraaien`	Draait de definitierichting van de contour om.

5.5 ICP-contouren wijzigen

De CNC PILOT biedt de volgende mogelijkheden om een reeds gemaakte contour uit te breiden of te wijzigen.

Vormelementen overlappend aanbrengen



Op de softkey drukken.



Vormelement selecteren





Hoek selecteren

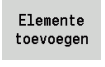


Hoek voor vormelement bevestigen en **gegevens** voor het vormelement invoeren.



Contourelementen toevoegen

Een ICP-contour kan worden **uitgebreid** door meer contourelementen in te voeren die aan de bestaande contour worden "gehangen". Met een vierkantje wordt het einde van de contour aangeduid, terwijl een pijl de richting aangeeft.



Op de softkey drukken

U kunt nog meer contourelementen aan de bestaande contour "hangen".

Laatste contourelement wijzigen of wissen

Laatste contourelement wijzigen: Wanneer op de softkey **laatste wijzigen** wordt gedrukt, worden de gegevens van het "laatste" contourelement voor wijziging beschikbaar gesteld.

Bij de correctie van een lineair of cirkelvormig element wordt de wijziging, afhankelijk van de situatie, direct overgenomen, of wordt de gecorrigeerde contour ter controle weergegeven. ICP accentueert de gewijzigde contourelementen met een kleur. Als er verschillende oplossingen mogelijk zijn, kunt u met de softkeys **Volgende oplossing** / **Vorige oplossing** alle mathematisch uitvoerbare oplossingen bekijken.

De wijziging wordt pas actief nadat de softkey is ingedrukt. Als u de wijziging niet accepteert, blijft de "oude" beschrijving van toepassing.

Met deze functie kunt u niet het contourelementtype (lineair of cirkelvormig element), de richting van een lineair element en de draairichting van een cirkelvormig element wijzigen. Als dit noodzakelijk is, moet u het element wissen en een nieuw contourelement toevoegen.

Laatste contourelement wissen: Wanneer op de softkey **laatste wissen** wordt gedrukt, worden de gegevens van het "laatste" contourelement niet geaccepteerd. U kunt deze functie meermaals toepassen, als u meerdere contourelementen wilt wissen.

Contourelement wissen



Menu-item **Manipuleren** indrukken. Het menu toont functies voor het trimmen, wijzigen en wissen van contouren.



Menu-item **Wissen ...**



... Element bereik selecteren.





Het te wissen contourelement selecteren.



Het contourelement wissen.

U kunt meerdere contourelementen na elkaar wissen.

Contourelementen wijzigen

De CNC PILOT biedt verschillende mogelijkheden om een reeds gemaakte contour te wijzigen. Hieronder wordt een wijzigingsproces beschreven aan de hand van het voorbeeld "Lengte element wijzigen". De overige functies werken op dezelfde wijze.

In het menu **Manipuleren** zijn de volgende wijzigingsfuncties voor bestaande contourelementen beschikbaar:

- **Trimmen**
  - Lengte van het element
  - Lengte van de contour (alleen bij gesloten contouren)
  - Radius
  - Diameter
- **Wijzigen**
  - Contourelement
  - Vormelement
- **Wissen**
  - Element/bereik
  - Element/bereik meeverschuiven
  - Contour/kamer/figuur/patroon
  - Vormelement
  - Alle vormelementen
- **Transformeren**
  - Contour verschuiven
  - Contour roteren
  - Contour spiegelen: u kunt de positie van de spiegelas met start- en eindpuntcoördinaten of met startpunt en hoek vastleggen

Lengte van het contourelement wijzigen



Menu-item **Manipuleren** indrukken. Het menu toont functies voor het trimmen, wijzigen en wissen van contouren.



Menu-item **Wijzigen ...**



... Contourelement selecteren



Het te wijzigen contourelement selecteren.





Het geselecteerde contourelement voor wijziging beschikbaar stellen.

Wijzigingen uitvoeren



Wijzigingen overnemen.

De contour of de oplossingsmogelijkheden worden ter controle weergegeven. Bij vormelementen en onvolledig berekende elementen worden wijzigingen direct overgenomen (oorspronkelijke contour geel, de gewijzigde contour rood ter vergelijking).



Gewenste oplossing overnemen.

Asparallelle lijn wijzigen

Tijdens het "wijzigen" van een asparallelle lijn is een extra softkey beschikbaar, waarmee u ook het tweede eindpunt kunt wijzigen. Op deze wijze kunt u uit een oorspronkelijk rechte lijn een afkanting maken om correcties uit te voeren.



Wijzigen van het "vaste" eindpunt. Door meerdere keren in te drukken, kiest u de richting van de afkanting.

Contour verschuiven



Menu-item **Manipuleren** indrukken. Het menu toont functies voor het trimmen, wijzigen en wissen van contouren.



Menu-item **Wijzigen ...**



... Contourelement selecteren



Het te wijzigen contourelement selecteren.





Het geselecteerde contourelement beschikbaar stellen voor verschuiven.

Nieuw "startpunt" van het referentie-element invoeren.

Over-schrijven

Nieuw "startpunt" (= nieuwe positie) overnemen – de CNC PILOT toont de "verschoven contour".

Over-schrijven

Contour op nieuwe positie overnemen.

Transformaties – verschuiven

Met deze functie kunt u een contour incrementeel of absoluut verschuiven.

Parameters

X Eindpunt

Z Eindpunt

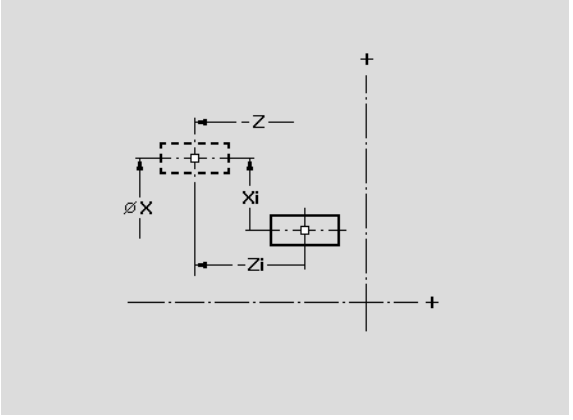
Xi Eindpunt – incrementeel

Zi Eindpunt – incrementeel

H Origineel (alleen bij C-ascontouren):

- 0: wissen: originele contour wordt gewist
- 1: kopiëren: originele contour blijft gehandhaafd

ID Contournaam (alleen bij C-ascontouren):



Transformaties – roteren

Met deze functie kunt u een contour om een rotatiepunt roteren.

Parameters

X Rotatiepunt in cartesiaanse coördinaten

Z Rotatiepunt in cartesiaanse coördinaten

W Rotatiepunt in poolcoördinaten

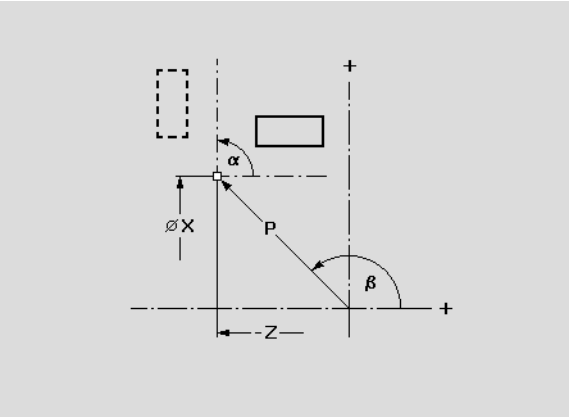
P Rotatiepunt in poolcoördinaten

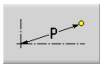
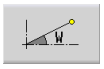
A Rotatiehoek

H Origineel (alleen bij C-ascontouren):

- 0: wissen: originele contour wordt gewist
- 1: kopiëren: originele contour blijft gehandhaafd

ID Contournaam (alleen bij C-ascontouren):



Softkeys	
	Polaire dimensionering van het rotatiepunt: hoek
	Polaire dimensionering van het rotatiepunt: radius

Transformaties – spiegelen

Met deze functie wordt de contour gespiegeld. De positie van de **spiegelas** wordt door het start- en eindpunt resp. door het startpunt en de hoek vastgelegd.

Parameters

XS Startpunt in cartesiaanse coördinaten

ZS Startpunt in cartesiaanse coördinaten

X Eindpunt in cartesiaanse coördinaten

Z Eindpunt in cartesiaanse coördinaten

A Rotatiehoek

WS Startpunt in poolcoördinaten

PS Startpunt in poolcoördinaten

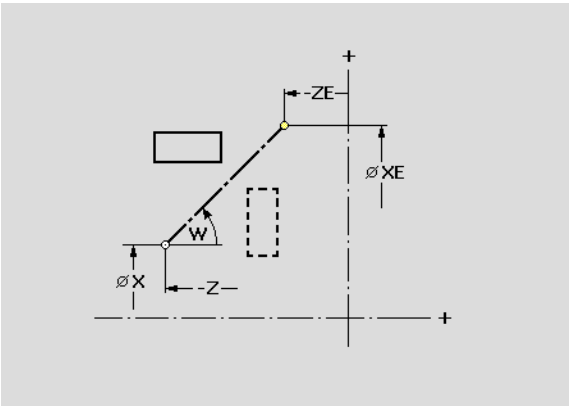
W Eindpunt in poolcoördinaten

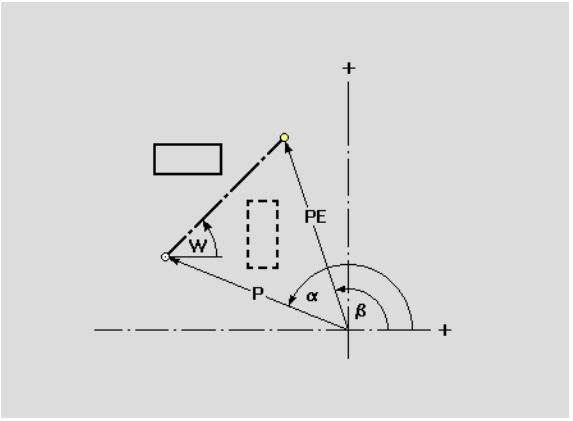
P Eindpunt in poolcoördinaten

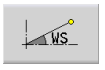
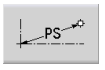
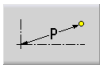
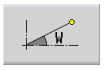
H Origineel (alleen bij C-ascontouren):

- 1: kopiëren: originele contour blijft gehandhaafd
- 0: wissen: originele contour wordt gewist

ID Contournaam (alleen bij C-ascontouren):





Softkeys voor polaire dimensionering	
	Polaire dimensionering van het startpunt: hoek
	Polaire dimensionering van het startpunt: radius
	Polaire dimensionering van het eindpunt: hoek
	Polaire dimensionering van het eindpunt: radius

5.6 De loep in de ICP-editor

Met de loepfuncties kan het zichtbare beeldschermdetail worden gewijzigd. Hiervoor kunnen **softkeys**, de **cursortoetsen** evenals de **PgDn-** en **PgUp-toets** worden gebruikt. De "loep" kan in alle ICP-vensters worden opgeroepen.

De CNC PILOT kiest automatisch het beeldschermdetail op basis van de geprogrammeerde contour. Met de loep kan een ander beeldschermdetail worden geselecteerd.

Detail van de afbeelding wijzigen

Wijziging van het beeldschermdetail met toetsen

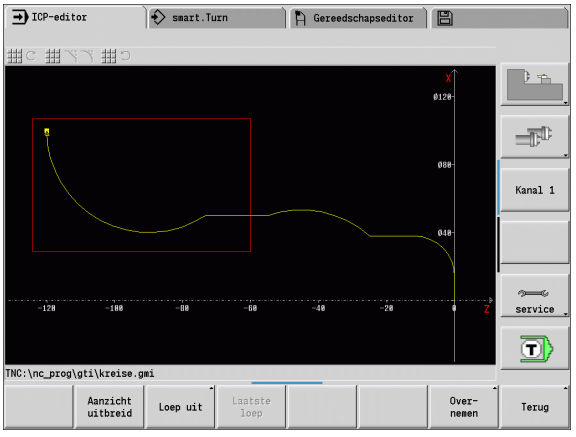
- Het zichtbare beeldschermdetail kan, zonder het loepmenu te openen, met de **cursortoetsen** en de **PgDn-** en **PgUp-toets** worden gewijzigd.

Toetsen voor het wijzigen van het beeldschermdetail	
↓ ↑ ← →	De cursortoetsen verschuiven het werkstuk in pijlrichting.
PG DN	Verkleint het weergegeven werkstuk (zoom –).
PG UP	Vergroot het weergegeven werkstuk (zoom +).

Wijziging van het beeldschermdetail met het loepmenu

- Als het loepmenu is geselecteerd, wordt een rode rechthoek in het contourvenster weergegeven. Deze rode rechthoek toont het zoomgebied dat door de softkey **Overnemen** of de toets **Enter** wordt overgenomen. De grootte en positie van deze rechthoek kan met de volgende toetsen worden gewijzigd:

Toetsen voor het wijzigen van de rode rechthoek	
↓ ↑ ← →	De cursortoetsen verschuiven de rechthoek in pijlrichting.
PG DN	Verkleint de weergegeven rechthoek (zoom +).
PG UP	Vergroot de weergegeven rechthoek (zoom -).



Softkeys in de loepfunctie	
	Loep activeren
Aanzicht uitbreid	Vergroot het zichtbare beeldschermdetail direct (Zoom –).
Loep uit	Schakelt terug naar het standaard beeldschermdetail en sluit het loepmenu.
Laatste loep	Keert terug naar het laatst geselecteerde beeldschermdetail.
Over-nemen	Neemt het met de rode rechthoek gemarkeerde gedeelte als nieuw beeldschermdetail over en sluit het loepmenu.
Terug	Sluit het loepmenu zonder het beeldschermdetail te wijzigen.

5.7 Beschrijvingen onbewerkt werkstuk

In smart.Turn worden de standaardvormen "staf" en "pijp" met een G-functie beschreven.

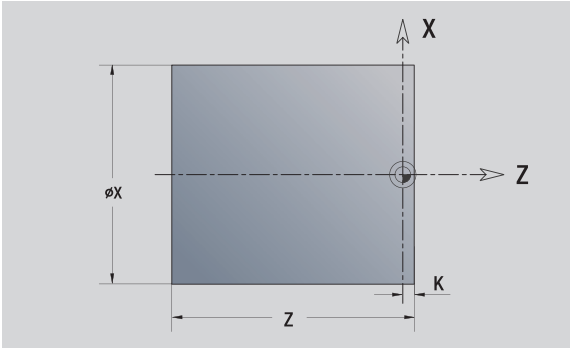
Onbewerkt werkstuk "Staf"

De functie beschrijft een cilinder.

Parameters

X Diameter cilinder
Z Lengte van onbewerkt werkstuk
K Rechterzijde (afstand werkstuknulpunt – rechterzijde)

ICP genereert in smart.Turn een G20 in het gedeelte ONBEWERKT WERKSTUK.



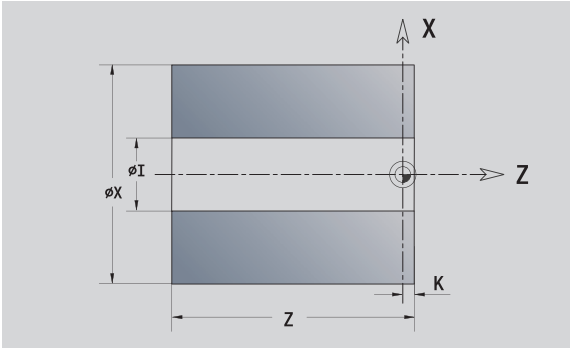
Onbewerkt werkstuk "Pijp"

De functie beschrijft een holle cilinder.

Parameters

X Diameter holle cilinder
Z Lengte van onbewerkt werkstuk
K Rechterzijde (afstand werkstuknulpunt – rechterzijde)
I Binnendiameter

ICP genereert in smart.Turn een G20 in het gedeelte ONBEWERKT WERKSTUK.



5.8 Contourelementen te draaien contour

Met de "contourelementen van de te draaien contour" maakt u

- in het cyclusbedrijf
  - complexe contouren onbewerkt werkstuk
  - contouren voor de draaibewerking
- in smart.Turn
  - complexe contouren onbewerkt werkstuk en onbewerkt hulpwerkstuk
  - contouren bewerkt werkstuk en hulpcontouren

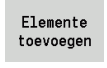
basiselementen te draaien contour

Startpunt vastleggen

In het eerste contourelement van de te draaien contour voert u de coördinaten voor het start- en eindpunt in. Het startpunt kan alleen in het eerste contourelement worden ingevoerd. In de volgende contourelementen volgt het startpunt telkens uit het vorige contourelement.

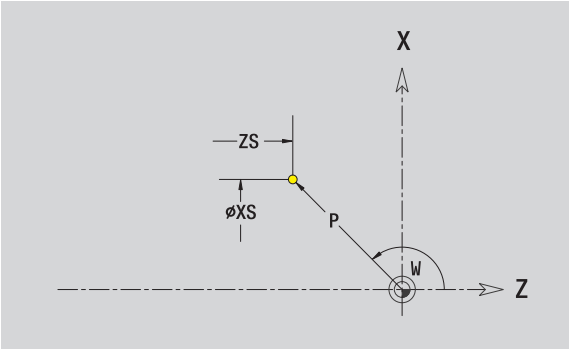


Menutoets **Contour** indrukken.



Softkey **Element toevoegen** indrukken

Contourelement selecteren



Parameters voor definitie van het startpunt

XS, ZS	Startpunt van de contour
W	Startpunt van de contour polair (hoek)
P	Startpunt van de contour polair (radiusmaat)

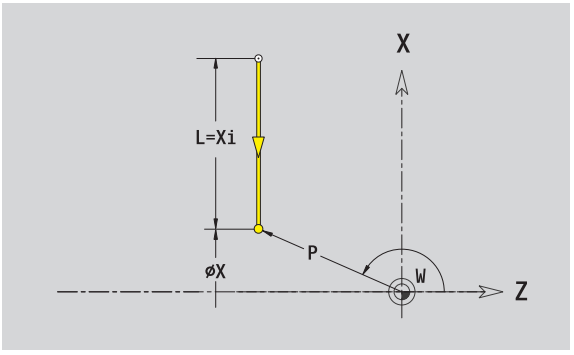
ICP genereert in smart.Turn een G0.

Verticale lijnen



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.



Parameters

X	Eindpunt
Xi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair (hoek)
P	Eindpunt polair (radiusmaat)
L	Lengte van de lijn

U, F, D, FP, IC, KC, HC: zie bewerkingsattributen Pagina 365

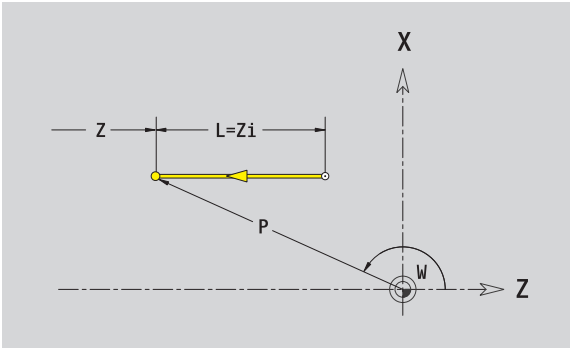
ICP genereert in smart.Turn een G1.

Horizontale lijnen



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.



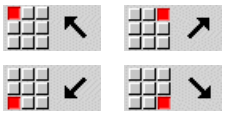
Parameters

Z	Eindpunt
Zi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair (hoek)
P	Eindpunt polair (radiusmaat)
L	Lengte van de lijn

U, F, D, FP, IC, KC, HC: zie bewerkingsattributen Pagina 365

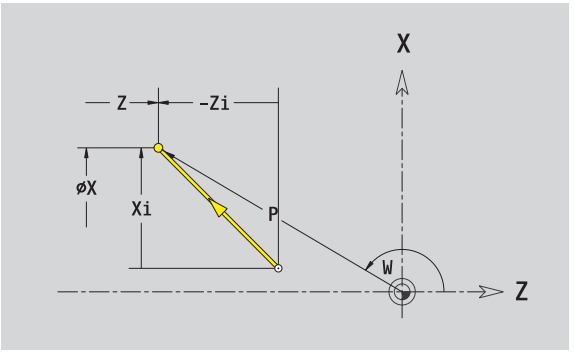
ICP genereert in smart.Turn een G1.

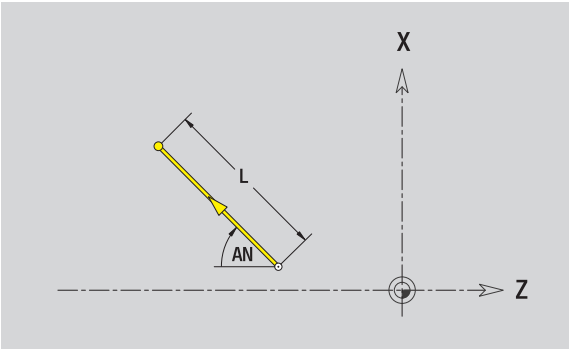
Lijn onder een hoek



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen. De **hoek AN** altijd binnen het geselecteerde kwadrant (<=90°) opgeven.





Parameters

X, Z	Eindpunt
Xi, Zi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair (hoek)
P	Eindpunt polair (radiusmaat)
L	Lengte van de lijn
AN	Hoek t.o.v. Z-as
ANn	Hoek naar volgend element
ANp	Hoek naar vorig element

U, F, D, FP, IC, KC, HC: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G1.

Cirkelboog



Rotatierichting van de cirkelboog selecteren

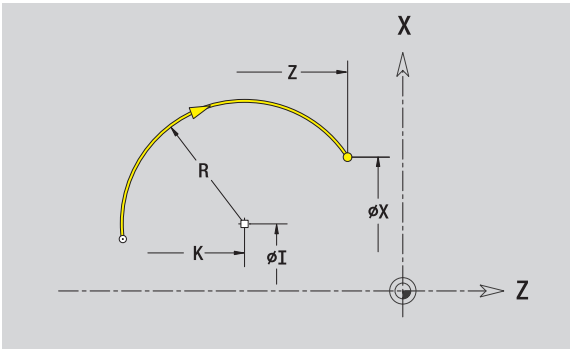
Cirkelboog dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.

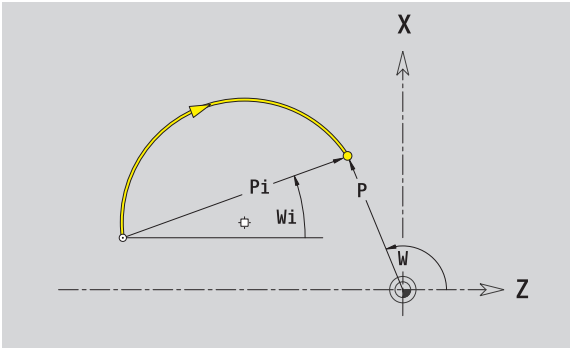
Parameters

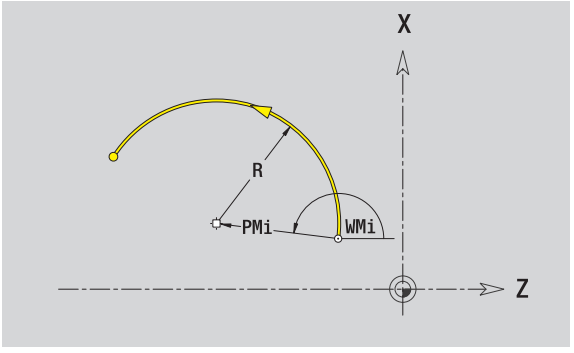
X, Z	Eindpunt (eindpunt van de cirkelboog)
Xi, Zi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair (hoek)
Wi	Eindpunt polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
P	Eindpunt polair (radiusmaat)
Pi	Eindpunt polair, incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
I, K	Middelpunt cirkelboog
Ii, Ki	Middelpunt cirkelboog incrementeel (afstand startpunt – middelpunt in X-, Z-richting)
PM	Middelpunt cirkelboog polair (radiusmaat)
PMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel (afstand startpunt – middelpunt)
WM	Middelpunt cirkelboog polair – hoek
WMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
R	Radius
ANs	Raaklijnhoek in het startpunt
ANe	Raaklijnhoek in het eindpunt
ANp	Hoek naar vorig element
ANn	Hoek naar volgend element

U, F, D, FP: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G2 resp. G3.

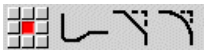






Vormelementen te draaien contour

Afkanting/afronding



Vormelementen selecteren





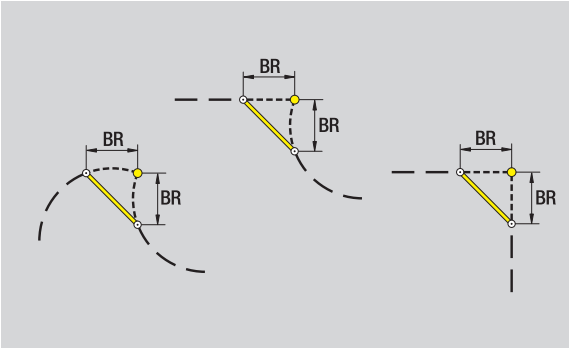
Afkanting selecteren

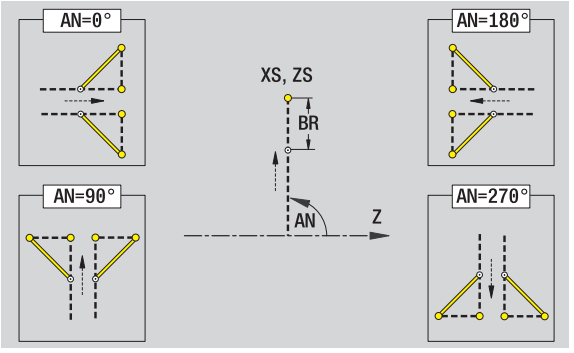


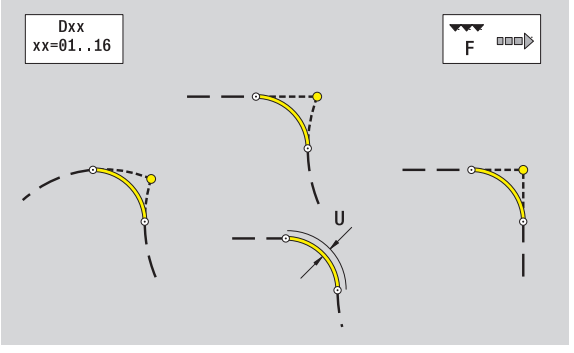
Afronding selecteren

Afkantingsbreedte BR resp. de **afrondingsradius BR** invoeren.

Afkanting/afronding als eerste contourelement: **Elementpositie AN** invoeren.







Parameters

BR Afkantingsbreedte/afrondingsradius

AN Elementpositie

U, F, D, FP: zie bewerkingsattributen Pagina 365

Afkantingen/afrondingen worden op contourhoeken gedefinieerd. Een "contourhoek" is het snijpunt van het ingaande en uitgaande contourelement. De afkanting/afronding kan pas worden berekend als het uitgaande contourelement bekend is.

ICP integreert de afkanting/afronding in smart.Turn in het basiselement G1, G2 of G3.

Contour begint met een afkanting/afronding: Geef de positie van de "denkbeeldige hoek" als startpunt op. Aansluitend kiest u het vormelement afkanting of afronding. Omdat het "ingaande contourelement" ontbreekt, bepaalt u met **Elementpositie AN** de eenduidige positie van de afkanting/afronding.

Voorbeeld buitenafkanting aan begin van contour: Bij de "Elementpositie AN=90°" is het denkbeeldige ingaande referentie-element een verticaal element in **+X-richting** (zie afbeelding).

ICP converteert een afkanting/afronding aan het begin van de contour naar een lineair resp. cirkelvormig element.

Draaduitloop DIN 76

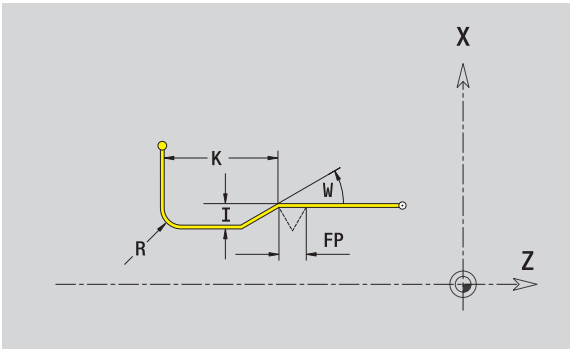


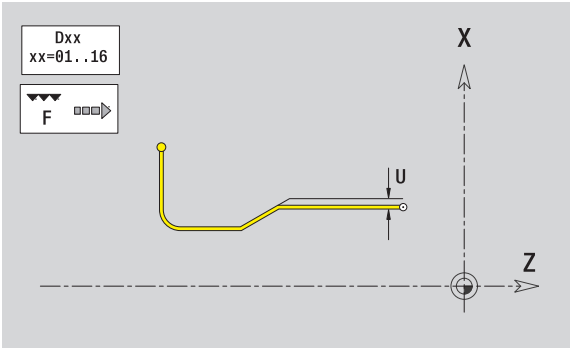
Vormelementen selecteren



Draaduitloop DIN 76 selecteren

Draaduitloopparameters invoeren





Parameters

FP	Spoed (default: standaardtabel)
I	Diepte draaduitloop (radiusmaat) (default: standaardtabel)
K	Lengte draaduitloop (default: standaardtabel)
R	Radius draaduitloop (default: standaardtabel)
W	Hoek draaduitloop (default: standaardtabel)

U, F, D, FP: zie bewerkingsattributen Pagina 365

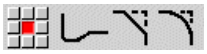
ICP genereert in smart.Turn een G25.

De CNC PILOT bepaalt de niet door u ingevoerde parameters aan de hand van de standaardtabel. (zie "DIN 76 – draaduitloopparameters" op pagina 585):

- de "spoed FP" aan de hand van de diameter.
- de parameters I, K, W en R aan de hand van "spoed FP".

- Bij binnendraad moet de **spoed FP** vooraf worden ingesteld, omdat de diameter van het horizontale element niet de schroefdraaddiameter is. Als de CNC PILOT wordt gebruikt voor het bepalen van de spoed, moet u rekening houden met geringe afwijkingen.
- Een draaduitloop kan alleen tussen twee lineaire elementen worden geprogrammeerd. Een van de beide lineaire elementen moet parallel aan de X-as lopen.

Draaduitloop DIN 509 E

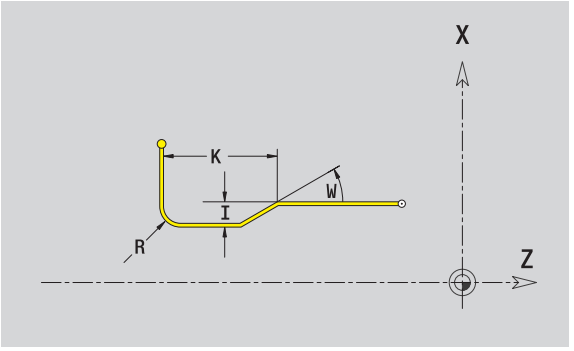


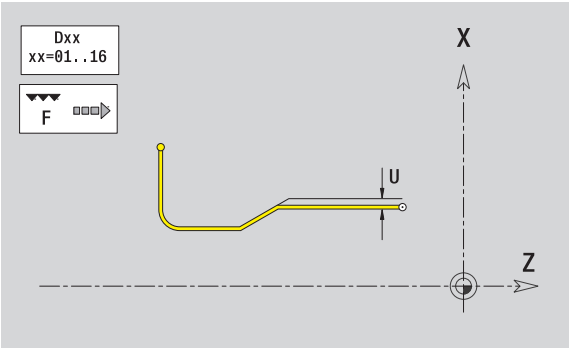
Vormelementen selecteren



Draaduitloop DIN 509 E selecteren

Draaduitloopparameters invoeren





Parameters

I	Diepte draaduitloop (radiusmaat) (default: standaardtabel)
K	Lengte draaduitloop (default: standaardtabel)
R	Radius draaduitloop (default: standaardtabel)
W	Hoek draaduitloop (default: standaardtabel)

U, F, D, FP: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G25.

De CNC PILOT bepaalt aan de hand van de diameter in de standaardtabel de parameters die u niet hebt ingevoerd (zie "DIN 509 E – draaduitloopparameters" op pagina 587).

Een draaduitloop kan alleen tussen twee lineaire elementen worden geprogrammeerd. Een van de beide lineaire elementen moet parallel aan de X-as lopen.

Draaduitloop DIN 509 F

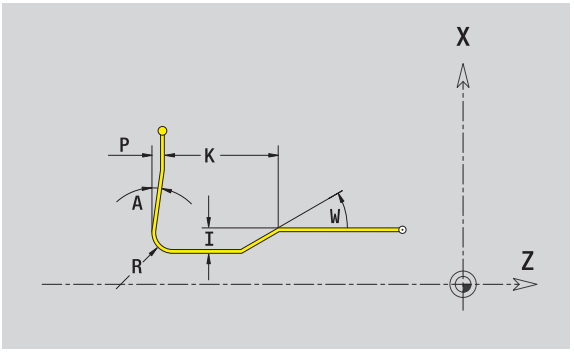


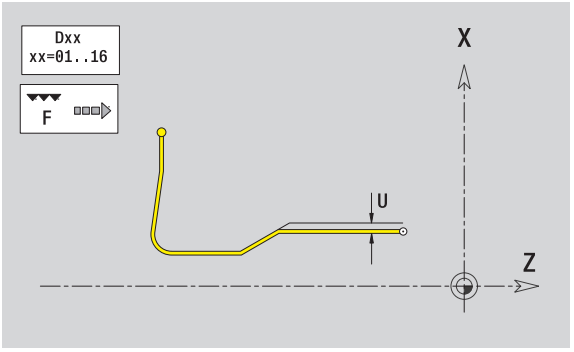
Vormelementen selecteren



Draaduitloop DIN 509 F selecteren

Draaduitloopparameters invoeren





Parameters

I	Diepte draaduitloop (radiusmaat) (default: standaardtabel)
K	Lengte draaduitloop (default: standaardtabel)
R	Radius draaduitloop (default: standaardtabel)
W	Hoek draaduitloop (default: standaardtabel)
P	Dwarsdiepte (default: standaardtabel)
A	Dwarshoek (default: standaardtabel)

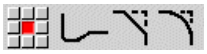
U, F, D, FP: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G25.

De CNC PILOT bepaalt aan de hand van de diameter in de standaardtabel de parameters die u niet hebt ingevoerd (zie "DIN 509 F – draaduitloopparameters" op pagina 587).

Een draaduitloop kan alleen tussen twee lineaire elementen worden geprogrammeerd. Een van de beide lineaire elementen moet parallel aan de X-as lopen.

Draaduitloop vorm U

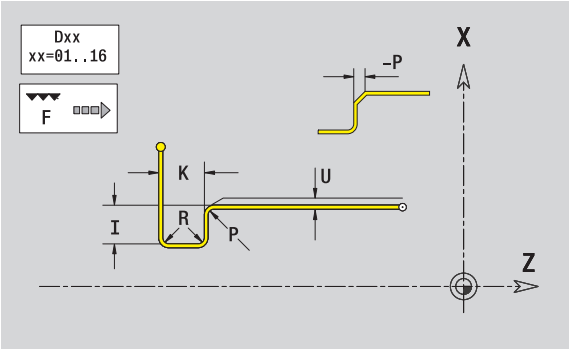


Vormelementen selecteren



Draaduitloop vorm U selecteren

Draaduitloopparameters invoeren



Parameters

I Diepte draaduitloop (radiusmaat)
K Lengte draaduitloop
R Draaduitloopradius
P Afkanting/afronding
U, F, D, FP: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G25.

Een draaduitloop kan alleen tussen twee lineaire elementen worden geprogrammeerd. Een van de beide lineaire elementen moet parallel aan de X-as lopen.

Draaduitloop vorm H

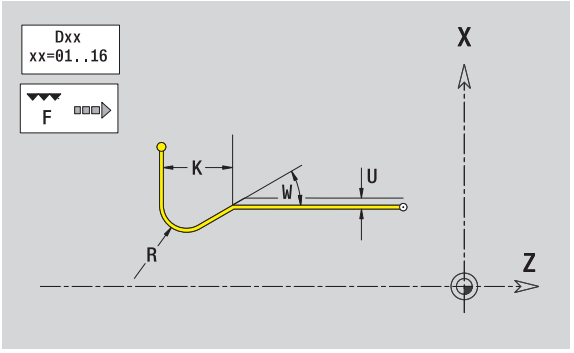


Vormelementen selecteren



Draaduitloop vorm H selecteren

Draaduitloopparameters invoeren



Parameters

K	Lengte draaduitloop
R	Draaduitloopradius
W	Insteekhoek

U, F, D, FP: zie bewerkingsattributen Pagina 365

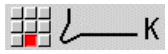
ICP genereert in smart.Turn een G25.

Een draaduitloop kan alleen tussen twee lineaire elementen worden geprogrammeerd. Een van de beide lineaire elementen moet parallel aan de X-as lopen.

Draaduitloop vorm K

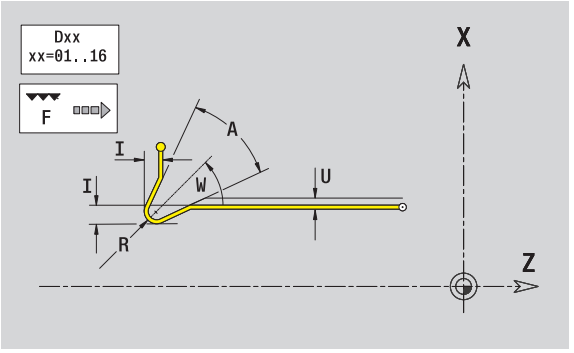


Vormelementen selecteren



Draaduitloop vorm K selecteren

Draaduitloopparameters invoeren



Parameters

I Diepte draaduitloop
R Draaduitloopradius
W Openingshoek
A Insteekhoek
U, F, D, FP: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G25.



Een draaduitloop kan alleen tussen twee lineaire elementen worden geprogrammeerd. Een van de beide lineaire elementen moet parallel aan de X-as lopen.

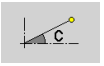
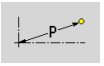
5.9 Contourelementen voorkant

Met de "contourelementen van de voorkant" maakt u complexe te frezen contouren.

- Cyclusbedrijf: contouren voor axiale ICP-freescycli
- smart.Turn: contouren voor de bewerking met de C-as

Contourelementen van de voorkant worden cartesiaans of polair gedimensioneerd. De omschakeling gebeurt via de softkey (zie tabel). Voor de definitie van een punt kunt u cartesiaanse coördinaten en poolcoördinaten combineren.

Softkeys voor poolcoördinaten

	Schakelt het veld naar de invoer van de hoek **C** om.
	Schakelt het veld naar de invoer van de radius **P** om.

Startpunt contour aan voorkant

In het eerste contourelement van de contour voert u de coördinaten voor het start- en eindpunt in. Het startpunt kan alleen in het eerste contourelement worden ingevoerd. In de volgende contourelementen volgt het startpunt telkens uit het vorige contourelement.

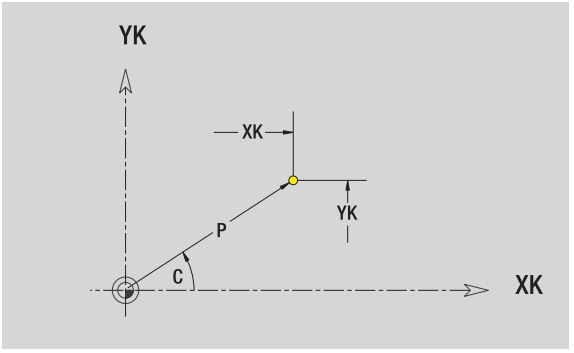


Menutoets **Contour** indrukken.



Softkey **Element toevoegen** indrukken

Startpunt vastleggen



Parameters voor definitie van het startpunt

XKS, YKS Startpunt van de contour

C Startpunt van de contour polair (hoek)

P Startpunt van de contour polair (radiusmaat)

HC Boor-/freesattribuut:

- 1: contourfrezen
- 2: kamerfrezen
- 3: vlakfrezen
- 4: afbramen
- 5: graveren
- 6: contourfrezen en afbramen
- 7: kamerfrezen en afbramen
- 14: niet bewerken

QF Freeslocatie:

- 0: op de contour
- 1: binnen/links
- 2: buiten/rechts

HF Richting:
- 0: tegenlopend
- 1: meelopend

DF Freesdiameter
WF Hoek van de afkanting
BR Afkantingsbreedte
RB Vrijzetvlak

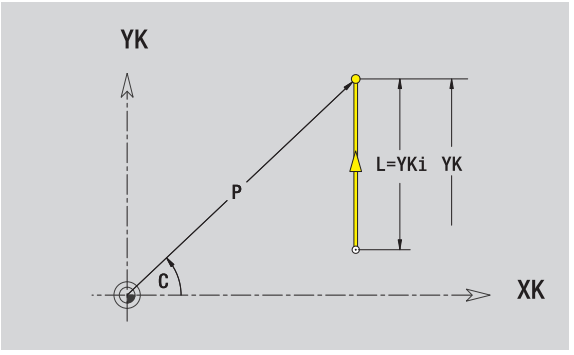
ICP genereert in smart.Turn een G100.

Verticale lijnen voorkant



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.

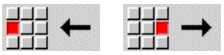


Parameters

YK Eindpunt cartesiaans
YKi Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
C Eindpunt polair – hoek
P Eindpunt polair
L Lengte van de lijn
F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

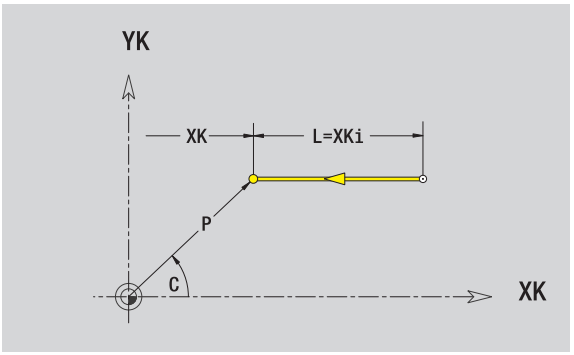
ICP genereert in smart.Turn een G101.

Horizontale lijnen voorkant



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.



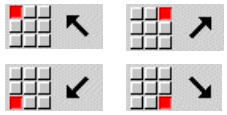
Parameters

XK	Eindpunt cartesiaans
XKi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
C	Eindpunt polair – hoek
P	Eindpunt polair
L	Lengte van de lijn

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

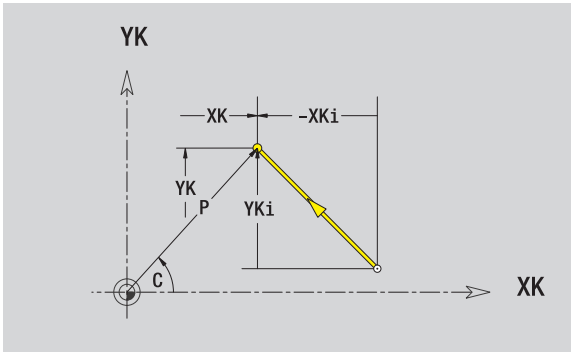
ICP genereert in smart.Turn een G101.

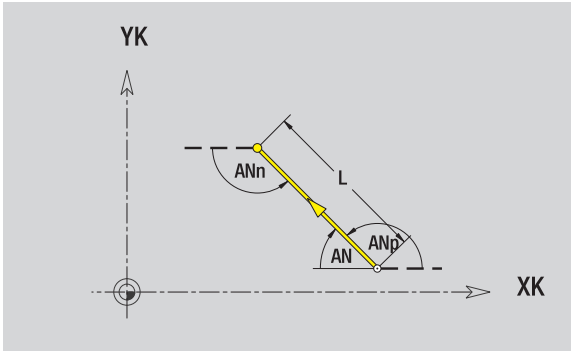
Lijn onder een hoek voorkant



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.





Parameters

XK, YK	Eindpunt cartesiaans
XKi, YKi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
C	Eindpunt polair – hoek
P	Eindpunt polair
AN	Hoek t.o.v. XK-as (voor hoekrichting zie helpscherm)
L	Lengte van de lijn
ANn	Hoek naar volgend element
ANp	Hoek naar vorig element

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G101.

Cirkelboog voorkant



Rotatierichting van de cirkelboog selecteren

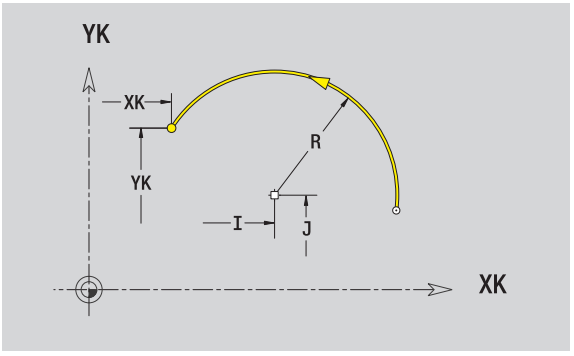
Cirkelboog dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.

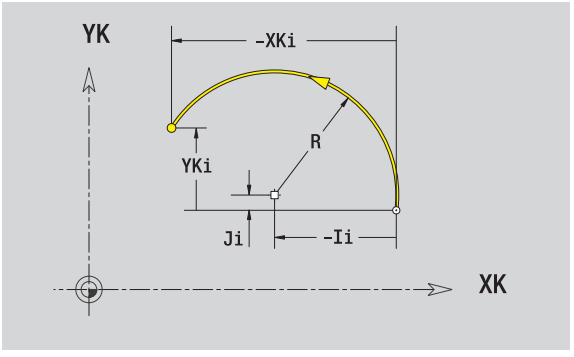
Parameters

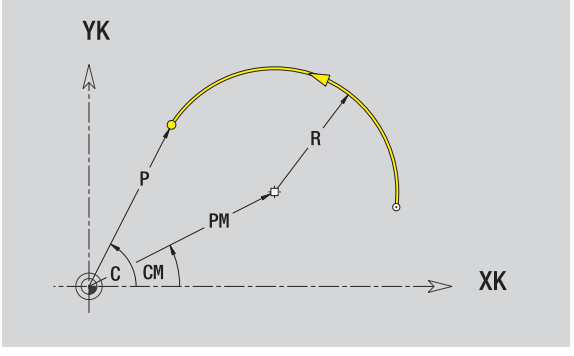
XK, YK	Eindpunt (eindpunt van de cirkelboog)
XKi, YKi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
P	Eindpunt polair (radiusmaat)
Pi	Eindpunt polair, incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
C	Eindpunt polair – hoek
Ci	Eindpunt polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
I, J	Middelpunt cirkelboog
Ii, Ji	Middelpunt cirkelboog incrementeel (afstand startpunt – middelpunt in X, Z)
PM	Middelpunt cirkelboog polair
PMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel (afstand startpunt – middelpunt)
CM	Middelpunt cirkelboog polair – hoek
CMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
R	Radius
ANs	Raaklijnhoek in het startpunt
ANe	Raaklijnhoek in het eindpunt
ANp	Hoek naar vorig element
ANn	Hoek naar volgend element

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G102 resp. G103.







Afkanting/afronding voorkant



Vormelementen selecteren



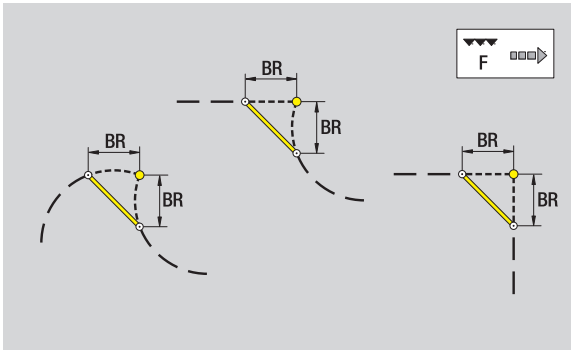
Afkanting selecteren

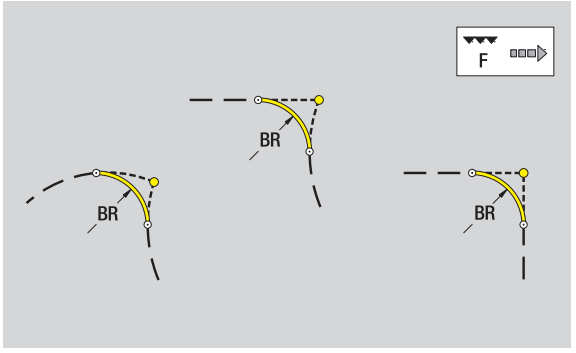


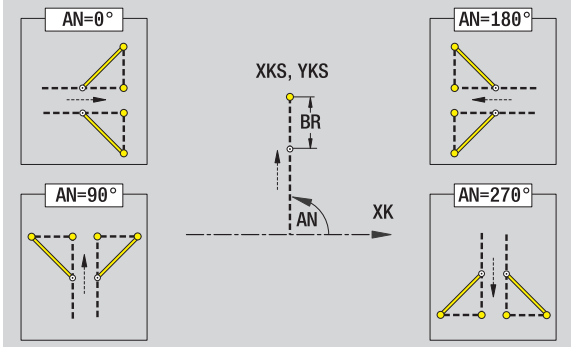
Afronding selecteren

Afkantingsbreedte BR resp. de **afrondingsradius BR** invoeren.

Afkanting/afronding als eerste contourelement: **Elementpositie AN** invoeren.







Parameters

BR Afkantingsbreedte/afrondingsradius

AN Elementpositie

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

Afkantingen/afrondingen worden op contourhoeken gedefinieerd. Een "contourhoek" is het snijpunt van het ingaande en uitgaande contourelement. De afkanting/afronding kan pas worden berekend als het uitgaande contourelement bekend is.

ICP integreert de afkanting/afronding in smart.Turn in het basiselement G101, G102 of G103.

Contour begint met een afkanting/afronding: Geef de positie van de "denkbeeldige hoek" als startpunt op. Aansluitend kiest u het vormelement afkanting of afronding. Omdat het "ingaande contourelement" ontbreekt, bepaalt u met **Elementpositie AN** de eenduidige positie van de afkanting/afronding.

ICP converteert een afkanting/afronding aan het begin van de contour naar een lineair resp. cirkelvormig element.

5.10 Contourelementen mantelvlak

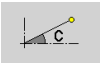
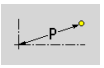
Met de "contourelementen van het mantelvlak" maakt u complexe te frezen contouren.

- Cyclusbedrijf: contouren voor radiale ICP-freescycli
- smart.Turn: contouren voor de bewerking met de C-as

Contourelementen van het mantelvlak worden cartesiaans of polair gedimensioneerd. Als alternatief voor de hoekmaat kunt u de baanmaat gebruiken. De omschakeling gebeurt via de softkey (zie tabel).

De **baanmaat** komt overeen met de manteluitslag bij de referentiediameter.

- Bij mantelvlakcontouren wordt de referentiediameter in de cyclus vastgelegd. Deze diameter geldt bij alle volgende contourelementen als referentie voor de baanmaat.
- Bij het oproepen vanuit smart.Turn wordt de referentiediameter in de referentiegegevens vastgelegd.

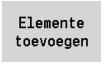
Softkeys voor poolcoördinaten	
	Schakelt het veld van de baanmaat voor de invoer van de hoek **C** om.
	Schakelt het veld naar de invoer van de poolmaat **P** om.

Startpunt mantelvlakcontour

In het eerste contourelement van de contour voert u de coördinaten voor het start- en eindpunt in. Het startpunt kan alleen in het eerste contourelement worden ingevoerd. In de volgende contourelementen volgt het startpunt telkens uit het vorige contourelement.

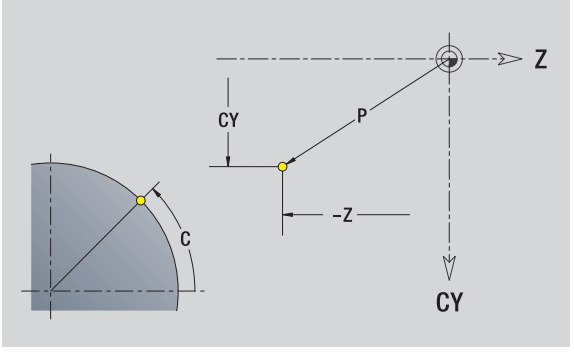


Menutoets **Contour** indrukken.



Softkey **Element toevoegen** indrukken

Startpunt vastleggen



Parameters voor definitie van het startpunt

ZS	Startpunt van de contour
CYS	Startpunt van de contour als baanmaat (referentie: diameter XS)
P	Startpunt van de contour polair
C	Startpunt van de contour polair - hoek

HC Boor-/freesattribuut:

- 1: contourfrezen
- 2: kamerfrezen
- 3: vlakfrezen
- 4: afbramen
- 5: graveren
- 6: contourfrezen en afbramen
- 7: kamerfrezen en afbramen
- 14: niet bewerken

QF Freeslocatie:

- 0: op de contour
- 1: binnen/links
- 2: buiten/rechts

HF Richting:

- 0: tegenlopend
- 1: meelopend

DF Freesdiameter
WF Hoek van de afkanting
BR Afkantingsbreedte
RB Vrijzetvlak

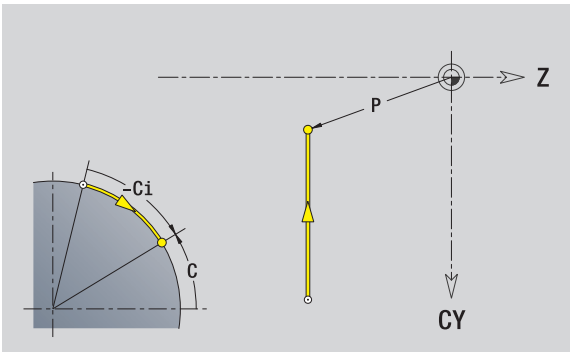
ICP genereert in smart.Turn een G110.

Verticale lijnen mantelvlak



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.



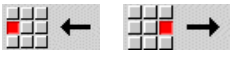
Parameters

CY	Eindpunt als baanmaat (referentie: diameter XS)
CYi	Eindpunt incrementeel als baanmaat (referentie: diameter XS)
P	Eindpunt als poolradius
C	Eindpunt polair – hoek
Ci	Eindpunt incrementeel, polair - hoek
L	Lengte van de lijn

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

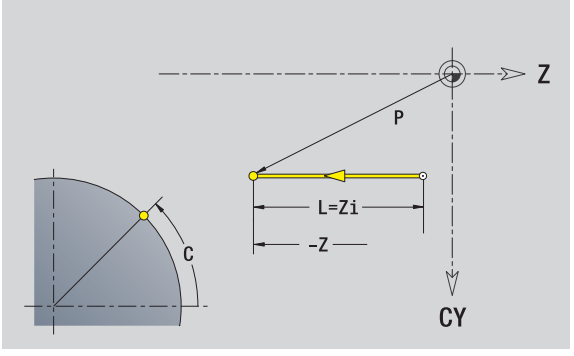
ICP genereert in smart.Turn een G111.

Horizontale lijnen mantelvlak



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.



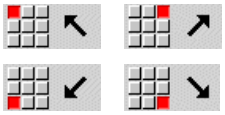
Parameters

Z	Eindpunt
Zi	Eindpunt incrementeel
P	Eindpunt als poolradius
L	Lengte van de lijn

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

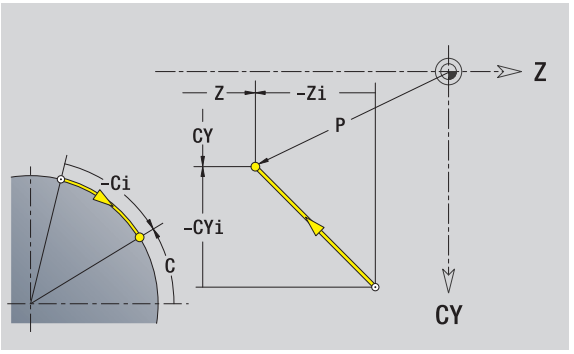
ICP genereert in smart.Turn een G111.

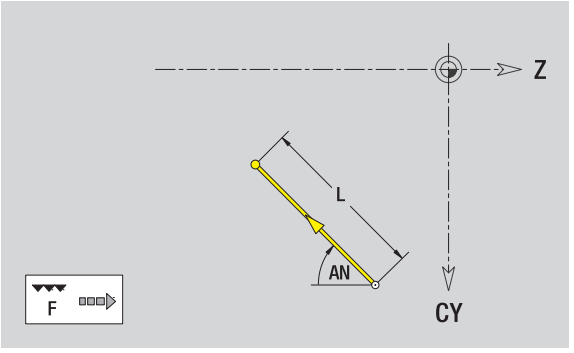
Lijn onder een hoek mantelvlak



Richting van de lijn

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.





Parameters

Z	Eindpunt
Zi	Eindpunt incrementeel
CY	Eindpunt als baanmaat (referentie: diameter XS)
CYi	Eindpunt incrementeel als baanmaat (referentie: diameter XS)
P	Eindpunt als poolradius
C	Eindpunt polair – hoek
Ci	Eindpunt incrementeel, polair - hoek
AN	Hoek t.o.v. Z-as (voor hoekrichting zie helpscherm)
ANn	Hoek naar volgend element
ANp	Hoek naar vorig element
L	Lengte van de lijn

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G111.

Cirkelboog mantelvlak




Rotatierichting van de cirkelboog selecteren

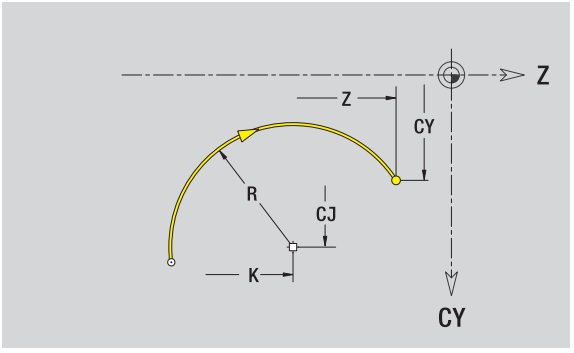
Cirkelboog dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.

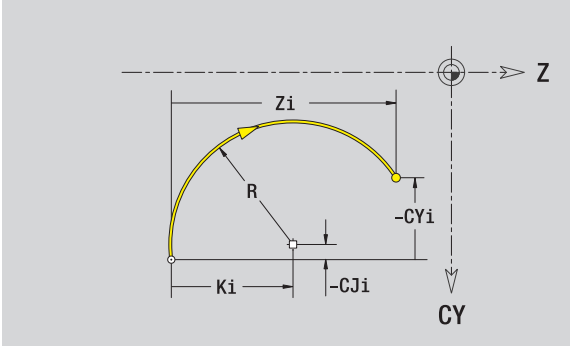
Parameters

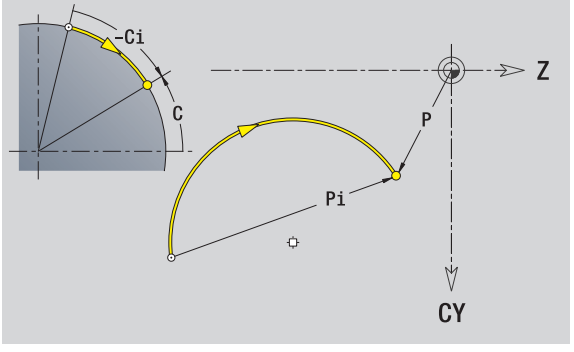
Z	Eindpunt
Zi	Eindpunt incrementeel
CY	Eindpunt als baanmaat (referentie: diameter XS)
CYi	Eindpunt incrementeel als baanmaat (referentie: diameter XS)
P	Eindpunt als poolradius
C	Eindpunt polair – hoek
Pi	Eindpunt polair, incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
Ci	Eindpunt polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
K	Middelpunt in Z
Ki	Middelpunt incrementeel in Z
CJ	Middelpunt als baanmaat (referentie: diameter XS)
CJi	Eindpunt incrementeel als baanmaat (referentie: diameter XS)
PM	Middelpunt cirkelboog polair
PMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel (afstand startpunt – middelpunt)
WM	Middelpunt cirkelboog polair – hoek
WMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
R	Radius
ANs	Raaklijnhoek in het startpunt
ANe	Raaklijnhoek in het eindpunt
ANn	Hoek naar volgend element
ANp	Hoek naar vorig element
L	Lengte van de lijn

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G112 resp. G113.







Afkanting/afronding mantelvlak



Vormelementen selecteren



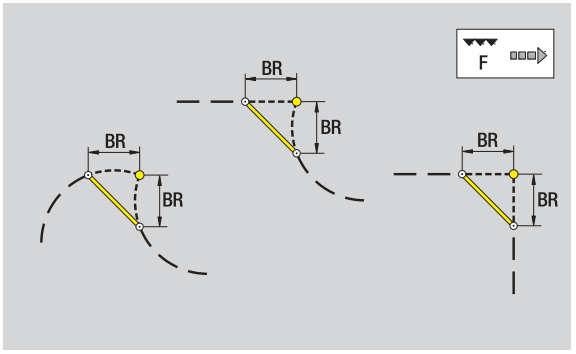
Afkanting selecteren

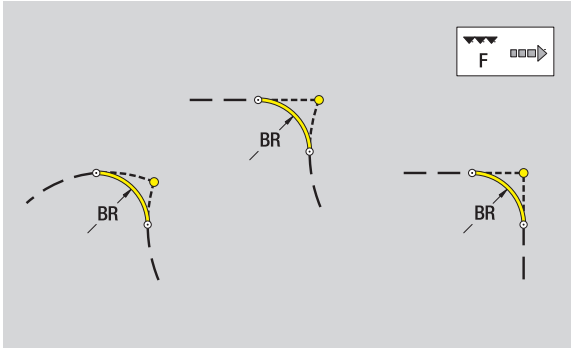


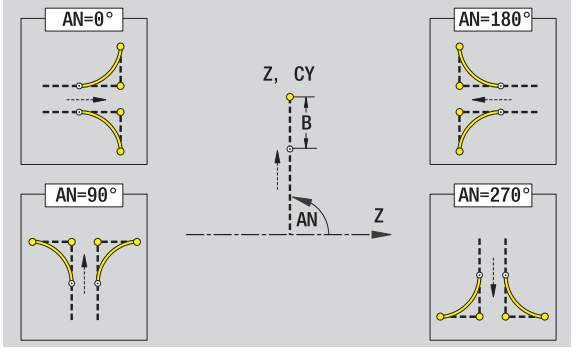
Afronding selecteren

Afkantingsbreedte BR resp. de **afrondingsradius BR** invoeren.

Afkanting/afronding als eerste contourelement: **Elementpositie AN** invoeren.







Parameters

BR Afkantingsbreedte/afrondingsradius

AN Elementpositie

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

Afkantingen/afrondingen worden op contourhoeken gedefinieerd. Een "contourhoek" is het snijpunt van het ingaande en uitgaande contourelement. De afkanting/afronding kan pas worden berekend als het uitgaande contourelement bekend is.

ICP integreert de afkanting/afronding in smart.Turn in het basiselement G111, G112 of G113.

Contour begint met een afkanting/afronding: Geef de positie van de "denkbeeldige hoek" als startpunt op. Aansluitend kiest u het vormelement afkanting of afronding. Omdat het "ingaande contourelement" ontbreekt, bepaalt u met **Elementpositie AN** de eenduidige positie van de afkanting/afronding.

ICP converteert een afkanting/afronding aan het begin van de contour naar een lineair resp. cirkelvormig element.

5.11 C- en Y-asbewerking in smart.Turn

In smart.Turn ondersteunt ICP de definitie van te frezen contouren en boringen alsmede het maken van frees- en boorpatronen, die met behulp van de C- of Y-as worden bewerkt.

Voordat u een te frezen contour of een boring met ICP beschrijft, selecteert u het vlak:

- C-as
  - Voorkant (XC-vlak)
  - Mantelvlak (ZC-vlak)
- Y-as
  - Y-voorkant (XY-vlak)
  - Y-mantel (YZ-vlak)

Een **boring** kan de volgende elementen bevatten:

- Centrering
- Kernboring
- Verzinking
- Schroefdraad

De parameters worden bij de boor- resp. draadtapbewerking beoordeeld.

Boringen kunt u als lineaire of ronde patronen aanbrengen.

Te frezen contouren: standaardfiguren (volledige cirkel, regelm. n-hoek, sleuven, etc.) kent de CNC PILOT. Deze figuren kunt u met enkele parameters definiëren. Complexe contouren beschrijft u met lijnen en cirkelbogen.

Standaardfiguren kunt u als lineaire of ronde patronen aanbrengen.

Referentiegegevens, geneste contouren

Bij de beschrijving van een te frezen contour of boring legt u het **referentievlak** vast. Het referentievlak is de positie waar de te frezen contour/de boring wordt gemaakt.

- Voorkant (C-as): de Z-positie (referentiemaat)
- Mantelvlak (C-as): de X-positie (referentiediameter)
- XY-vlak (Y-as): de Z-positie (referentiemaat)
- YZ-vlak (Y-as): de X-positie (referentiediameter)

Het is ook mogelijk om te frezen contouren en boringen te **nesten**. Voorbeeld: In een rechthoekige kamer definieert u een sleuf. Binnen deze sleuf worden boringen aangebracht. De positie van deze elementen legt u vast met het referentievlak.

ICP ondersteunt de selectie van het referentievlak. Bij de selectie van het referentievlak worden de volgende referentiegegevens overgenomen.

- **Voorkant:** referentiemaat
- **Mantelvlak:** referentiediameter
- **XY-vlak:** referentiemaat, spilhoek, begrenzingsdiameter
- **YZ-vlak:** referentiediameter, spilhoek

Referentievlak selecteren

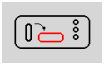
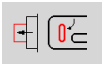
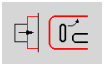
Contour, figuur, boring, patroon, afzonderlijk vlak of veelvlak selecteren.

Ref.-vlak kiezen	Softkey **Referentievlak kiezen** indrukken ICP toont het bewerkte werkstuk en, indien aanwezig, de reeds gedefinieerde contouren.

Met de softkeys (zie tabel rechts) referentiemaat, referentiediameter of aanwezige te frezen contour als referentievlak selecteren.

✓	Referentievlak bevestigen. ICP neemt de waarden van het referentievlak als referentiegegevens over.

Referentiegegevens voltooien en contour, figuur, boring, patroon, afzonderlijk vlak of veelvlak beschrijven.

Softkeys bij geneste contouren	
	Schakelt naar de volgende contour van hetzelfde referentievlak.
	Schakelt naar de vorige contour van hetzelfde referentievlak.
	Schakelt bij geneste contouren naar de volgende contour.
	Schakelt bij geneste contouren naar de vorige contour.

Weergave van de ICP-elementen in het smart.Turn-programma

Elke ICP-dialoog wordt in het **smart.Turn-programma** met een programmadeel-aanduiding gevolgd door verdere G-functies afgebeeld. Een boring of te frezen contour (standaardfiguur en complexe contour) bevat de volgende functies:

- Programmadeel-aanduiding (met de referentiegegevens van dit programmadeel):
  - VOORKANT (XC-vlak)
  - MANTELVLAK (ZC-vlak)
  - VOORKANT_Y (XY-vlak)
  - MANTEL_Y (ZY-vlak)
- G308 (met parameters) als "begin van het referentievlak"
- G-functie van de figuur of boring; functiereeks bij patronen of complexe contouren;
- G309 als "einde van het referentievlak"

Bij geneste contouren begint een referentievlak met de G308, het volgende referentievlak met de volgende G308, etc. Pas wanneer de "diepste nesting" is bereikt, wordt dit referentievlak met G309 gesloten. Vervolgens wordt het volgende referentievlak met G309 gesloten, etc.

Let op de volgende punten wanneer u te frezen contouren of boringen met G-functies beschrijft en aansluitend met ICP bewerkt:

- In de DIN-contourbeschrijving zijn enkele parameters redundant. Zo kan bijv. de freesdiepte in G308 en/of in de G-functie van de figuur worden geprogrammeerd. In de ICP is deze redundantie niet aanwezig.
- Bij de DIN-programmering hebt u bij figuren de keuze tussen een cartesiaanse of polaire middelpuntdimensionering. Het middelpunt van de figuren wordt in de ICP cartesiaans aangegeven.

Voorbeeld: In de DIN-contourbeschrijving is de freesdiepte in G308 en in de figuurdefinitie geprogrammeerd. Als deze figuur met ICP wordt gewijzigd, overschrijft ICP de freesdiepte uit G308 met de freesdiepte uit de figuur. Bij het opslaan slaat ICP de freesdiepte in G308 op. De G-functie van de figuur wordt zonder freesdiepte opgeslagen.

- Als u contourbeschrijvingen die met G-functies zijn gemaakt met ICP bewerkt, gaan redundante parameters verloren.
- Als u een figuur met polair gedimensioneerd middelpunt in ICP laadt, wordt het middelpunt naar cartesiaanse coördinaten omgerekend.

Voorbeeld: "Rechthoek aan de voorkant"

```
. . .
VOORKANT ZO
N 100 G308 ID"STIRN_1" P-5
N 101   G305 XK40 YK10 A0 K30 B15
N 102 G309
```

Voorbeeld: "geneste figuren"

```
. . .
VOORKANT ZO
N 100 G308 ID"STIRN_2" P-5
N 101   G307 XK-40 YK-40 Q5 A0 K-50
N 102   G308 ID"STIRN_12" P-3
N 103      G301 XK-35 YK-40 A30 K40 B20
N 104   G309
N 105 G309
```

5.12 Contouren aan de voorkant in smart.Turn

ICP stelt in smart.Turn de volgende contouren voor de bewerking met de C-as ter beschikking:

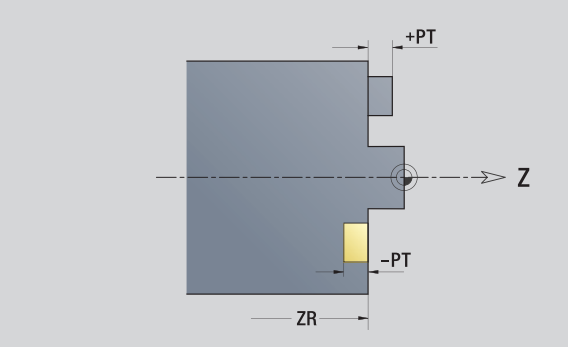
- complexe contouren die met afzonderlijke contourelementen worden gedefinieerd
- Figuren
- Boringen
- Patronen van figuren of boringen

Referentiegegevens bij complexe contouren aan de voorkant

Na de referentiegegevens volgt de contourdefinitie met afzonderlijke contourelementen: Zie "Contourelementen voorkant" op pagina 402.

Referentiegegevens voorkant

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
ZR	Referentiemaat



De **`referentiemaat ZR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT met de parameter Referentiemaat. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G309 aan het einde van de contourbeschrijving.

TURN PLUS-attributen

In de TURN PLUS-attributen kunt u instellingen uitvoeren voor het automatisch genereren van programma's (AAG).

Parameters voor definitie van het startpunt

HC Boor-/freesattribuut:

- 1: contourfrezen
- 2: kamerfrezen
- 3: vlakfrezen
- 4: afbramen
- 5: graveren
- 6: contourfrezen en afbramen
- 7: kamerfrezen en afbramen
- 14: niet bewerken

QF Freeslocatie:

- 0: op de contour
- 1: binnen/links
- 2: buiten/rechts

HF Richting:

- 0: tegenlopend
- 1: meelopend

DF Freesdiameter
WF Hoek van de afkanting
BR Afkantingsbreedte
RB Vrijzetvlak

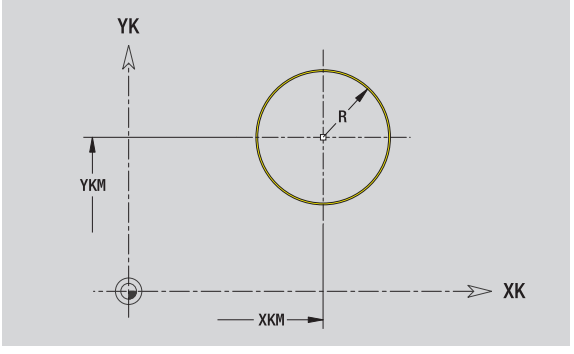
Cirkel voorkant

Referentiegegevens voorkant

ID Contournaam
PT Freesdiepte
ZR Referentiemaat

Parameter figuur

XKM, YKM Middelpunt figuur (cartesiaanse coördinaten)
R Radius

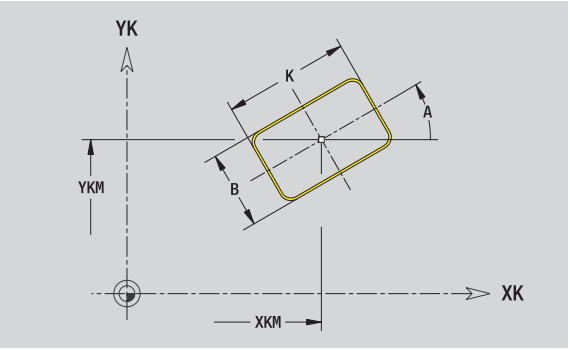


De **`referentiemaat ZR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT met de parameter Referentiemaat. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G304 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Rechthoek voorkant



Referentiegegevens voorkant

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
ZR	Referentiemaat

Parameter figuur

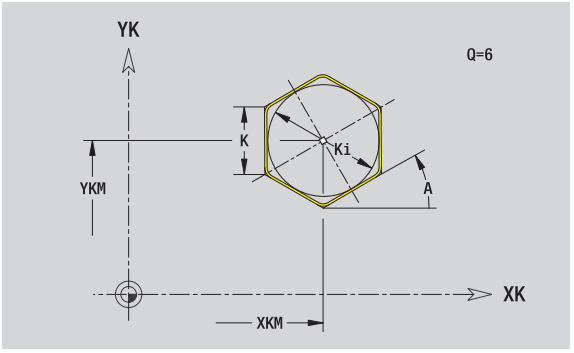
XKM, YKM	Middelpunt figuur (cartesiaanse coördinaten)
A	Positiehoek (referentie: XK-as)
K	Lengte
B	Breedte
BR	Afronding

De **`referentiemaat ZR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT met de parameter Referentiemaat. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G305 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Regelm. n-hoek voorkant



Referentiegegevens voorkant

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
ZR	Referentiemaat

Parameter figuur

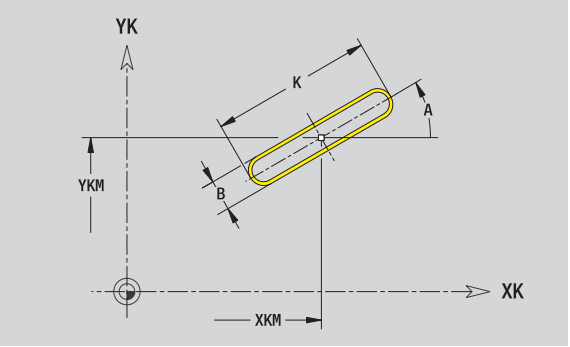
XKM, YKM	Middelpunt figuur (cartesiaanse coördinaten)
A	Positiehoek (referentie: XK-as)
Q	Aantal hoeken
K	Lengte van zijde
Ki	Sleutelwijdte (diameter binnencirkel)
BR	Afronding

De **`referentiemaat ZR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT met de parameter Referentiemaat. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G307 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Lineaire sleuf voorkant



Referentiegegevens voorkant

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
ZR	Referentiemaat

Parameter figuur

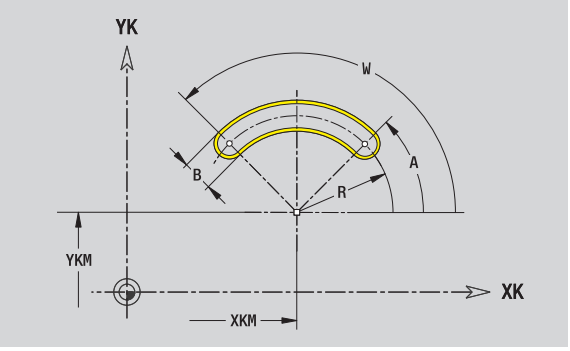
XKM, YKM	Middelpunt figuur (cartesiaanse coördinaten)
A	Positiehoek (referentie: XK-as)
K	Lengte
B	Breedte

De **referentiemaat ZR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT met de parameter Referentiemaat. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G301 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Ronde sleuf voorkant

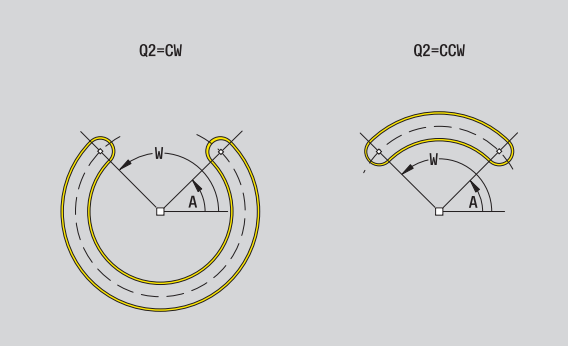


Referentiegegevens voorkant

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
ZR	Referentiemaat

Parameter figuur

XKM, YKM	Middelpunt figuur (cartesiaanse coördinaten)
A	Starthoek (referentie: XK-as)
W	Eindhoek (referentie: XK-as)
R	Krommingsradius (referentie: middelpuntsbaan van de sleuf)
Q2	Draairichting ■ CW (rechtsom) ■ CCW (linksom)
B	Breedte



De **referentiemaat ZR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT met de parameter Referentiemaat. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G302 resp. G303 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Boring voorkant

De functie definieert een afzonderlijke boring, die de volgende elementen kan bevatten:

- Centrering
- Kernboring
- Verzinking
- Schroefdraad

Referentiegegevens van de boring

ID	Contournaam
ZR	Referentiemaat

Parameters van de boring

XKM, YKM	Middelpunt boring (cartesiaanse coördinaten)

Centrering

O	Diameter

Boring

B	Diameter
BT	Diepte (zonder voorteken)
W	Hoek

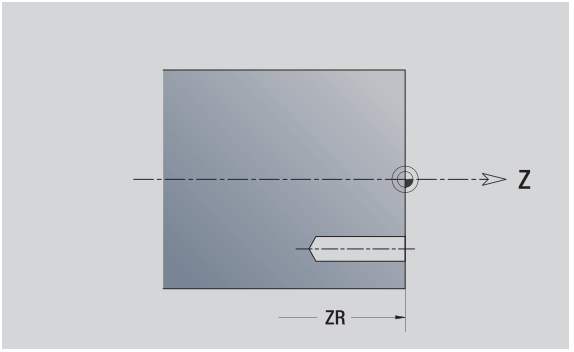
Verzinking

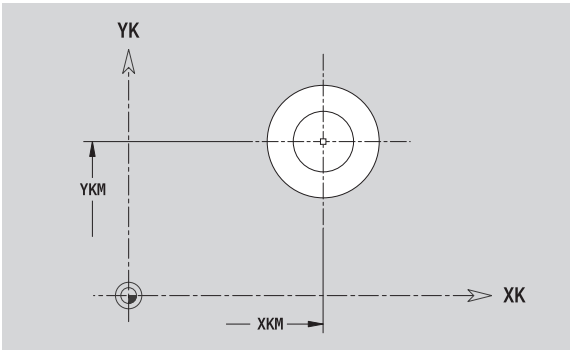
R	Diameter
U	Diepte
E	Boorhoek

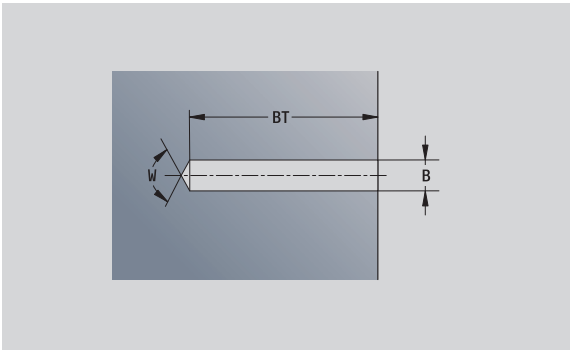
Schroefdraad

GD	Diameter
GT	Diepte
K	Uitlooplengte
F	Spoed
GA	Draadtype (rechtse/linkse draad)

- 0: rechtse draad
- 1: linkse draad







De **referentiemaat ZR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT met de parameter Referentiemaat. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Boordiepte (–1*BT).
- een G300 met de parameters van de boring.
- een G309.

Lineair patroon voorkant

Referentiegegevens voorkant

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
ZR	Referentiemaat

Parameters patroon

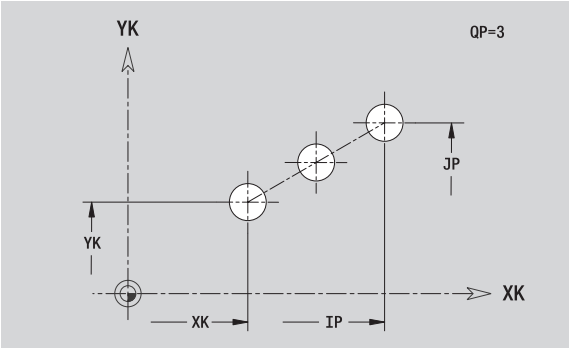
XK, YK	1. patroonpunt (cartesiaanse coördinaten)
QP	Aantal patroonpunten
IP, JP	Eindpunt patroon (cartesiaanse coördinaten)
IPi, JPi	Afstand tussen twee patroonpunten (in XK-, YK-richting)
AP	Positiehoek
RP	Totale patroonlengte
RPi	Afstand tussen twee patroonpunten

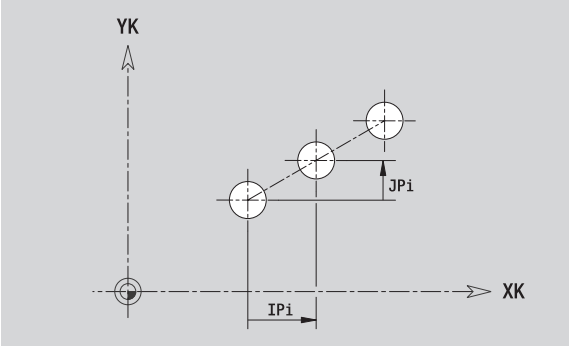
Parameters van de geselecteerde figuur/boring

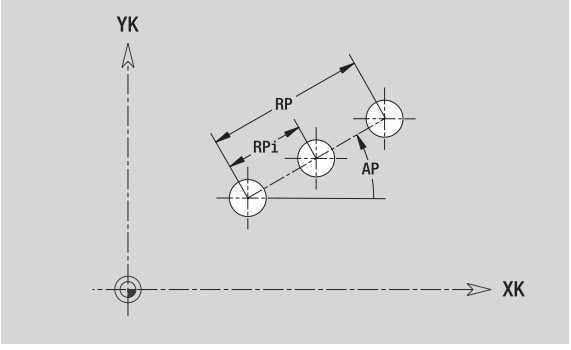
De **`referentiemaat ZR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT met de parameter Referentiemaat. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte resp. Boordiepte (–1*BT).
- een G401 met de parameters van het patroon.
- de G-functie en parameters van de figuur/boring.
- een G309.







Rond patroon voorkant

Referentiegegevens voorkant

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
ZR	Referentiemaat

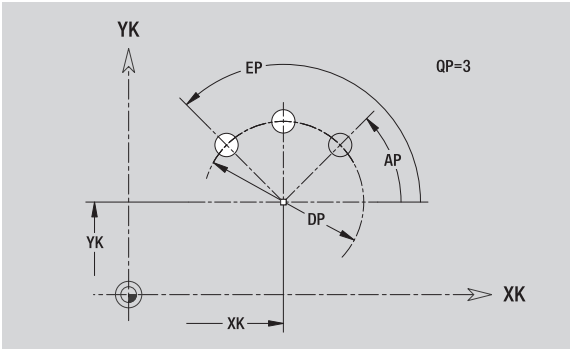
Parameters patroon

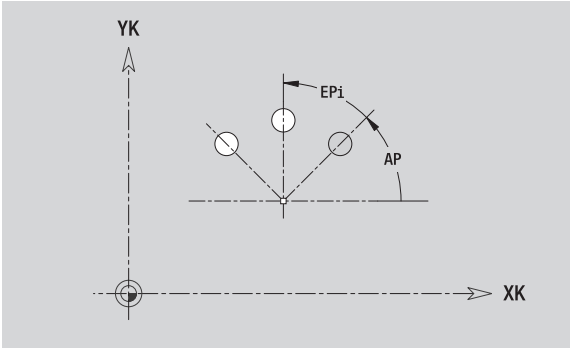
XK, YK	Middelpunt patroon (cartesiaanse coördinaten)
QP	Aantal patroonpunten
DR	Draairichting (default: 0)

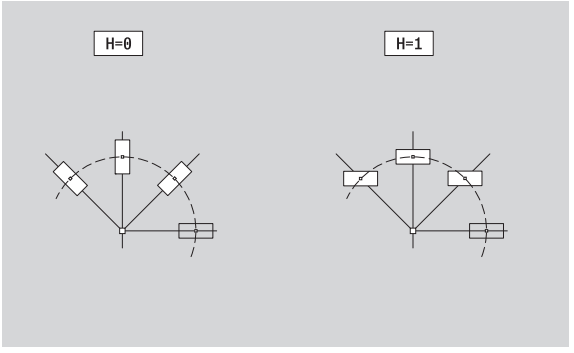
- DR=0, zonder EP: opdeling volledige cirkel
- DR=0, met EP: opdeling op lange cirkelboog
- DR=0, met EPi: voorteken van EPi bepaalt de richting (EPi<0: met de klok mee)
- DR=1, met EP: met de klok mee
- DR=1, met EPi: met de klok mee (voorteken van EPi heeft geen betekenis)
- DR=2, met EP: tegen de klok in
- DR=2, met EPi: tegen de klok in (voorteken van EPi heeft geen betekenis)

DP	Patroondiameter
AP	Starthoek (default: 0°)
EP	Eindhoek (geen invoer: er vindt een opdeling van de patroonelementen over 360° plaats)
EPi	Hoek tussen twee figuren
H	Elementpositie

- 0: normaal – figuren worden om het cirkelmiddelpunt geroteerd (rotatie)
- 1: oorspronkelijke positie – positie van de figuur gerelateerd aan het coördinatensysteem blijft gelijk (translatie)







Parameters van de geselecteerde figuur/boring

De **`referentiemaat ZR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT met de parameter Referentiemaat. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte resp. Boordiepte (–1*BT).
- een G402 met de parameters van het patroon.
- de G-functie en parameters van de figuur/boring.
- een G309.

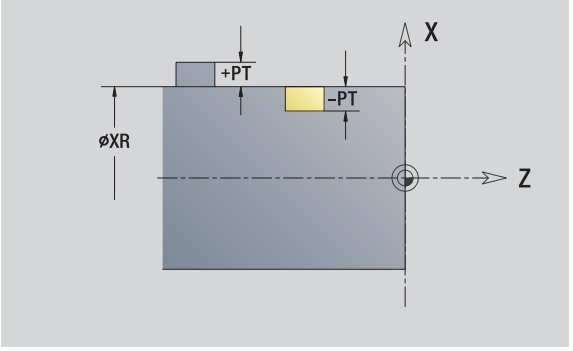
5.13 Mantelvlakcontouren in smart.Turn

ICP stelt in smart.Turn de volgende contouren voor de bewerking met de C-as ter beschikking:

- complexe contouren die met afzonderlijke contourelementen worden gedefinieerd
- Figuren
- Boringen
- Patronen van figuren of boringen

Referentiegegevens mantelvlak

Na de referentiegegevens volgt de contourdefinitie met afzonderlijke contourelementen: Zie "Contourelementen mantelvlak" op pagina 408.



Parameters van de freesbewerkingen

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
XR	Referentiediameter

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415). De referentiediameter wordt voor het omrekenen van hoekmaat naar baanmaat gebruikt.

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL met de parameter Referentiediameter. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G309 aan het einde van de contourbeschrijving resp. na de figuur.

TURN PLUS-attributen

In de TURN PLUS-attributen kunt u instellingen uitvoeren voor het automatisch genereren van programma's (AAG).

Parameters voor definitie van het startpunt

HC Boor-/freesattribuut:

- 1: contourfrezen
- 2: kamerfrezen
- 3: vlakfrezen
- 4: afbramen
- 5: graveren
- 6: contourfrezen en afbramen
- 7: kamerfrezen en afbramen
- 14: niet bewerken

QF Freeslocatie:

- 0: op de contour
- 1: binnen/links
- 2: buiten/rechts

HF Richting:

- 0: tegenlopend
- 1: meelopend

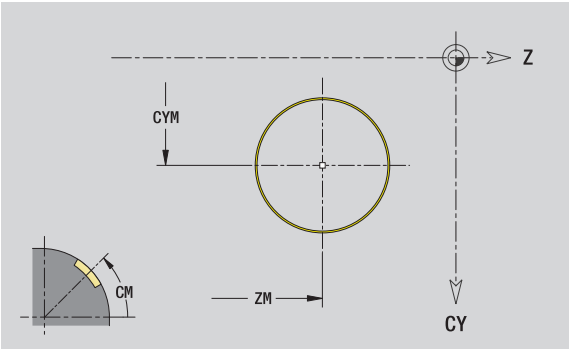
DF Freesdiameter

WF Hoek van de afkanting

BR Afkantingsbreedte

RB Vrijzetvlak

Cirkel mantelvlak



Referentiegegevens mantelvlak

ID Contournaam
PT Freesdiepte
XR Referentiediameter

Parameter figuur

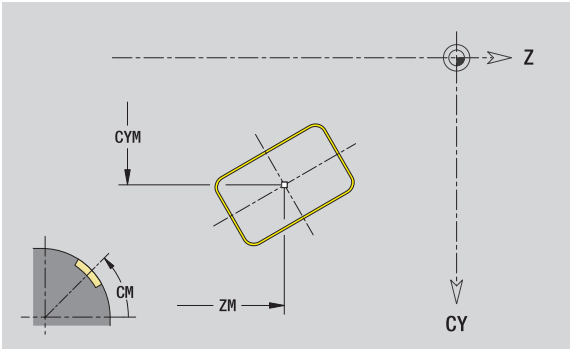
Z Middelpunt figuur
CYM Middelpunt figuur als baanmaat (referentie: diameter XR)
CM Middelpunt figuur (hoek)
R Radius

De **referentiediameter XR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL met de parameter Referentiediameter. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G314 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Rechthoek mantelvlak



Referentiegegevens mantelvlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
XR	Referentiediameter

Parameter figuur

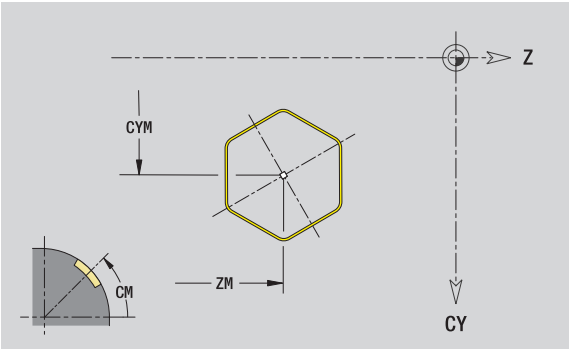
Z	Middelpunt figuur
CYM	Middelpunt figuur als baanmaat (referentie: diameter XR)
CM	Middelpunt figuur (hoek)
A	Positiehoek
K	Lengte
B	Breedte
BR	Afronding

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL met de parameter Referentiediameter. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G315 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Regelm. n-hoek mantelvlak



Referentiegegevens mantelvlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
XR	Referentiediameter

Parameter figuur

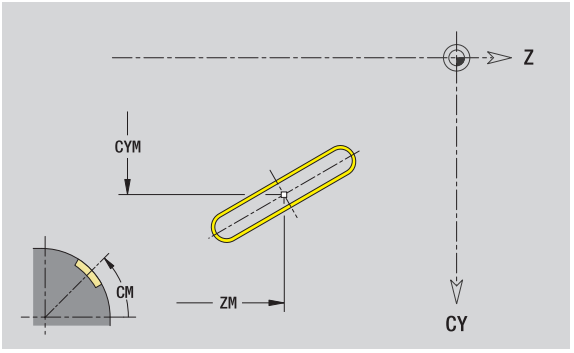
Z	Middelpunt figuur
CYM	Middelpunt figuur als baanmaat (referentie: diameter XR)
CM	Middelpunt figuur (hoek)
A	Positiehoek
Q	Aantal hoeken
K	Lengte van zijde
Ki	Sleutelwijdte (diameter binnencirkel)
BR	Afronding

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL met de parameter Referentiediameter. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G317 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Lineaire sleuf mantelvlak



Referentiegegevens mantelvlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
XR	Referentiediameter

Parameter figuur

Z	Middelpunt figuur
CYM	Middelpunt figuur als baanmaat (referentie: diameter XR)
CM	Middelpunt figuur (hoek)
A	Positiehoek
K	Lengte
B	Breedte

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL met de parameter Referentiediameter. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G311 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Ronde sleuf mantelvlak

Referentiegegevens mantelvlak

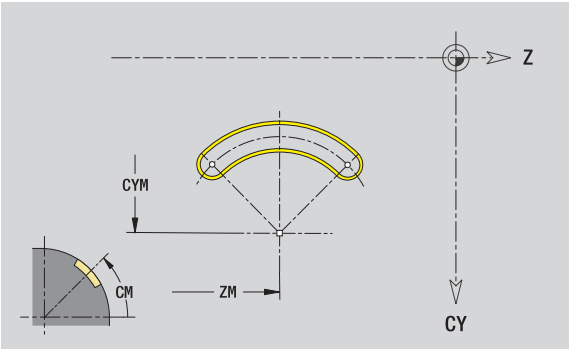
ID Contournaam
PT Freesdiepte
XR Referentiediameter

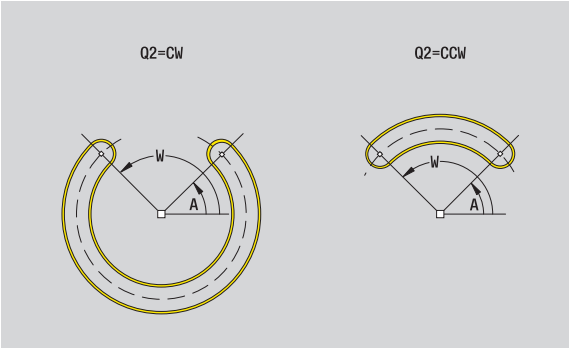
Parameter figuur

Z Middelpunt figuur
CYM Middelpunt figuur als baanmaat (referentie: diameter XR)
CM Middelpunt figuur (hoek)
A Starthoek
W Eindhoek
R Radius
Q2 Draairichting

- CW (rechtsom)
- CCW (linksom)

B Breedte





De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

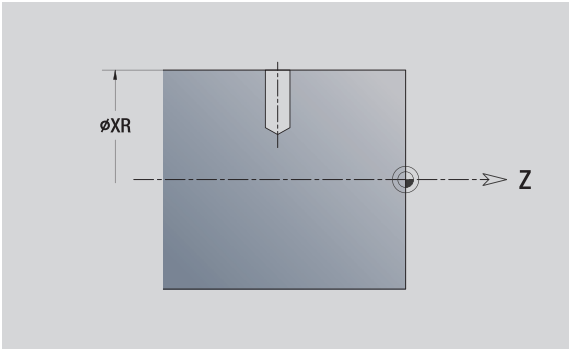
ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL met de parameter Referentiediameter. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G312 resp. G313 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Boring mantelvlak

De functie definieert een afzonderlijke boring, die de volgende elementen kan bevatten:

- Centrering
- Kernboring
- Verzinking
- Schroefdraad



Referentiegegevens van de boring

ID Contournaam
XR Referentiediameter

Parameters van de boring

Z Middelpunt boring
CYM Middelpunt figuur als baanmaat (referentie: diameter XR)
CM Middelpunt figuur (hoek)

Centrering

O Diameter

Boring

B Diameter
BT Diepte
W Hoek

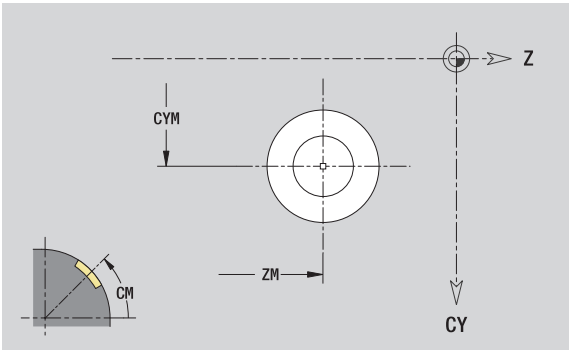
Verzinking

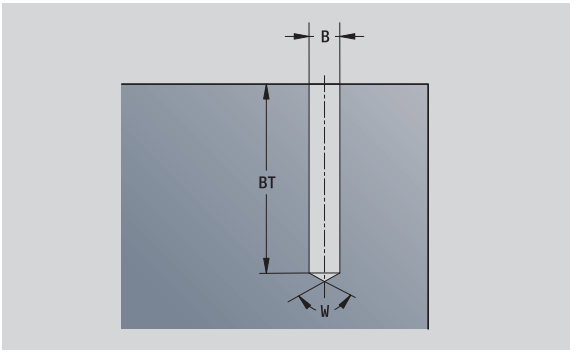
R Diameter
U Diepte
E Boorhoek

Schroefdraad

GD Diameter
GT Diepte
K Uitlooplengte
F Spoed
GA Draadtype (rechtse/linkse draad)

- 0: rechtse draad
- 1: linkse draad



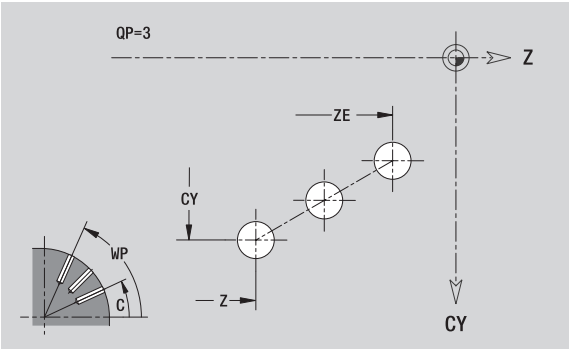


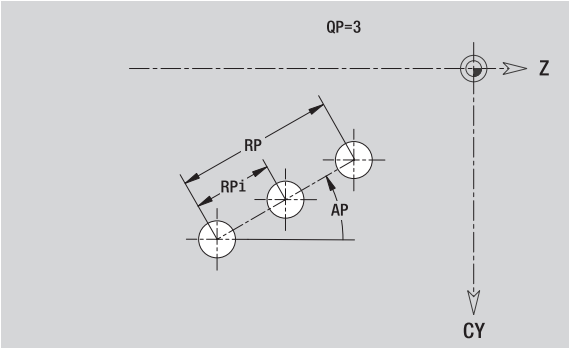
De **referentiediameter XR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL met de parameter Referentiediameter. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Boordiepte (–1*BT).
- een G310 met de parameters van de boring.
- een G309.

Lineair patroon mantelvlak





Referentiegegevens mantelvlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
XR	Referentiediameter

Parameters patroon

Z	1e patroonpunt
CY	1e patroonpunt als baanmaat (referentie: diameter XR)
C	1e Patroonpunt (hoek)
QP	Aantal patroonpunten
ZE	Eindpunt patroon
ZEi	Afstand tussen twee patroonpunten (in Z-richting)
WP	Eindpunt patroon (hoek)
WPi	Afstand tussen twee patroonpunten (hoek)
AP	Positiehoek
RP	Totale patroonlengte
RPi	Afstand tussen twee patroonpunten

Parameters van de geselecteerde figuur/boring

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL met de parameter Referentiediameter. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte resp. Boordiepte (–1*BT).
- een G411 met de parameters van het patroon.
- de G-functie en parameters van de figuur/boring.
- een G309.

Rond patroon mantelvlak

Referentiegegevens: (zie "Referentiegegevens mantelvlak" op pagina 425)

Referentiegegevens mantelvlak

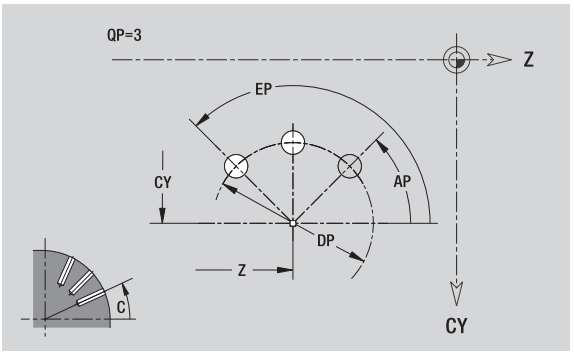
ID Contournaam
PT Freesdiepte
XR Referentiediameter

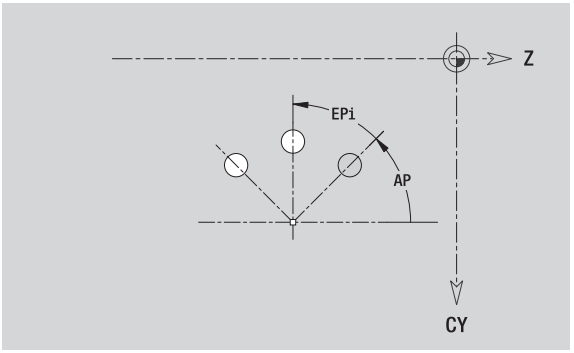
Parameters patroon

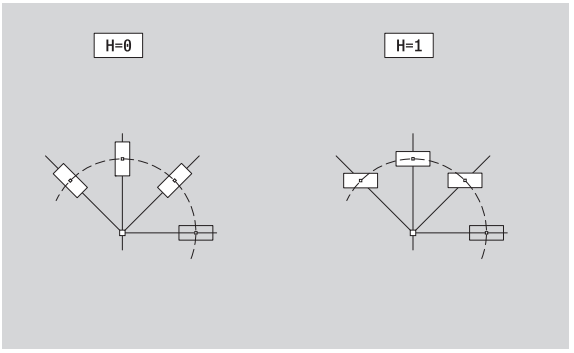
Z Middelpunt patroon
CY Middelpunt patroon als baanmaat (referentie: diameter XR)
C Middelpunt patroon (hoek)
QP Aantal patroonpunten
DR Draairichting (default: 0)

- DR=0, zonder EP: opdeling volledige cirkel
- DR=0, met EP: opdeling op lange cirkelboog
- DR=0, met EPi: voorteken van EPi bepaalt de richting (EPi<0: met de klok mee)
- DR=1, met EP: met de klok mee
- DR=1, met EPi: met de klok mee (voorteken van EPi heeft geen betekenis)
- DR=2, met EP: tegen de klok in
- DR=2, met EPi: tegen de klok in (voorteken van EPi heeft geen betekenis)

DP Patroondiameter
AP Starthoek (default: 0°)







EP Eindhoek (geen invoer: er vindt een opdeling van de patroonelementen over 360° plaats)

EPi Hoek tussen twee figuren

H Elementpositie

- 0: normaal – figuren worden om het cirkelmiddelpunt geroteerd (rotatie)
- 1: oorspronkelijke positie – positie van de figuur gerelateerd aan het coördinatensysteem blijft gelijk (translatie)

Parameters van de geselecteerde figuur/boring

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL met de parameter Referentiediameter. Bij geneste contouren genereert ICP uitsluitend een programmadeel-aanduiding.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte resp. Boordiepte (–1*BT).
- een G412 met de parameters van het patroon.
- de G-functie en parameters van de figuur/boring.
- een G309.

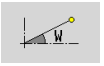
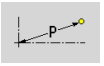
5.14 Contouren van het XY-vlak

ICP stelt in smart.Turn de volgende contouren voor de bewerking met de Y-as ter beschikking:

- complexe contouren die met afzonderlijke contourelementen worden gedefinieerd
- Figuren
- Boringen
- Patronen van figuren of boringen
- Afzonderlijk vlak
- Veelvlak

Contourelementen van het XY-vlak worden cartesiaans of polair gedimensioneerd. De omschakeling gebeurt via de softkey (zie tabel). Voor de definitie van een punt kunt u cartesiaanse coördinaten en poolcoördinaten combineren.

Softkeys voor poolcoördinaten

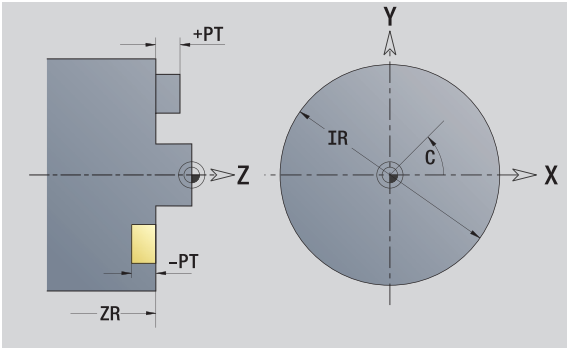
	Schakelt het veld naar de invoer van de hoek **W** om.
	Schakelt het veld naar de invoer van de radius **P** om.

Referentiegegevens XY-vlak

Na de referentiegegevens volgt de contourdefinitie met afzonderlijke contourelementen.

Referentiegegevens van de freesbewerkingen

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
IR	Begrenzingsdiameter
ZR	Referentiemaat



De **referentiemaat ZR** en de **begrenzingsdiameter IR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Referentiemaat, Spilhoek en Begrenzingsdiameter. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G309 aan het einde van de contourbeschrijving.

Startpunt contour XY-vlak

In het eerste contourelement van de contour voert u de coördinaten voor het start- en eindpunt in. Het startpunt kan alleen in het eerste contourelement worden ingevoerd. In de volgende contourelementen volgt het startpunt telkens uit het vorige contourelement.

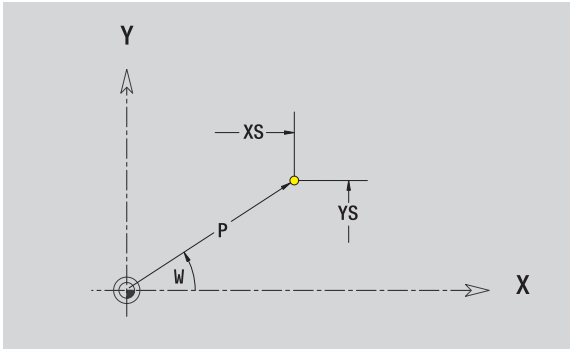


Menutoets **Contour** indrukken.



Softkey **Element toevoegen** indrukken

Startpunt vastleggen



Parameters voor definitie van het startpunt

XS, YS	Startpunt van de contour
W	Startpunt van de contour polair (hoek)
P	Startpunt van de contour polair (radiusmaat)

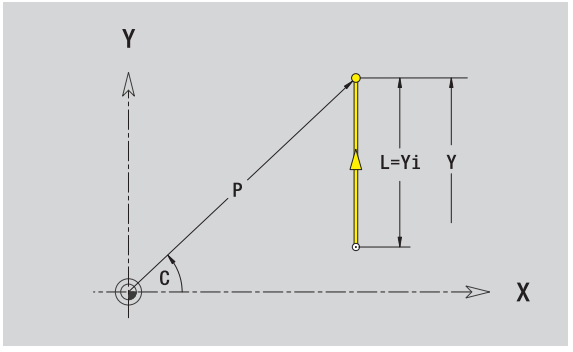
ICP genereert in smart.Turn een G170.

Verticale lijnen XY-vlak



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.



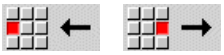
Parameters

Y	Eindpunt
Yi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair – hoek
P	Eindpunt polair
L	Lengte van de lijn

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

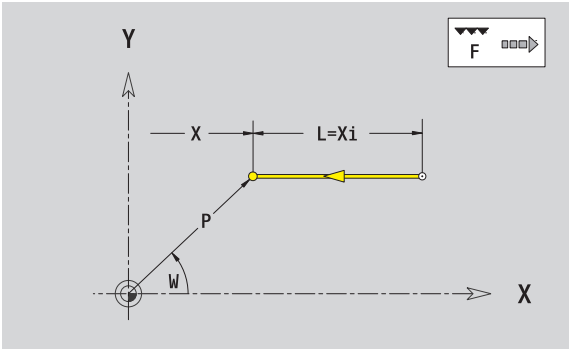
ICP genereert in smart.Turn een G171.

Horizontale lijnen XY-vlak



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.



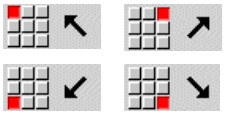
Parameters

X	Eindpunt
Xi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair – hoek
P	Eindpunt polair
L	Lengte van de lijn

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

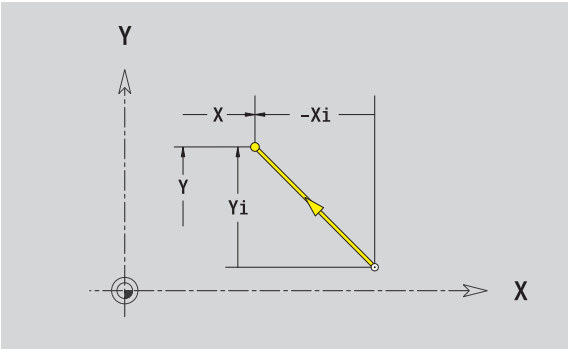
ICP genereert in smart.Turn een G171.

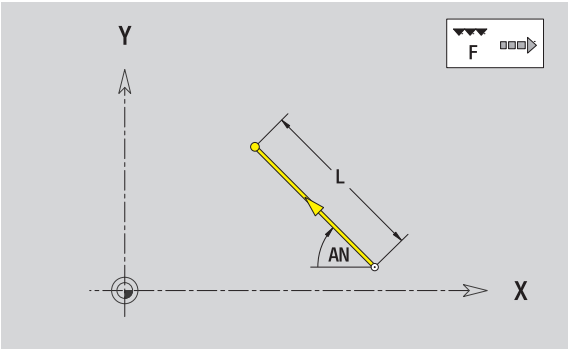
Lijn onder een hoek XY-vlak



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.





Parameters

X, Y	Eindpunt
Xi, Yi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair – hoek
P	Eindpunt polair
AN	Hoek t.o.v. X-as (voor hoekrichting zie helpscherm)
L	Lengte van de lijn
ANn	Hoek naar volgend element
ANp	Hoek naar vorig element

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G171.

Cirkelboog XY-vlak



Rotatierichting van de cirkelboog selecteren

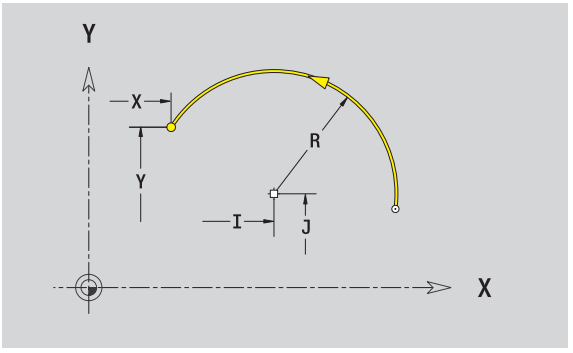
Cirkelboog dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.

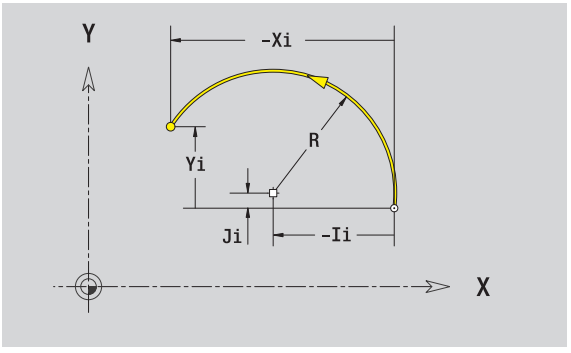
Parameters

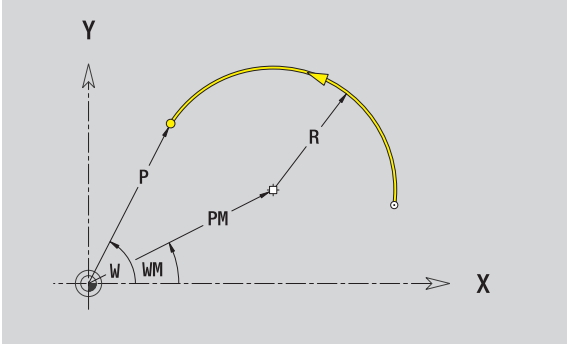
X, Y	Eindpunt (eindpunt van de cirkelboog)
Xi, Yi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
P	Eindpunt polair (radiusmaat)
Pi	Eindpunt polair, incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair – hoek
Wi	Eindpunt polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
I, J	Middelpunt cirkelboog
Ii, Ji	Middelpunt cirkelboog incrementeel (afstand startpunt – middelpunt in X, Z)
PM	Middelpunt cirkelboog polair
PMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel (afstand startpunt – middelpunt)
WM	Middelpunt cirkelboog polair – hoek
WMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
R	Radius
ANs	Raaklijnhoek in het startpunt
ANe	Raaklijnhoek in het eindpunt
ANp	Hoek naar vorig element
ANn	Hoek naar volgend element

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G172 resp. G173.







Afkanting/afronding XY-vlak



Vormelementen selecteren



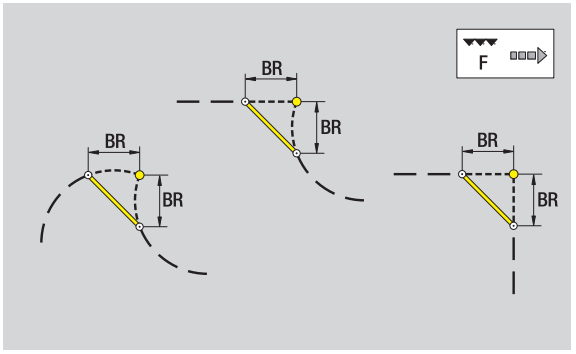
Afkanting selecteren

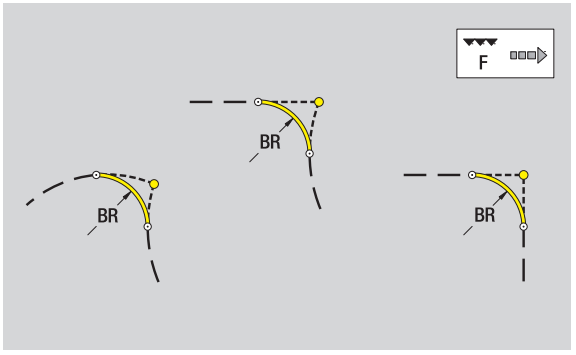


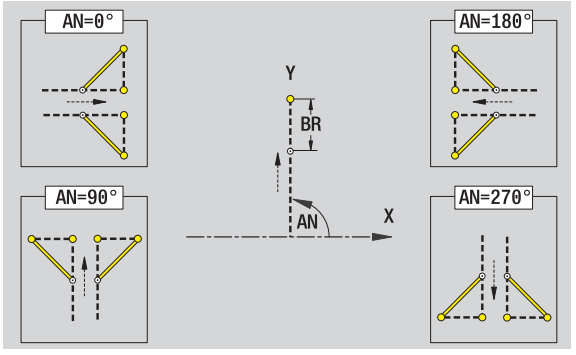
Afronding selecteren

`Afkantingsbreedte BR` resp. de **`afrondingsradius BR`** invoeren.

Afkanting/afronding als eerste contourelement: **`Elementpositie AN`** invoeren.







Parameters

BR Afkantingsbreedte/afrondingsradius

AN Elementpositie

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

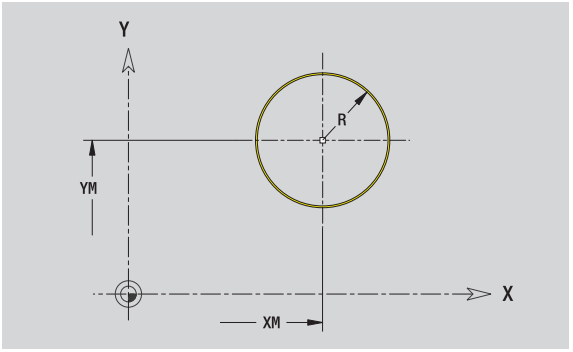
Afkantingen/afrondingen worden op contourhoeken gedefinieerd. Een "contourhoek" is het snijpunt van het ingaande en uitgaande contourelement. De afkanting/afronding kan pas worden berekend als het uitgaande contourelement bekend is.

ICP integreert de afkanting/afronding in smart.Turn in het basiselement G171, G172 of G173.

Contour begint met een afkanting/afronding: Geef de positie van de "denkbeeldige hoek" als startpunt op. Aansluitend kiest u het vormelement afkanting of afronding. Omdat het "ingaande contourelement" ontbreekt, bepaalt u met **`Elementpositie AN`** de eenduidige positie van de afkanting/afronding.

ICP converteert een afkanting/afronding aan het begin van de contour naar een lineair resp. cirkelvormig element.

Cirkel XY-vlak



Referentiegegevens XY-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
IR	Begrenzingsdiameter
ZR	Referentiemaat

Parameter figuur

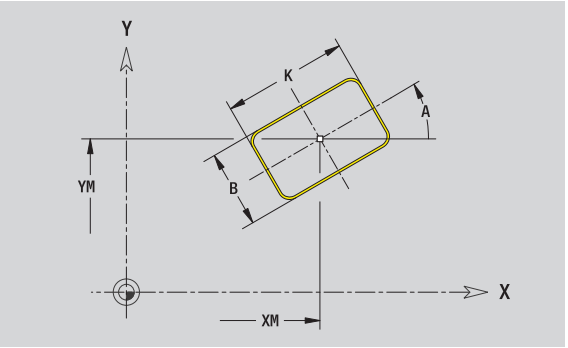
XM, YM	Middelpunt figuur
R	Radius

De **`referentiemaat ZR`** en de **`begrenzingsdiameter IR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Begrenzingsdiameter, Referentiemaat en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G374 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Rechthoek XY-vlak



Referentiegegevens XY-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
IR	Begrenzingsdiameter
ZR	Referentiemaat

Parameter figuur

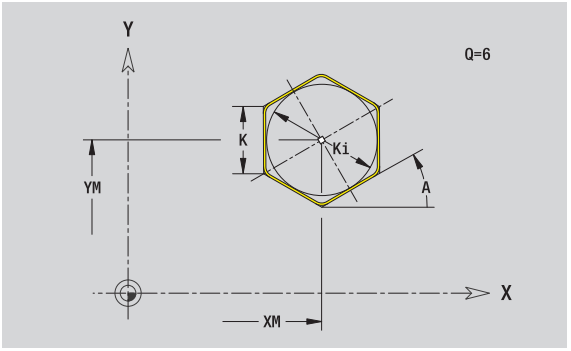
XM, YM	Middelpunt figuur
A	Positiehoek (referentie: X-as)
K	Lengte
B	Breedte
BR	Afronding

De **referentiemaat ZR** en de **begrenzingsdiameter IR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Begrenzingsdiameter, Referentiemaat en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G375 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Regelm. n-hoek XY-vlak



Referentiegegevens XY-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
IR	Begrenzingsdiameter
ZR	Referentiemaat

Parameter figuur

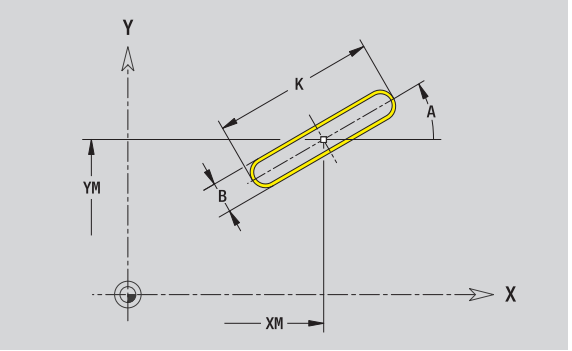
XM, YM	Middelpunt figuur
A	Positiehoek (referentie: X-as)
Q	Aantal hoeken
K	Lengte van zijde
Ki	Sleutelwijdte (diameter binnencirkel)
BR	Afronding

De **referentiemaat ZR** en de **begrenzingsdiameter IR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Begrenzingsdiameter, Referentiemaat en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G377 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Lineaire sleuf XY-vlak



Referentiegegevens XY-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
IR	Begrenzingsdiameter
ZR	Referentiemaat

Parameter figuur

XM, YM	Middelpunt figuur
A	Positiehoek (referentie: X-as)
K	Lengte
B	Breedte

De **referentiemaat ZR** en de **begrenzingsdiameter IR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Begrenzingsdiameter, Referentiemaat en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G371 met de parameters van de figuur.
- een G309.

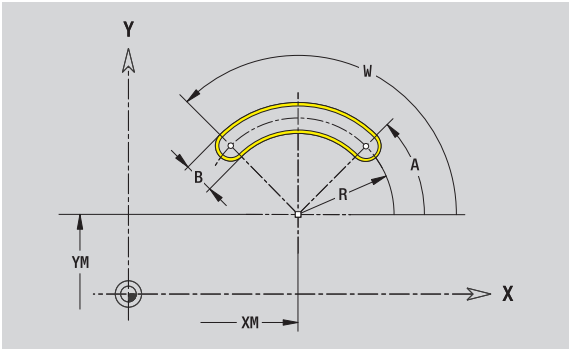
Ronde sleuf XY-vlak

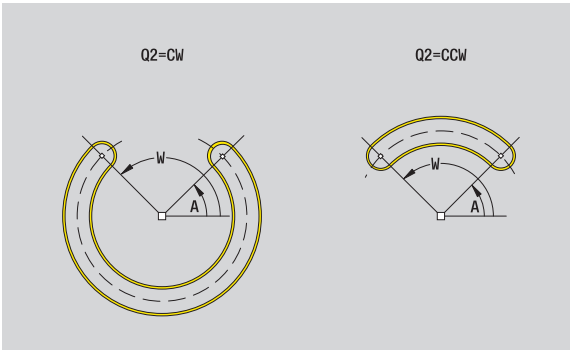
Referentiegegevens XY-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
IR	Begrenzingsdiameter
ZR	Referentiemaat

Parameter figuur

XM, YM	Middelpunt figuur
A	Starthoek (referentie: X-as)
W	Eindhoek (referentie: X-as)
R	Krommingsradius (referentie: middelpuntsbaan van de sleuf)
Q2	Draairichting ■ CW (rechtsom) ■ CCW (linksom)
B	Breedte





De **referentiemaat ZR** en de **begrenzingsdiameter IR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Begrenzingsdiameter, Referentiemaat en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G372 resp. G373 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Boring XY-vlak

De boring definieert een afzonderlijke boring, die de volgende elementen kan bevatten:

- Centrering
- Kernboring
- Verzinking
- Schroefdraad

Referentiegegevens van de boring

ID	Contournaam
C	Spilhoek
IR	Begrenzingsdiameter
ZR	Referentiemaat

Parameters van de boring

XM, YM	Middelpunt boring

Centrering

O	Diameter

Boring

B	Diameter
BT	Diepte
W	Hoek

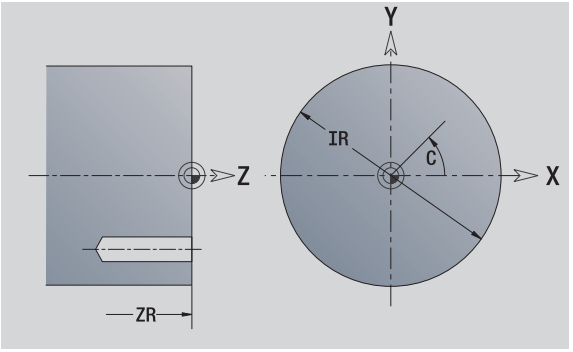
Verzinking

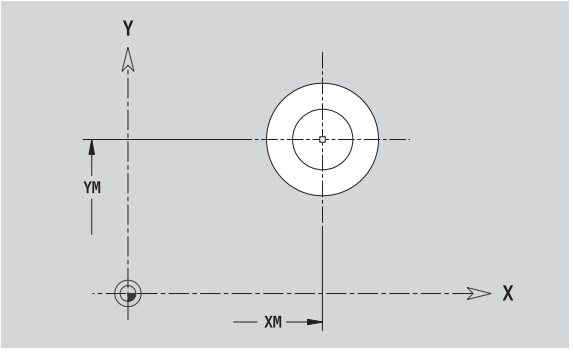
R	Diameter
U	Diepte
E	Boorhoek

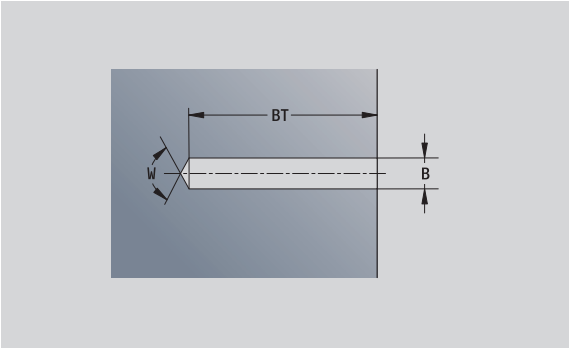
Schroefdraad

GD	Diameter
GT	Diepte
K	Uitlooplengte
F	Spoed
GA	Draadtype (rechtse/linkse draad)

- 0: rechtse draad
- 1: linkse draad







De **referentiemaat ZR** en de **begrenzingsdiameter IR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Referentiemaat, Spilhoek en Begrenzingsdiameter. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Boordiepte (–1*BT).
- een G370 met de parameters van de boring.
- een G309.

Lineair patroon XY-vlak

Referentiegegevens XY-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
IR	Begrenzingsdiameter
ZR	Referentiemaat

Parameters patroon

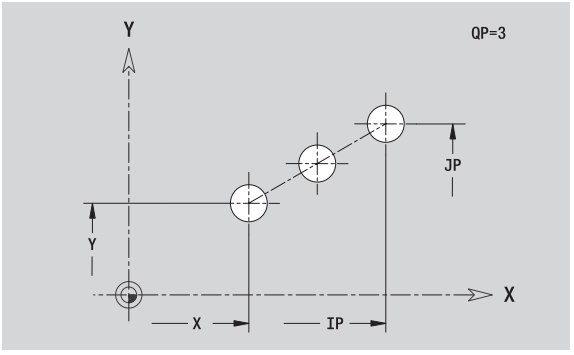
X, Y	1. patroonpunt
QP	Aantal patroonpunten
IP, JP	Eindpunt patroon (cartesiaanse coördinaten)
IPi, JPi	Afstand tussen twee patroonpunten (in X-, Y-richting)
AP	Positiehoek
RP	Totale patroonlengte
RPi	Afstand tussen twee patroonpunten

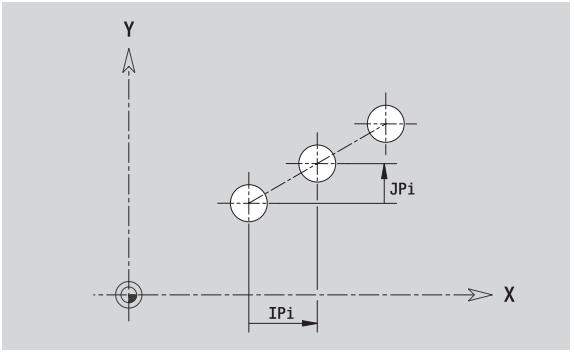
Parameters van de geselecteerde figuur/boring

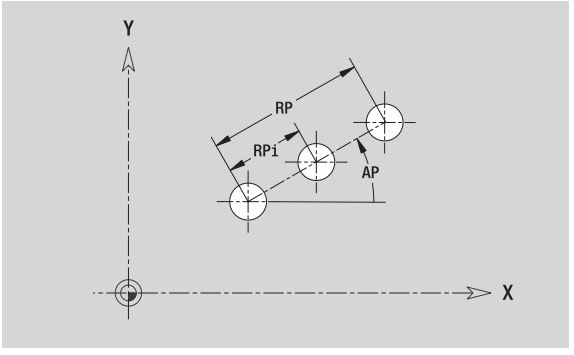
De **referentiemaat ZR** en de **begrenzingsdiameter IR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Begrenzingsdiameter, Referentiemaat en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte resp. Boordiepte (–1*BT).
- een G471 met de parameters van het patroon.
- de G-functie en parameters van de figuur/boring.
- een G309.







Rond patroon XY-vlak

Referentiegegevens: (zie "Referentiegegevens XY-vlak" op pagina 436)

Referentiegegevens XY-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
IR	Begrenzingsdiameter
ZR	Referentiemaat

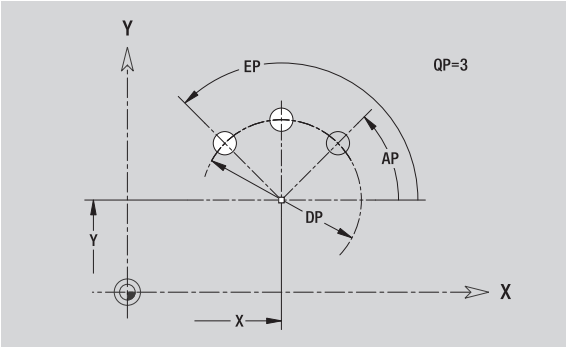
Parameters patroon

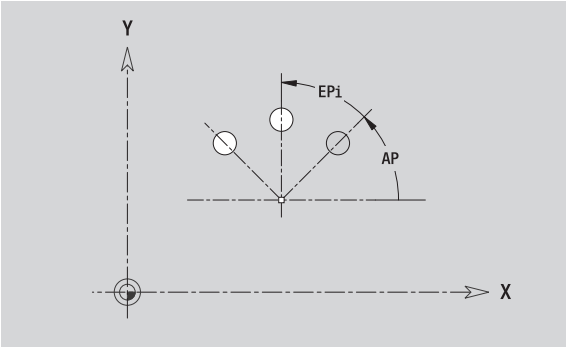
X, Y	Middelpunt patroon
QP	Aantal patroonpunten
DR	Draairichting (default: 0)

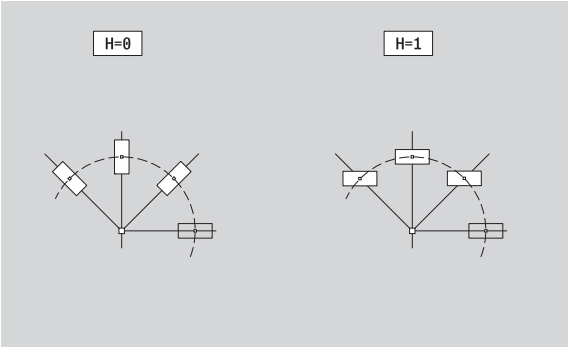
- DR=0, zonder EP: opdeling volledige cirkel
- DR=0, met EP: opdeling op lange cirkelboog
- DR=0, met EPi: voorteken van EPi bepaalt de richting (EPi<0: met de klok mee)
- DR=1, met EP: met de klok mee
- DR=1, met EPi: met de klok mee (voorteken van EPi heeft geen betekenis)
- DR=2, met EP: tegen de klok in
- DR=2, met EPi: tegen de klok in (voorteken van EPi heeft geen betekenis)

DP	Patroondiameter
AP	Starthoek (default: 0°)
EP	Eindhoek (geen invoer: er vindt een opdeling van de patroonelementen over 360° plaats)
EPi	Hoek tussen twee figuren
H	Elementpositie

- 0: normaal – figuren worden om het cirkelmiddelpunt geroteerd (rotatie)
- 1: oorspronkelijke positie – positie van de figuur gerelateerd aan het coördinatensysteem blijft gelijk (translatie)







De **referentiemaat ZR** en de **begrenzingsdiameter IR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Begrenzingsdiameter, Referentiemaat en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte resp. Boordiepte (–1*BT).
- een G472 met de parameters van het patroon.
- de G-functie en parameters van de figuur/boring.
- een G309.

Afzonderlijk vlak XY-vlak

De functie definieert een vlak in het XY-vlak.

Referentiegegevens van het afzonderlijke vlak

ID	Contournaam
C	Spilhoek (positiehoek van de loodrechte lijn op het vlak)
IR	Begrenzingsdiameter

Parameters van het afzonderlijke vlak

Z	Referentiekant
Ki	Diepte
K	Restdikte
B	Breedte (referentie: referentiemaat ZR)

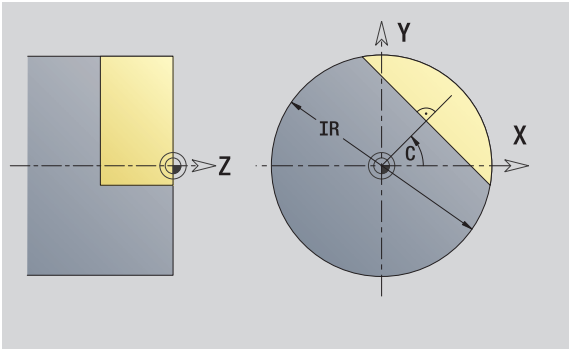
- B<0: vlak in negatieve Z-richting
- B>0: vlak in positieve Z-richting

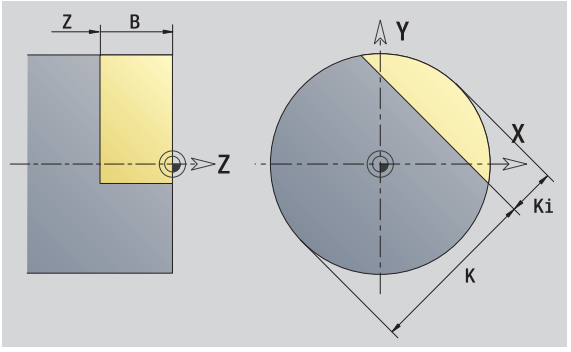
De omschakeling tussen diepte (Ki) en restdikte (K) gebeurt via softkey (zie tabel rechts).

De **`referentiemaat ZR`** en de **`begrenzingsdiameter IR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Begrenzingsdiameter, Referentiemaat en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameter Contournaam.
- een G376 met de parameters van het afzonderlijke vlak.
- een G309.





Softkey	
Restdikte	Schakelt het veld naar de invoer van de restdikte K om.

Meerzijdige vlakken XY-vlak

Met de functie worden meerzijdige vlakken in het XY-vlak vastgelegd.

Referentiegegevens van het veelvlak

ID	Contournaam
C	Spilhoek (positiehoek van de loodrechte lijn op het vlak)
IR	Begrenzingsdiameter

Parameters van het veelvlak

Z	Referentiekant
Q	Aantal vlakken (Q>=2)
K	Sleutelwijdte
Ki	Lengte van zijde
B	Breedte (referentie: referentiemaat ZR)

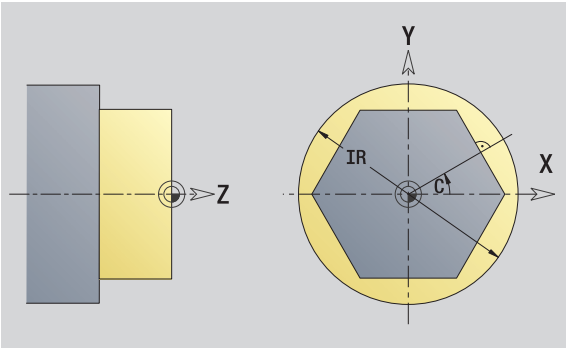
- B<0: vlak in negatieve Z-richting
- B>0: vlak in positieve Z-richting

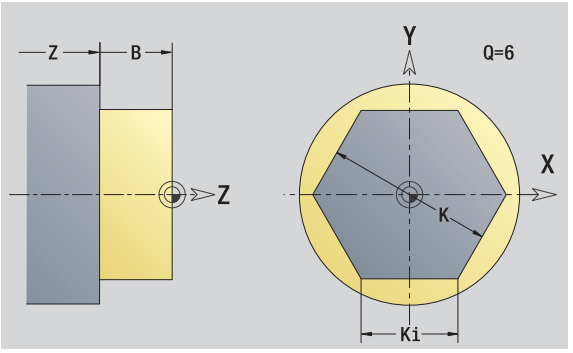
De omschakeling tussen lengte van zijde (Ki) en sleutelwijdte (K) gebeurt via softkey (zie tabel rechts).

De **referentiemaat ZR** en de **begrenzingsdiameter IR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding VOORKANT_Y met de parameters Begrenzingsdiameter, Referentiemaat en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameter Contournaam.
- een G477 met de parameters van het veelvlak.
- een G309.





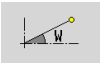
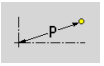
Softkey	
	Schakelt het veld naar de invoer van de sleutelwijdte K om.

5.15 Contouren van het YZ-vlak

ICP stelt in smart.Turn de volgende contouren voor de bewerking met de Y-as ter beschikking:

- complexe contouren die met afzonderlijke contourelementen worden gedefinieerd
- Figuren
- Boringen
- Patronen van figuren of boringen
- Afzonderlijk vlak
- Veelvlak

Contourelementen van het YZ-vlak worden cartesiaans of polair gedimensioneerd. De omschakeling gebeurt via de softkey (zie tabel). Voor de definitie van een punt kunt u cartesiaanse coördinaten en poolcoördinaten combineren.

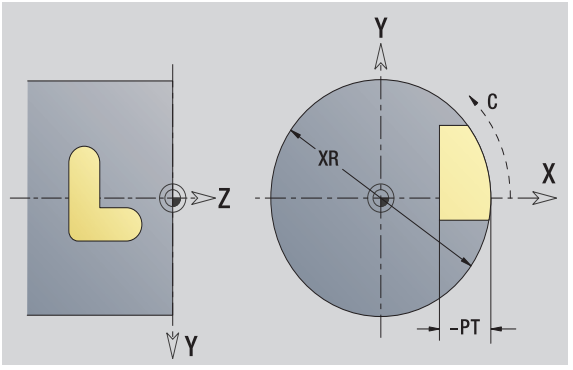
Softkeys voor poolcoördinaten	
	Schakelt het veld naar de invoer van de hoek **W** om.
	Schakelt het veld naar de invoer van de radius **P** om.

Referentiegegevens YZ-vlak

Na de referentiegegevens volgt de contourdefinitie met afzonderlijke contourelementen.

Referentiegegevens van de freesbewerkingen

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
XR	Referentiediameter



De **referentiediameter XR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G309 aan het einde van de contourbeschrijving.

TURN PLUS-attributen

In de TURN PLUS-attributen kunt u instellingen uitvoeren voor het automatisch genereren van programma's (AAG).

Parameters voor definitie van het startpunt

HC Boor-/freesattribuut:

- 1: contourfrezen
- 2: kamerfrezen
- 3: vlakfrezen
- 4: afbramen
- 5: graveren
- 6: contourfrezen en afbramen
- 7: kamerfrezen en afbramen
- 14: niet bewerken

QF Freeslocatie:

- 0: op de contour
- 1: binnen/links
- 2: buiten/rechts

HF Richting:

- 0: tegenlopend
- 1: meelopend

DF Freesdiameter

WF Hoek van de afkanting

BR Afkantingsbreedte

RB Vrijzetvlak

Startpunt contour YZ-vlak

In het eerste contourelement van de contour voert u de coördinaten voor het start- en eindpunt in. Het startpunt kan alleen in het eerste contourelement worden ingevoerd. In de volgende contourelementen volgt het startpunt telkens uit het vorige contourelement.

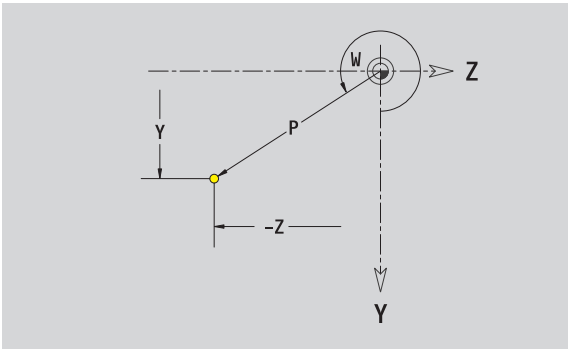


Menutoets **Contour** indrukken.

Softkey **Element toevoegen** indrukken



Startpunt vastleggen



Parameters voor definitie van het startpunt

YS, ZS	Startpunt van de contour
W	Startpunt van de contour polair (hoek)
P	Startpunt van de contour polair (radiusmaat)

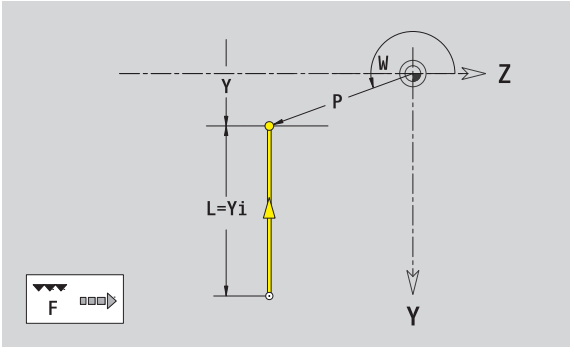
ICP genereert in smart.Turn een G180.

Verticale lijnen YZ-vlak



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.



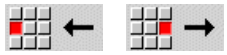
Parameters

Y	Eindpunt
Yi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair – hoek
P	Eindpunt polair
L	Lengte van de lijn

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

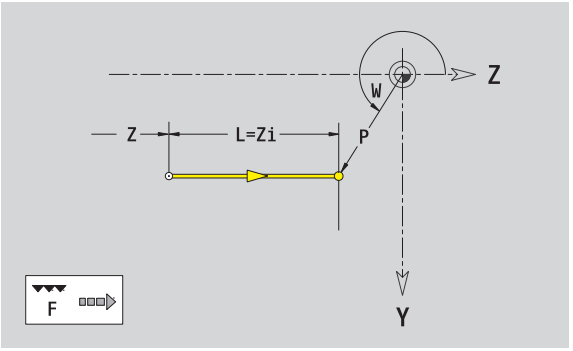
ICP genereert in smart.Turn een G181.

Horizontale lijnen YZ-vlak



Richting van de lijn selecteren

Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.



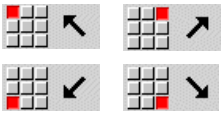
Parameters

Z	Eindpunt
Zi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair – hoek
P	Eindpunt polair
L	Lengte van de lijn

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G181.

Lijn onder een hoek YZ-vlak



Richting van de lijn selecteren

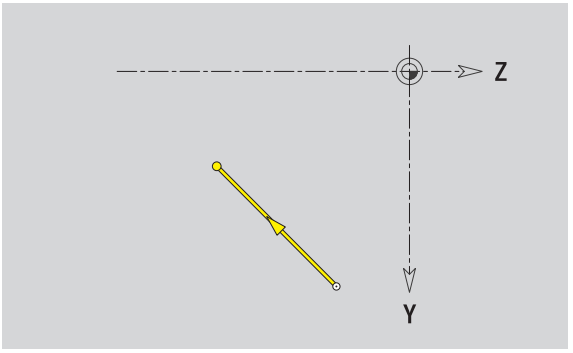
Lijn dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.

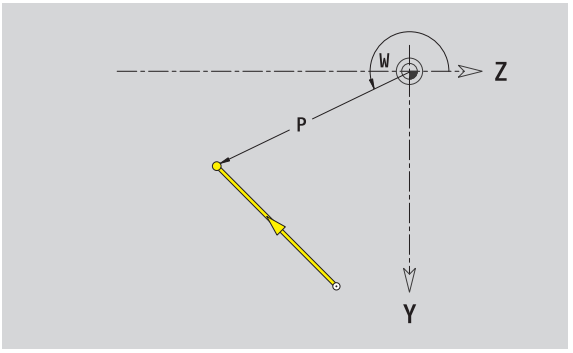
Parameters

Y, Z	Eindpunt
Yi, Zi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair – hoek
P	Eindpunt polair
AN	Hoek t.o.v. Z-as (voor hoekrichting zie helpscherm)
L	Lengte van de lijn
ANn	Hoek naar volgend element
ANp	Hoek naar vorig element

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G181.





Cirkelboog YZ-vlak



Rotatierichting van de cirkelboog selecteren

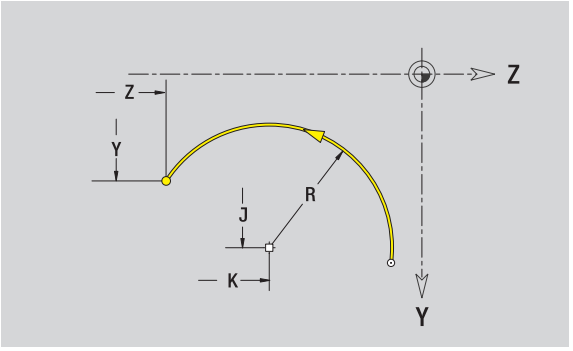
Cirkelboog dimensioneren en overgang naar het volgende contourelement vastleggen.

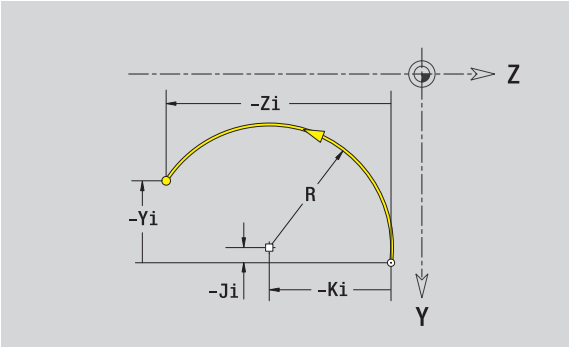
Parameters

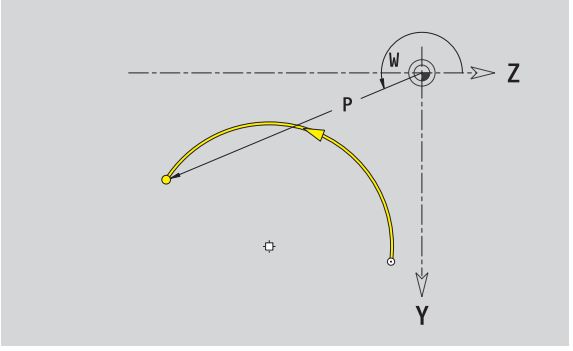
Y, Z	Eindpunt (eindpunt van de cirkelboog)
Yi, Zi	Eindpunt incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
P	Eindpunt polair (radiusmaat)
Pi	Eindpunt polair, incrementeel (afstand startpunt – eindpunt)
W	Eindpunt polair – hoek
Wi	Eindpunt polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
J, K	Middelpunt cirkelboog
Ji, Ki	Middelpunt cirkelboog incrementeel (afstand startpunt – middelpunt in X, Z)
PM	Middelpunt cirkelboog polair
PMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel (afstand startpunt – middelpunt)
WM	Middelpunt cirkelboog polair – hoek
WMi	Middelpunt cirkelboog polair, incrementeel – hoek (ten opzichte van het startpunt)
R	Radius
ANs	Raaklijnhoek in het startpunt
ANe	Raaklijnhoek in het eindpunt
ANp	Hoek naar vorig element
ANn	Hoek naar volgend element

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

ICP genereert in smart.Turn een G182 resp. G183.







Afkanting/afronding YZ-vlak

Vormelementen selecteren

Afkanting selecteren

Afronding selecteren

`Afkantingsbreedte BR` resp. de **`afrondingsradius BR`** invoeren.

Afkanting/afronding als eerste contourelement: **`Elementpositie AN`** invoeren.

Parameters

BR Afkantingsbreedte/afrondingsradius

AN Elementpositie

F: zie bewerkingsattributen Pagina 365

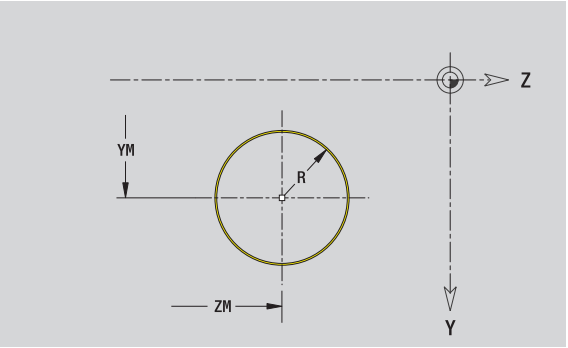
Afkantingen/afrondingen worden op contourhoeken gedefinieerd. Een "contourhoek" is het snijpunt van het ingaande en uitgaande contourelement. De afkanting/afronding kan pas worden berekend als het uitgaande contourelement bekend is.

ICP integreert de afkanting/afronding in smart.Turn in het basiselement G181, G182 of G183.

Contour begint met een afkanting/afronding: Geef de positie van de "denkbeeldige hoek" als startpunt op. Aansluitend kiest u het vormelement afkanting of afronding. Omdat het "ingaande contourelement" ontbreekt, bepaalt u met **`Elementpositie AN`** de eenduidige positie van de afkanting/afronding.

ICP converteert een afkanting/afronding aan het begin van de contour naar een lineair resp. cirkelvormig element.

Cirkel YZ-vlak



Referentiegegevens YZ-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
XR	Referentiediameter

Parameter figuur

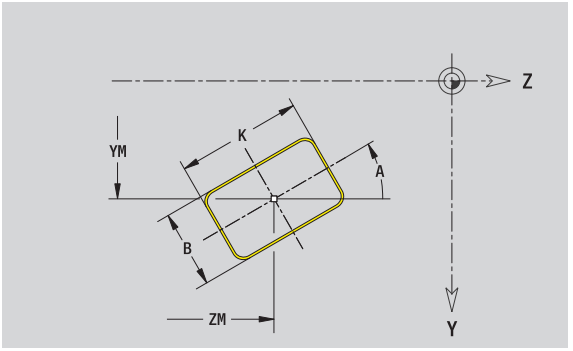
YM, ZM	Middelpunt figuur
R	Radius

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G384 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Rechthoek YZ-vlak



Referentiegegevens YZ-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
XR	Referentiediameter

Parameter figuur

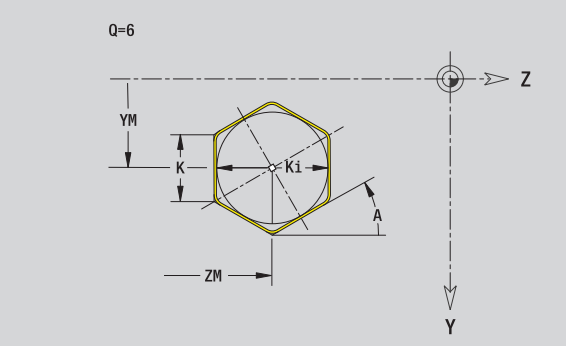
YM, ZM	Middelpunt figuur
A	Positiehoek (referentie: X-as)
K	Lengte
B	Breedte
BR	Afronding

De **referentiediameter XR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G385 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Regelm. n-hoek YZ-vlak



Referentiegegevens YZ-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
XR	Referentiediameter

Parameter figuur

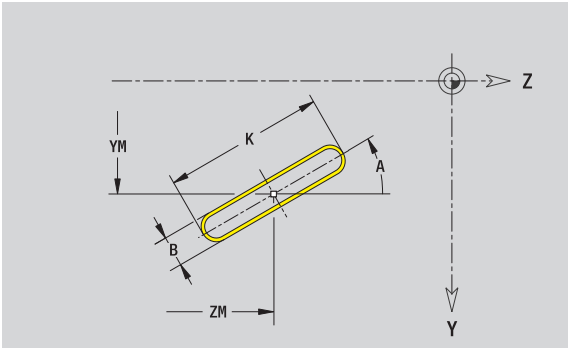
YM, ZM	Middelpunt figuur
A	Positiehoek (referentie: X-as)
Q	Aantal hoeken
K	Lengte van zijde
Ki	Sleutelwijdte (diameter binnencirkel)
BR	Afronding

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G387 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Lineaire sleuf YZ-vlak



Referentiegegevens YZ-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
XR	Referentiediameter

Parameter figuur

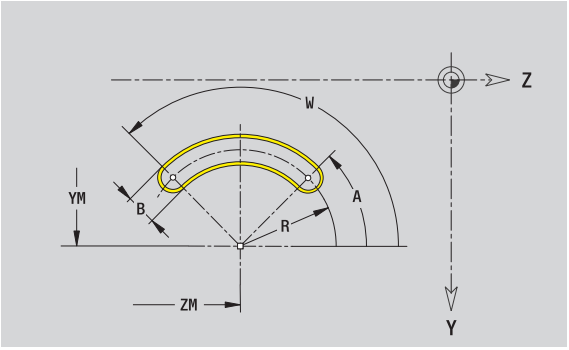
YM, ZM	Middelpunt figuur
A	Positiehoek (referentie: X-as)
K	Lengte
B	Breedte

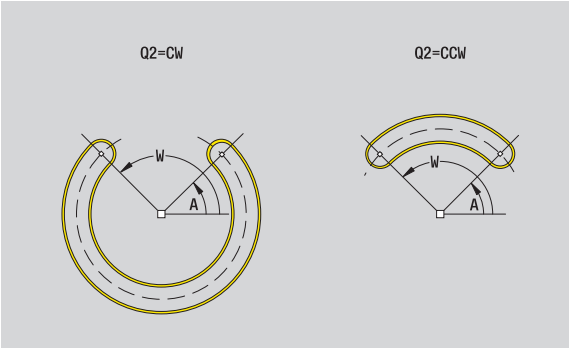
De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G381 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Ronde sleuf YZ-vlak





Referentiegegevens YZ-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
XR	Referentiediameter

Parameter figuur

YM, ZM	Middelpunt figuur
A	Starthoek (referentie: X-as)
W	Eindhoek (referentie: X-as)
R	Krommingsradius (referentie: middelpuntsbaan van de sleuf)
Q2	Draairichting ■ CW (rechtsom) ■ CCW (linksom)
B	Breedte

De **referentiediameter XR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte.
- een G382 resp. G383 met de parameters van de figuur.
- een G309.

Boring YZ-vlak

De boring definieert een afzonderlijke boring, die de volgende elementen kan bevatten:

- Centrering
- Kernboring
- Verzinking
- Schroefdraad

Referentiegegevens van de boring

ID	Contournaam
C	Spilhoek
XR	Referentiediameter

Parameters van de boring

YM, ZM	Middelpunt boring

Centrering

O	Diameter

Boring

B	Diameter
BT	Diepte
W	Hoek

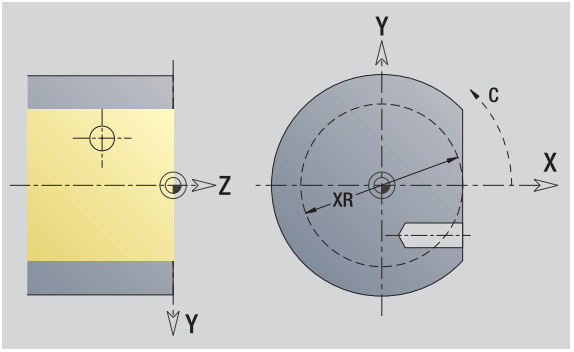
Verzinking

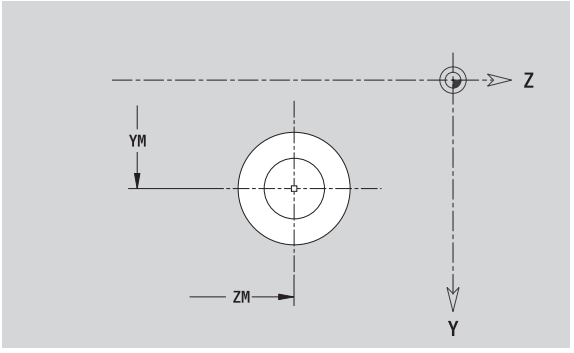
R	Diameter
U	Diepte
E	Boorhoek

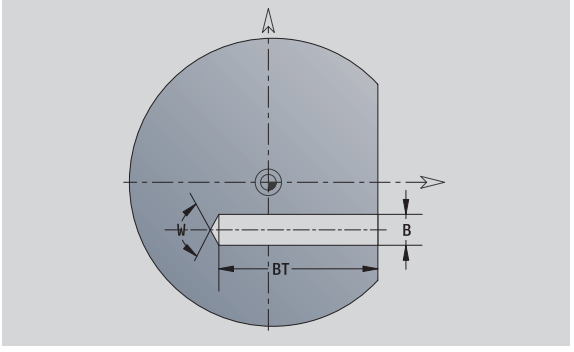
Schroefdraad

GD	Diameter
GT	Diepte
K	Uitlooplengte
F	Spoed
GA	Draadtype (rechtse/linkse draad)

- 0: rechtse draad
- 1: linkse draad







De **referentiediameter XR** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Boordiepte (–1*BT).
- een G380 met de parameters van de boring.
- een G309.

Lineair patroon YZ-vlak

Referentiegegevens YZ-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
XR	Referentiediameter

Parameters patroon

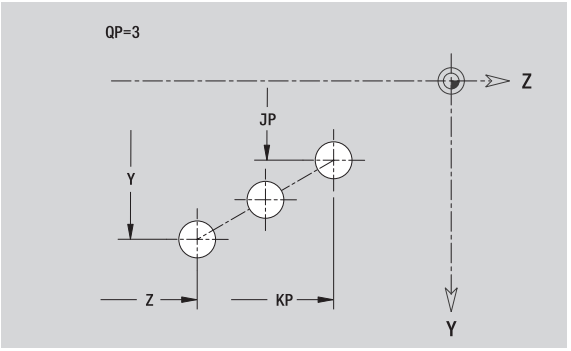
Y, Z	1. patroonpunt
QP	Aantal patroonpunten
JP, KP	Eindpunt patroon (cartesiaanse coördinaten)
JPi, KPi	Afstand tussen twee patroonpunten (in Y-, Z-richting)
AP	Positiehoek
RP	Totale patroonlengte
RPi	Afstand tussen twee patroonpunten

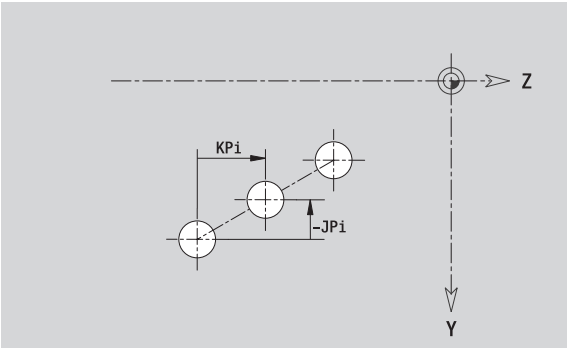
Parameters van de geselecteerde figuur/boring

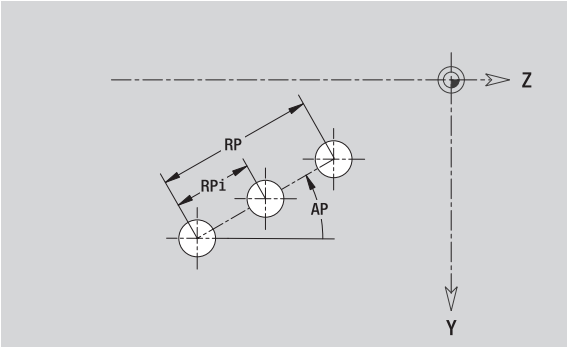
De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte resp. Boordiepte (–1*BT).
- een G481 met de parameters van het patroon.
- de G-functie en parameters van de figuur/boring.
- een G309.







Rond patroon YZ-vlak

Referentiegegevens YZ-vlak

ID	Contournaam
PT	Freesdiepte
C	Spilhoek
XR	Referentiediameter

Parameters patroon

Y, Z	Middelpunt patroon
QP	Aantal patroonpunten
DR	Draairichting (default: 0)

- DR=0, zonder EP: opdeling volledige cirkel
- DR=0, met EP: opdeling op lange cirkelboog
- DR=0, met EPi: voorteken van EPi bepaalt de richting (EPi<0: met de klok mee)
- DR=1, met EP: met de klok mee
- DR=1, met EPi: met de klok mee (voorteken van EPi heeft geen betekenis)
- DR=2, met EP: tegen de klok in
- DR=2, met EPi: tegen de klok in (voorteken van EPi heeft geen betekenis)

DP	Patroondiameter
AP	Starthoek (default: 0°)
EP	Eindhoek (geen invoer: er vindt een opdeling van de patroonelementen over 360° plaats)
EPi	Hoek tussen twee figuren
H	Elementpositie

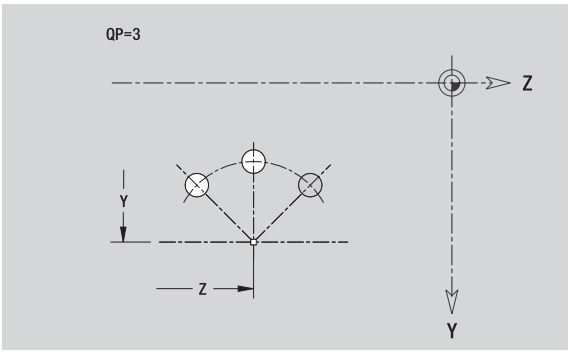
- 0: normaal – figuren worden om het cirkelmiddelpunt geroteerd (rotatie)
- 1: oorspronkelijke positie – positie van de figuur gerelateerd aan het coördinatensysteem blijft gelijk (translatie)

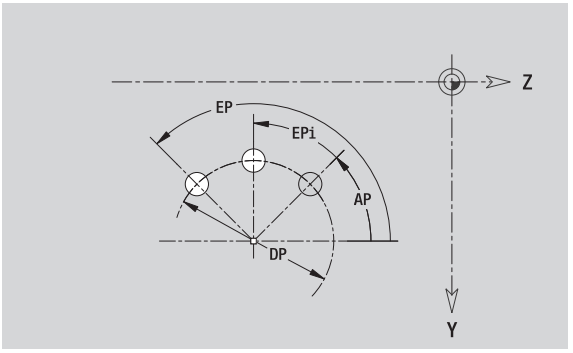
Parameters van de geselecteerde figuur/boring

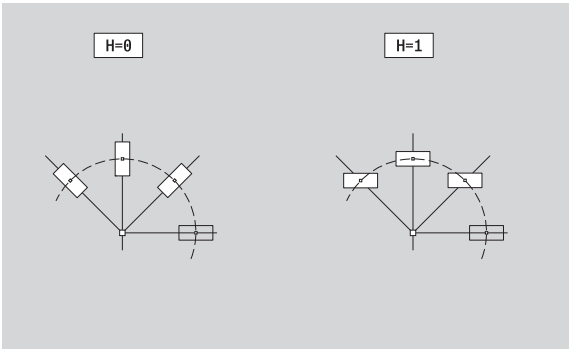
De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameters Contournaam en Freesdiepte resp. Boordiepte (–1*BT).
- een G482 met de parameters van het patroon.
- de G-functie en parameters van de figuur/boring.
- een G309.







Afzonderlijk vlak YZ-vlak

De functie definieert een vlak in het YZ-vlak.

Referentiegegevens van het afzonderlijke vlak

ID	Contournaam
C	Spilhoek (positiehoek van de loodrechte lijn op het vlak)
XR	Referentiediameter

Parameters van het afzonderlijke vlak

Z	Referentiekant
Ki	Diepte
K	Restdikte
B	Breedte (referentie: referentiemaat ZR)

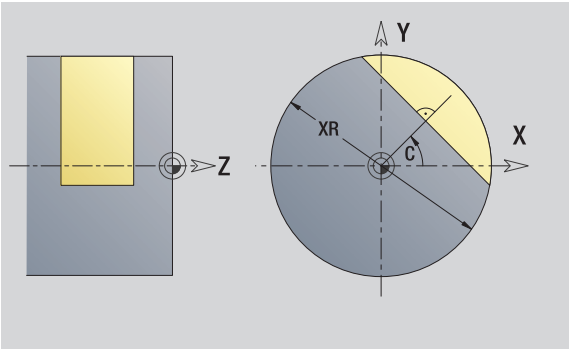
- B<0: vlak in negatieve Z-richting
- B>0: vlak in positieve Z-richting

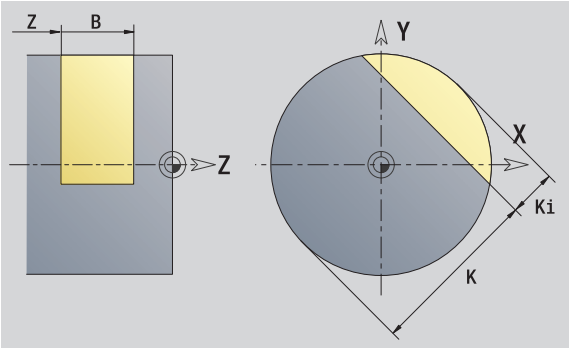
De omschakeling tussen diepte (Ki) en restdikte (K) gebeurt via softkey (zie tabel rechts).

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameter Contournaam.
- een G386 met de parameters van het afzonderlijke vlak.
- een G309.





Softkey	
Restdikte	Schakelt het veld naar de invoer van de restdikte K om.

Meerzijdige vlakken YZ-vlak

Met de functie worden meerzijdige vlakken in het YZ-vlak vastgelegd.

Referentiegegevens van het veelvlak

ID	Contournaam
C	Spilhoek (positiehoek van de loodrechte lijn op het vlak)
XR	Referentiediameter

Parameters van het veelvlak

Z	Referentiekant
Q	Aantal vlakken (Q>=2)
K	Sleutelwijdte
Ki	Lengte van zijde
B	Breedte (referentie: referentiemaat ZR)

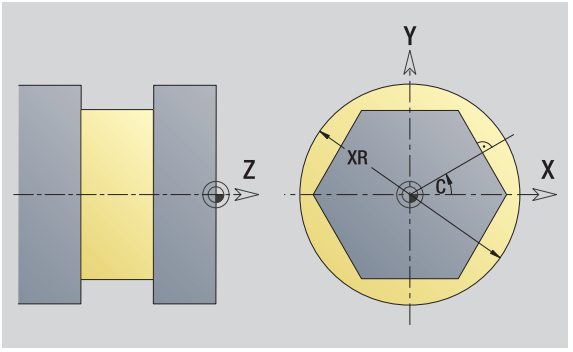
- B<0: vlak in negatieve Z-richting
- B>0: vlak in positieve Z-richting

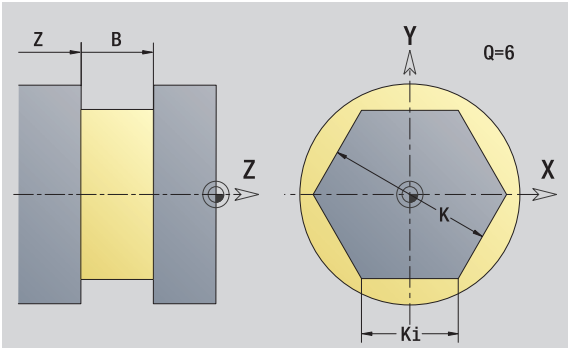
De omschakeling tussen lengte van zijde (Ki) en sleutelwijdte (K) gebeurt via softkey (zie tabel rechts).

De **`referentiediameter XR`** kunt u met de functie "Referentievlak kiezen" vaststellen (zie pagina 415).

ICP genereert:

- de programmadeel-aanduiding MANTEL_Y met de parameters Referentiediameter en Spilhoek. Bij geneste contouren komt de programmadeel-aanduiding te vervallen.
- een G308 met de parameter Contournaam.
- een G487 met de parameters van het veelvlak.
- een G309.





Softkey	
	Schakelt het veld naar de invoer van de sleutelwijdte K om.

5.16 Bestaande contouren overnemen

Cycluscontouren in smart.Turn integreren

ICP-contouren die **voor cyclusprogramma's** zijn gemaakt, kunt u in smart.Turn laden. ICP converteert deze contouren naar G-functies en integreert deze in het smart.Turn-programma. De contour vormt nu een onderdeel van het smart.Turn-programma.

De ICP-editor houdt rekening met het type contour. Zo kunt u een voor de voorkant gedefinieerde contour alleen laden, als u in smart.Turn de voorkant (C-as) hebt geselecteerd.

ICP-editor activeren.

Contour-lijst

Softkey **Contourlijst** indrukken. De ICP-editor opent het venster "Selectie ICP-contouren".

Volgende Best.type

Softkey **Volgende best.type** zolang indrukken, totdat de cycluscontouren worden weergegeven (zie tabel met bestandsextensies rechts).

Bestand selecteren.

Openen

Geselecteerde bestand overnemen.

- **Contour onbewerkt of bewerkt werkstuk:** contour aanvullen of aanpassen, indien noodzakelijk.
- **C-ascontour:** referentiegegevens aanvullen

Extensie	Groep
*.gmi	Te draaien contouren
*.gmr	Contouren onbewerkt werkstuk
*.gms	Te frezen contouren voorkant
*.gmm	Te frezen contouren mantelvlak

DXF-contouren (optie)

Contouren die in DXF-formaat aanwezig zijn, kunt u met de ICP-editor importeren. DXF-contouren kunnen zowel voor het cyclusbedrijf als voor smart.Turn worden gebruikt.

Eisen aan de DXF-contour:

- alleen tweedimensionale elementen
- de contour moet zich op een aparte laag bevinden (zonder maatlijnen, zonder omloopkanten etc.)
- contouren voor de draaibewerking moeten afhankelijk van de opbouw van de draaibank vóór resp. achter de hartlijn liggen
- geen volledige cirkels, geen splines, geen DXF-blokken (macro's), etc.

Contourverwerking tijdens het importeren van DXF-bestanden:
Omdat het DXF-formaat fundamenteel verschilt van het ICP-formaat, wordt de contour tijdens het importeren van DXF- naar ICP-formaat geconverteerd. Hierbij worden de volgende wijzigingen uitgevoerd:

- polylijnen worden naar lineaire elementen geconverteerd
- eventuele leemtes tussen contourelementen die < 0,01 mm zijn, worden gesloten
- open contouren worden "van rechts naar links" beschreven (startpunt: rechts)
- startpunt bij gesloten contouren: wordt volgens interne regels vastgelegd
- draairichting bij gesloten contouren: ccw

ICP-editor activeren.

Softkey **Contourlijst** indrukken. De ICP-editor opent het venster "Selectie ICP-contouren".

Softkey **Volgend best.type** zolang indrukken, totdat de DXF-contouren worden weergegeven (extensie: "*.DXF").

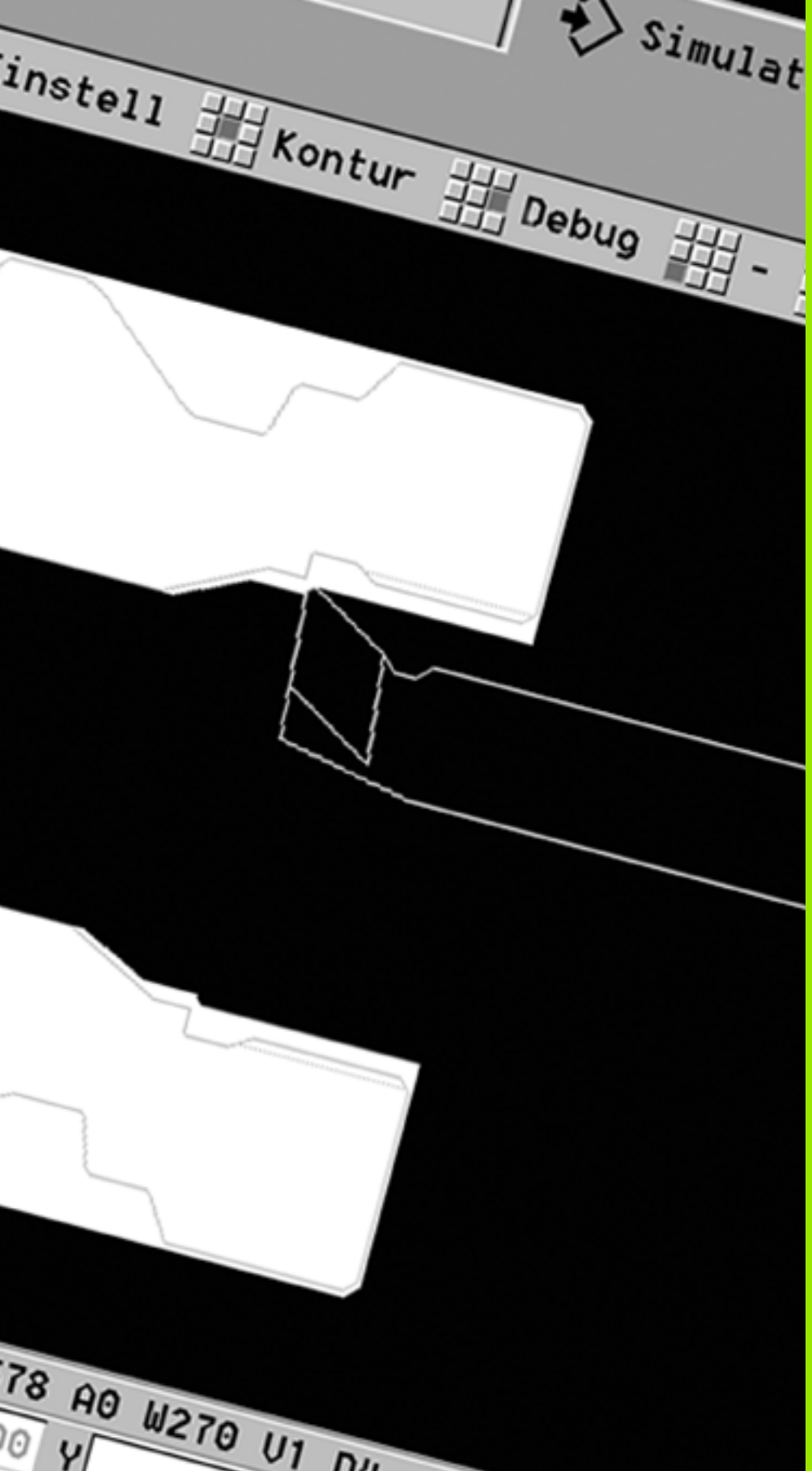
Bestand selecteren.

Geselecteerde bestand openen.

DXF-laag selecteren.

Geselecteerde contour overnemen

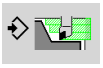
- **Contour onbewerkt of bewerkt werkstuk:** contour aanvullen of aanpassen, indien noodzakelijk.
- **C- of Y-ascontour:** referentiegegevens aanvullen



6

Grafische simulatie

6.1 De werkstand Simulatie



Met deze softkey kan de grafische simulatie vanuit de volgende werkstanden worden opgeroepen:

- smart.Turn
- Programma-verloop
- Inleren
- Handbediening (cycli)

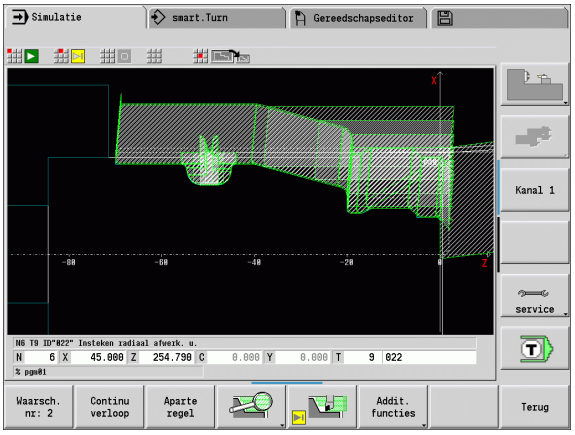
Bij het oproepen vanuit smart.Turn opent de simulatie het **grote** simulatievenster en laadt het geselecteerde programma. Indien de simulatie vanuit de machinewerkstanden wordt gestart, wordt het **kleine** simulatievenster of het laatste door de operator geselecteerde venster geopend.

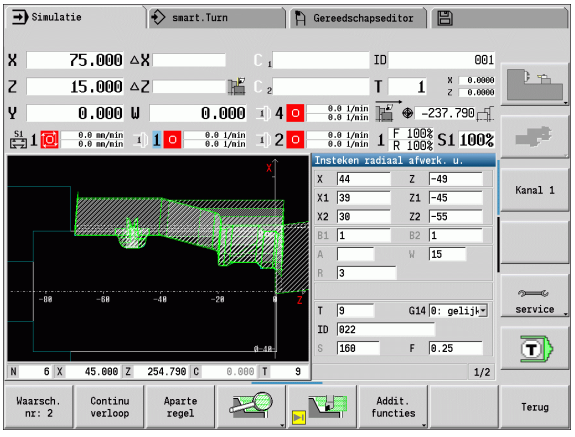
Het grote simulatievenster

- **Menuregel** voor de besturing van de simulatie met het numerieke toetsenblok
- **Simulatievenster:** weergave van de werkstukken en de gereedschapsverplaatsingen. De simulatie ondersteunt de gelijktijdige weergave van meerdere aanzichten in het simulatievenster. Selecteer in de "vensterselectie" de volgende aanzichten:
  - XZ-aanzicht (draaiaanzicht)
  - XC-aanzicht (vooraanzicht)
  - ZC-aanzicht (mantelvlak)
  - YZ-aanzicht (voor bewerkingen met de Y-as)
- **Weergaven:**
  - NC-bronregel
  - NC-regelnummer, positiewaarden en gereedschapsinformatie.
  - Naam van het NC-programma

Het kleine simulatievenster:

- Bij de simulatie van cyclusprogramma's worden de machine-aanzicht en de cyclusdialoog niet overlapt.
- In de werkstand smart.Turn wordt het machine-aanzicht niet overlapt.
- U kunt via de softkey de volgende aanzichten instellen:
  - XZ-aanzicht (draaiaanzicht)
  - XC-aanzicht (voorkantaanzicht)
  - ZC-aanzicht (mantelvlakuitslag)





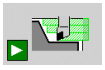


In de werkstanden Programma-verloop, Inleren en Handbediening start de simulatie automatisch met het actuele programma. In smart.Turn wordt alleen het programma geladen. De start van de simulatie vindt plaats via de softkey.

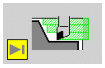
Bediening van de simulatie

De simulatie wordt in alle bedrijfstoestanden met softkeys bediend. Bovendien is bediening met de menutoetsen (numerieke toetsen) mogelijk, ook in het "kleine simulatievenster", als de menuregel **niet zichtbaar** is.

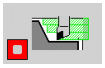
Starten en stoppen met softkeys



Start de simulatie vanaf het begin. De softkey verandert van symbool en dient afhankelijk van de toestand ook voor het stoppen en voortzetten van de simulatie.



Gaat verder met een gestopte simulatie (werkstand Aparte regel).



De toets geeft aan dat de simulatie wordt uitgevoerd. Door bediening van de toets kan de simulatie worden gestopt.

Starten en stoppen met menutoetsen



Start de simulatie vanaf het begin.



Gaat verder met een gestopte simulatie (werkstand Aparte regel).



De toets geeft aan dat de simulatie wordt uitgevoerd. Door bediening van de toets kan de simulatie worden gestopt.

Groot en klein simulatievenster

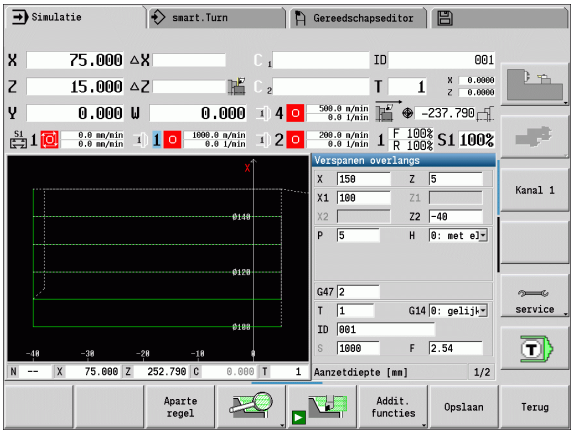


▶ Dit menu-item schakelt om tussen het kleine en het grote simulatievenster, ook als de **menuregel niet zichtbaar** is.

Met de overige menu-items en de in de tabel opgenomen softkeys kunt u het verloop van de simulatie beïnvloeden, de loep activeren of met de additionele functies instellingen voor de simulatie uitvoeren.

- U kunt u de simulatie met de numerieke toetsen bedienen, ook als de menuregel **niet zichtbaar** is.
- Met de nummertoets **[5]** kunt u in de machinewerkstanden omschakelen tussen het kleine en het grote simulatievenster.

- In de machinewerkstanden werkt de softkey **Aparte regel** ook voor het automatische bedrijf.
- In de machinewerkstanden kan het automatische programma-verloop direct vanuit de simulatie worden gestart met **Cyclus aan**.



Softkeys bij actief simulatievenster

Waarsch. nr: 3	Waarschuwingen oproepen. Indien de interpreter tijdens de simulatie waarschuwingen geeft (bijv. "Restmateriaal blijft staan..."), wordt de softkey geactiveerd en wordt het aantal waarschuwingen medegedeeld. Bij bediening van de softkey worden de waarschuwingen achtereenvolgens weergegeven.
Continu verloop	In de werkstand "Continu verloop" worden in de werkstand Programma-verloop alle cycli van het programma zonder onderbreking gesimuleerd.
Aparte regel	In de werkstand "Aparte regel" stopt de simulatie na elke verplaatsing (basisregel).
	Opent het softkeymenu van de "loep" en geeft het loepkader weer (zie "Beeldschermdetail aanpassen" op pagina 482).
Addit. functies	Schakelt het menu **en** de softkeybalk om naar de "additionele functies".

De additionele functies

De **additionele functies** kunt u gebruiken om simulatievensters te selecteren, de baanweergave te beïnvloeden of de tijdberekening op te roepen.

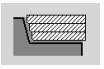
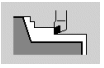
De tabellen bevatten een overzicht van de functies van het menu en van de softkeys.

Overzicht menu "Additionele functies"

	Simulatievenster selecteren (zie "Simulatievenster" op pagina 477).
	Zoeken naar startregel activeren (zie "Simulatie met startregel" op pagina 484).
	3D-aanzicht selecteren (zie "Simulatie met startregel" op pagina 484).
	Tijdberekening oproepen (zie "Tijdberekening" op pagina 486).
	Schakelt om tussen het grote en het kleine simulatievenster (zie "Bediening van de simulatie" op pagina 475).
	Schakelt om tussen weergave van één en van meer vensters (zie "Weergave van meerdere vensters" op pagina 478).
	Contour opslaan (zie "Contour opslaan" op pagina 487).



Softkeys additionele functies

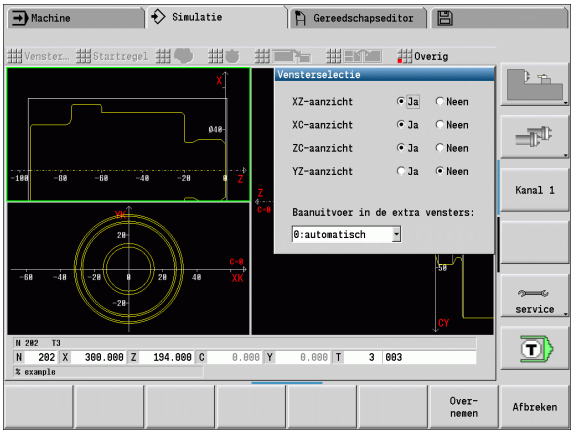
	Schakelt om tussen lijngrafiek en spoorgrafiek.
	Schakelt om tussen lichtpuntweergave en snijkantweergave.
	Activeert de veeggrafiek.
	Aanzicht selecteren
	Verplaatst de "focus" naar het volgende venster

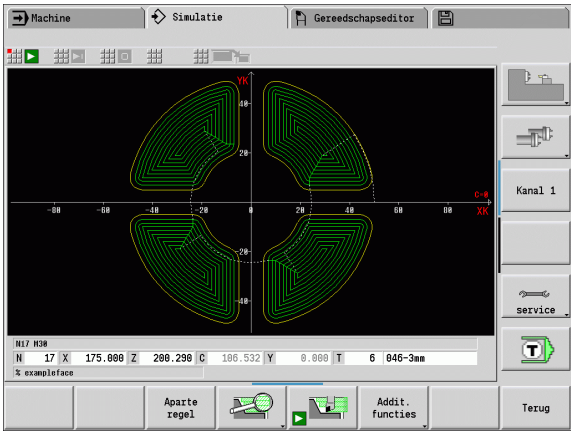
6.2 Simulatievenster

Aanzichten instellen

Met de hieronder beschreven simulatievensters controleert u niet alleen de draaibewerking maar ook de boor- en freesbewerkingen.

- **XZ-aanzicht (draaiaanzicht):** de te draaien contour wordt in het XZ-coördinatensysteem weergegeven. Hierbij wordt rekening gehouden met het geconfigureerde coördinatensysteem (gereedschapshouder voor/achter de hartlijn, verticale draaibank).
- **XC-aanzicht (vooraanzicht):** als coördinatensysteem wordt een cartesiaans systeem met de asaanduidingen **XK** (horizontaal) en **YK** (verticaal) weergegeven. De hoekpositie C=0° bevindt zich op de XK-as, de positieve rotatierichting is tegen de klok in.
- **ZC-aanzicht (mantelvlak):** de weergave van contouren en verplaatsingen is gebaseerd op de positie op de "manteluitslag" en de Z-coördinaten. De bovenste/onderste lijnen van dit "werkstuk" komen overeen met de hoekpositie C= -180°/+180°. Alle boor- en freesbewerkingen worden binnen het bereik –180° tot +180° weergegeven.
  - **Cyclus- of DIN-programma met definitie van het onbewerkte werkstuk:** Basis voor de "werkstukuitslag" zijn de maten van het geprogrammeerde onbewerkte werkstuk.
  - **Cyclus- of DIN-programma zonder definitie van het onbewerkte werkstuk:** Basis voor de "werkstukuitslag" zijn de maten van het "standaard onbewerkte werkstuk" (user parameter: "Simulatie > Vastleggen van de (standaard-) grootte van het onbewerkte werkstuk").
  - **Afzonderlijke cyclus of inleren:** Basis voor de "werkstukuitslag" is het gedeelte van het werkstuk waarmee deze cyclus wordt beschreven (de Z-vergroting en begrenzingsdiameter X).
- **YZ-aanzicht (zijaanzicht):** De contour- en verplaatsingsweergave vindt plaats in het YZ-vlak. Daarbij wordt alleen rekening gehouden met de Y- en Z-coördinaten, niet met de spilpositie.





Voorkant- en mantelvensters werken met een "vaste" spilpositie. Wanneer het werkstuk op de draaibank wordt bewerkt, zorgt de simulatie voor beweging van het gereedschap.

Weergave van één venster

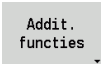
Weergave van één venster

In het kleine simulatievenster wordt slechts één aanzicht weergegeven. U kunt van aanzicht wisselen met de softkey **Hfd.aanzicht**. Deze softkey kunt u ook gebruiken als slechts één aanzicht in het grote simulatievenster is ingesteld.

Bij cyclusprogramma's kan het voor- of mantelaanzicht alleen worden geactiveerd als in het programma de C-as wordt gebruikt.

Weergave van meerdere vensters

Weergave van meerdere vensters activeren (is alleen in het grote simulatievenster mogelijk):



▶ Menuregel omschakelen naar "Addit. functies"



▶ Menu-item "Venster" selecteren (in het grote simulatievenster)

▶ Gewenste venstercombinatie instellen

▶ Baanuitvoer in de extra vensters instellen

Baanweergave in de extra vensters: Het voorkant- en mantelvenster alsmede het YZ-aanzicht gelden als "extra vensters". Wanneer de simulatie verplaatsingen in deze vensters weergeeft, is afhankelijk van de volgende instelling:

- **Automatisch:** de simulatie geeft verplaatsingen weer als de C-as naar binnen gezwenkt is, resp. een G17 of G19 is uitgevoerd. De uitvoer van de verplaatsingen wordt gestopt door een functie G18 of het uitzwenken van de C-as.
- **Altijd:** de simulatie geeft elke verplaatsing in alle simulatievensters weer.

Bij de weergave van meerdere vensters is een venster met een groen kader gemarkeerd. Dit venster heeft de "focus", d.w.z. dat loepinstellingen en andere functies invloed hebben op dit venster.

"Focus" omschakelen:



▶ Softkey (of de GOTO-toets) net zo vaak indrukken totdat de focus in het gewenste venster staat.

Omschakelen tussen weergave van één en van meer vensters:



▶ Menu-item (of de toets Decimale punt) selecteren, om van de weergave van meerdere vensters om te schakelen naar de weergave van één venster. Hierbij wordt het venster met het groene kader als enig aanzicht weergegeven.



▶ Als u opnieuw op het menu-item (of de toets Decimale punt) drukt, schakelt u terug naar de weergave van meerdere vensters.

Softkey "Aanzicht selecteren"



Aanzicht selecteren:

- Draaiaanzicht XZ
- Vooraanzicht XC
- Mantelvlak ZC

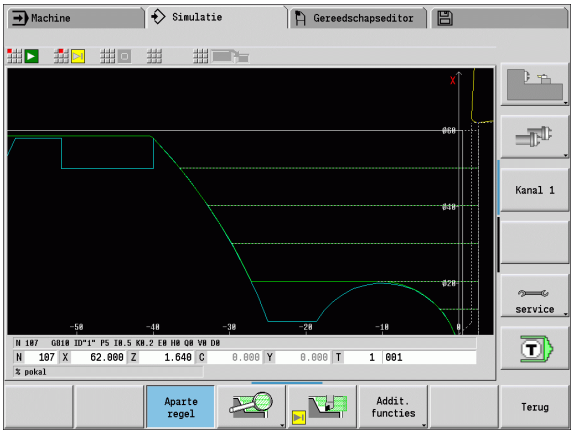
6.3 Aanzichten

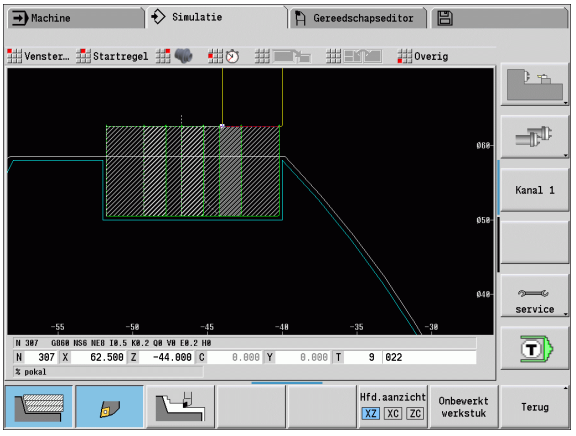
Baanweergave

Spoedgangbanen worden met een witte stippellijn weergegeven.

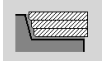
Voedingsbanen worden afhankelijk van de softkey-instelling als lijn of als "snijspoor" weergegeven:

- **Lijnweergave:** een ononderbroken lijn geeft de baan van de theoretische gereedschapspunt aan. De lijnweergave is heel geschikt om de snede-opdeling snel te bekijken. Ze is echter minder geschikt voor een nauwkeurige controle van de contour, omdat de baan van de theoretische gereedschapspunt niet overeenkomt met de werkstukcontour. De CNC compenseert deze "vertekening" door middel van snijkantradiuscorrectie.
- **Snijspoorweergave:** de simulatie geeft het vlak dat door het "snijdende gedeelte" van het gereedschap wordt gepasseerd, gearceerd weer. Dit betekent dat u het verspaande gedeelte ziet, waarbij rekening wordt gehouden met de precieze snijkantgeometrie (snijkantradius, snijkantbreedte, snijkantpositie, etc.). U kunt zo tijdens de simulatie controleren of er materiaal achterblijft, of de contour wordt beschadigd en of overlappingen te groot zijn. De snijspoorweergave is met name interessant bij steek-/boorbewerkingen en bij de bewerking van afschuiningen, omdat hier de gereedschapsvorm bepalend is voor het resultaat.





Snijspoorweergave activeren:



▶ Als de softkey is geactiveerd, worden de verplaatsingen als "snijspoor" weergegeven.

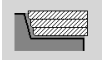


U kunt de simulatiesnelheid beïnvloeden met de user parameter "Simulatie/Algemene instellingen/ Baanvertraging".

Gereedschapsweergave

U kunt met de softkey instellen of de snijkant van het gereedschap of het "lichtpunt" wordt weergegeven (zie tabel rechts):

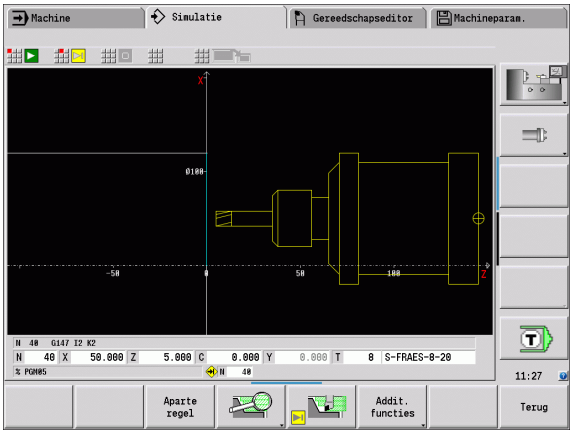
- De **snijkant van het gereedschap** wordt met correcte hoeken en snijradius weergegeven, zoals gedefinieerd in de gereedschapsdatabase.
- **Lichtpunt:** op de actuele geprogrammeerde positie wordt een wit vierkant (lichtpunt) weergegeven. Het lichtpunt wordt op de positie van de virtuele snijkanthoek weergegeven.

Softkeys voor additionele functies	
	Schakelt om tussen lijngrafiek en spoorgrafiek.
	Schakelt om tussen lichtpuntweergave en snijkantweergave.

Gereedschapshouder in de simulatie weergeven

De besturing kan niet alleen de snijkant van het gereedschap weergeven, maar ook de bijbehorende gereedschapshouder met de bijbehorende afmetingen. Voorwaarde hiervoor is:

- Nieuwe gereedschapshouder in de houder-editor aanmaken of een bestaande houder selecteren
- Gereedschapshouder met de vereiste parameters (types, afmetingen en positie) beschrijven
- Aan het gereedschap moet de juiste gereedschapshouder worden toegewezen (HID)



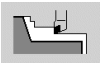
Veeggrafiek

De "veeggrafiek" toont het onbewerkte werkstuk als "gevuld vlak". Als de snijkant van het gereedschap door het onbewerkte werkstuk heen gaat, wordt het door het gereedschap bestreken gedeelte van het onbewerkte werkstuk uitgegomd.

De veeggrafiek geeft alle verplaatsingen weer, rekening houdend met de geprogrammeerde snelheid. De veeggrafiek is alleen in het draaiaanzicht (XZ) beschikbaar. Deze simulatievorm kunt u activeren met de softkey (zie tabel rechts).

De weergavesnelheid in de veeggrafiek kan door middel van de in de volgende tabel getoonde toetsen worden beïnvloed.

Softkeys voor additionele functies

	Activeert de veeggrafiek.

Menu-indeling voor veeggrafiek

	Veeggrafiek vertragen.
	Veeggrafiek in de geprogrammeerde voeding.
	Veeggrafiek versnellen.

3D-aanzicht



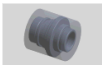
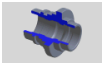
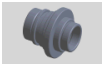
▶ Via het menu-item "3D-aanzicht" wordt geschakeld naar een perspectiefaanzicht.

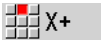
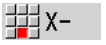
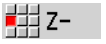
Met het "3D-aanzicht" kunnen werkstuk, hulpcontour en bewerkt werkstuk worden weergeven als volumemodel. Als het programma meerdere hulpcontouren bevat, worden deze getoond door meerdere keren te drukken op de softkey "Hulpcontour". De weergave "Werkstuk" toont het gedefinieerde onbewerkte werkstuk of het onbewerkte werkstuk dat door de desbetreffende bewerking is geactiveerd.

Via de menufuncties kunt u de grafische weergave roteren om de hoofdassen X, Y en Z. Via de softkey "Perspectiefaanzicht" wordt de grafische weergave teruggeplaatst in de uitgangspositie.



De softkeys Werkstuk, Hulpcontour en Bewerkt werkstuk worden afhankelijk van de programma-inhoud getoond.

Softkeys voor additionele functies	
	Werkstuk transparant weergeven.
Werkstuk	Werkstuk weergeven.
Bewerkt werkstuk	Bewerkt werkstuk weergeven.
Hulpcontour	Hulpcontour weergeven.
	Snedeweergave selecteren.
	Vooraanzicht selecteren.
	Perspectiefaanzicht selecteren.

Menu-indeling voor 3D-aanzicht	
	GrWrg in plus-richting roteren om X-as.
	GrWrg in plus-richting roteren om Y-as.
	GrWrg in plus-richting roteren om Z-as.
	GrWrg in minus-richting roteren om X-as.
	GrWrg in minus-richting roteren om Y-as.
	GrWrg in minus-richting roteren om Z-as.

6.4 De loep

Beeldschermdetail aanpassen



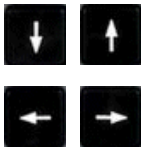
Met deze softkey activeert u de "loep". Met de loepfunctie kan het zichtbare beeldschermdetail in het simulatievenster worden gewijzigd. Behalve de softkeys kunt u de **cursortoetsen** evenals de **PgDn-** en **PgUp-toets** gebruiken voor het wijzigen van het beeldschermdetail.

Bij cyclusprogramma's en wanneer een programma voor de eerste keer wordt gestart, kiest de CNC PILOT het beeldschermdetail automatisch. Wanneer de simulatie opnieuw met hetzelfde smart.Turn-programma wordt opgeroepen, wordt het laatst actieve beeldschermdetail gebruikt.

Bij de weergave van meerdere vensters heeft de loep invloed op het venster met het groene kader.

Wijziging van het beeldschermdetail met toetsen

- U kunt het zichtbare beeldschermdetail wijzigen zonder het loepmenu te openen, met de volgende toetsen:

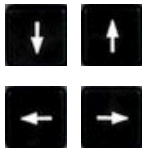
Toetsen voor het wijzigen van het beeldschermdetail	
	De cursortoetsen verschuiven het werkstuk in pijlrichting.
PG DN	Verkleint het weergegeven werkstuk (zoom –).
PG UP	Vergroot het weergegeven werkstuk (zoom +).



Softkeys in de loepfunctie	
Banen wissen	■ Wist alle reeds getekende verplaatsingen. ■ Als de correctie van het onbewerkte werkstuk actief is, wordt het onbewerkte werkstuk gecorrigeerd en opnieuw getekend. ■ Sluit het loepmenu.
Aanzicht uitbreid	Vergroot het zichtbare beeldschermdetail direct (Zoom –).
Loep uit	Schakelt terug naar het standaard beeldschermdetail en sluit het loepmenu.
Laatste loep	Keert terug naar het laatst geselecteerde beeldschermdetail.
Over-nemen	Neemt het met de rode rechthoek gemarkeerde gedeelte als nieuw beeldschermdetail over en sluit het loepmenu.
Terug	Sluit het loepmenu zonder het beeldschermdetail te wijzigen.

Wijziging van het beeldschermdetail met het loepmenu

- Als het loepmenu is geselecteerd, wordt er een rode rechthoek in het simulatievenster weergegeven. Deze rode rechthoek toont het zoomgebied dat door de softkey **Overnemen** of de toets **Enter** wordt overgenomen. De grootte en positie van deze rechthoek kan met de volgende toetsen worden gewijzigd:

Toetsen voor het wijzigen van de rode rechthoek	
	De cursortoetsen verschuiven de rode rechthoek in pijlrichting.
	Verkleint de rode rechthoek.
	Vergroot de rode rechthoek.

6.5 Simulatie met startregel

Standaardregel bij smart.Turn-programma's

smart.Turn-programma's worden altijd vanaf het begin gesimuleerd – ongeacht op welke programmapositie de cursor staat. Als u de "startregel" gebruikt, onderdrukt de simulatie alle uitvoer tot aan de startregel. Als de simulatie op deze positie is aangekomen, wordt het onbewerkte werkstuk, indien aanwezig, gecorrigeerd en getekend.

Vanaf de startregel tekent de simulatie weer de verplaatsingen.

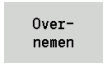
Zoeken naar startregel activeren:



▶ Menuregel omschakelen naar "Addit. functies"



▶ Menu-item "Startregel" selecteren.



▶ Nummer van de startregel invoeren – vervolgens startregel aan de simulatie doorgeven



▶ Terug naar het hoofdmenu van de simulatie



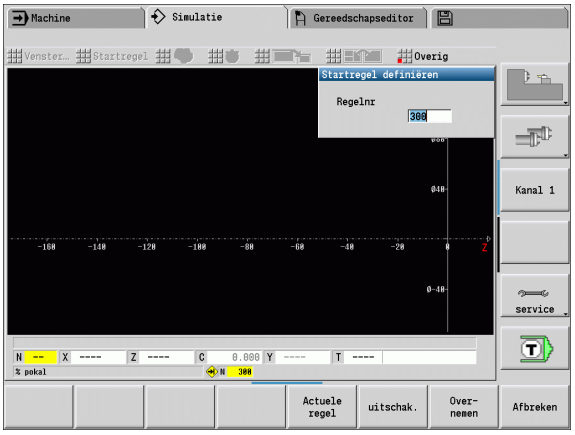
▶ Simulatie starten – de CNC PILOT simuleert het NC-programma tot aan de startregel, voert de correctie van het onbewerkte werkstuk uit en stopt op deze positie

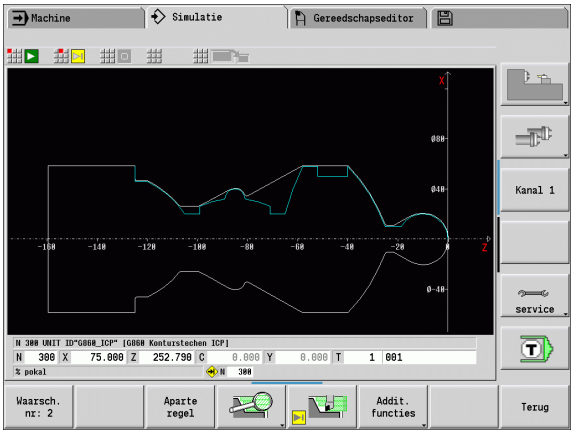


▶ Simulatie voortzetten

Het regelnummer van de startregel wordt in de onderste regel van het weergaveveld getoond. Zolang de simulatie naar de startregel zoekt, zijn het veld van de startregel en het regelnummer in de weergave geel gemarkeerd.

Zoeken naar startregel blijft ingeschakeld, ook als u de simulatie onderbreekt. Als u de simulatie na een onderbreking opnieuw start, stopt deze bij de programmadeel-aanduiding BEWERKING. U hebt nu de mogelijkheid om instellingen te wijzigen alvorens de simulatie voort te zetten.





Softkeys van de functie "Startregel"	
Actuele regel	Neemt het NC-regelnummer van de weergave als startregel over.
uitschak.	Zoeken naar startregel uitschakelen.
Over-nemen	Gedefinieerde startregel overnemen en zoeken naar startregel activeren.
Afbreken	Zoeken naar startregel afbreken.

Startregel bij cyclusprogramma's

Bij cyclusprogramma's plaatst u eerst de cursor op een cyclus en roept u vervolgens de simulatie op. De simulatie begint met deze cyclus. Alle voorafgaande cycli worden genegeerd.

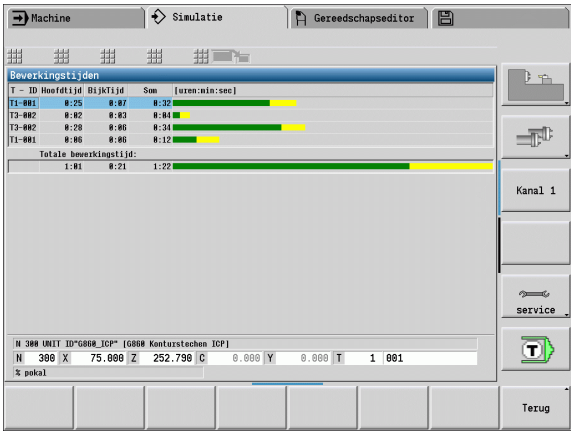
Het menu-item **Startregel** is bij cyclusprogramma's gedeactiveerd.

6.6 Tijdberekening

Bewerkingstijden weergeven

Tijdens de simulatie worden de hoofd- en bijkomende tijden berekend. De tabel "Tijdberekening" toont de hoofd-, bijkomende en totaaltijden (groen: hoofdtijden; geel: neventijden). Bij cyclusprogramma's wordt elke cyclus in een regel weergegeven. Bij DIN-programma's betekent elke regel in deze tabel dat er nieuw gereedschap wordt ingezet (de T-oproep is maatgevend).

Wanneer meer tijden zijn ingevoerd dan op de regels van een beeldschermpagina kunnen worden getoond, kunt u met de **cursortoetsen** en de **PgUp-/PgDn-toets** meer tijdinformatie oproepen.



Oproep van de bewerkingstijden:

Addit. functies

▶ Menuregel omschakelen naar "Addit. functies"

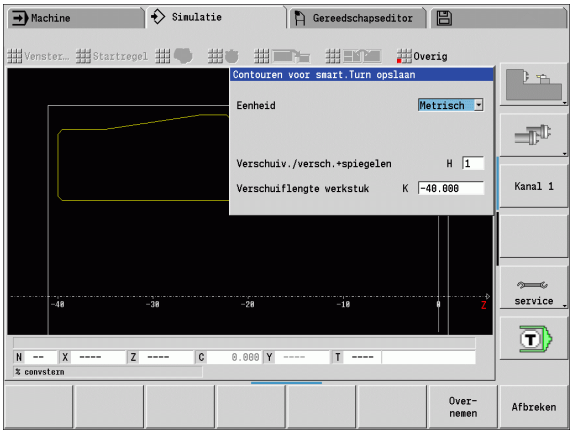


▶ "Tijdberekening" oproepen

6.7 Contour opslaan

Gemaakte contour in de simulatie opslaan

U kunt een in de simulatie gemaakte contour opslaan en deze in smart.Turn inlezen. De contour van het onbewerkte en bewerkte werkstuk die bij de simulatie is gemaakt, leest u in smart.Turn in. Selecteer hiervoor in het menu "ICP" de functie "Contour invoegen".



Voorbeeld: U beschrijft het onbewerkte en bewerkte werkstuk en simuleert de bewerking van de eerste opspanning. U slaat dan de bewerkte contour op en gebruikt deze voor de tweede opspanning.

Bij het "maken van de contour" wordt bij de simulatie het volgende opgeslagen:

- ONBEWERKT WERKSTUK: de gesimuleerde fabricagetoestand van de contour
- BEWERKT WERKSTUK: het geprogrammeerde bewerkte werkstuk

De simulatie houdt rekening met een verschuiving van het werkstuknulpunt en/of een spiegeling van het werkstuk.

Contour opslaan:

Addit. functies

▶ Softkey "Additionele functies" selecteren



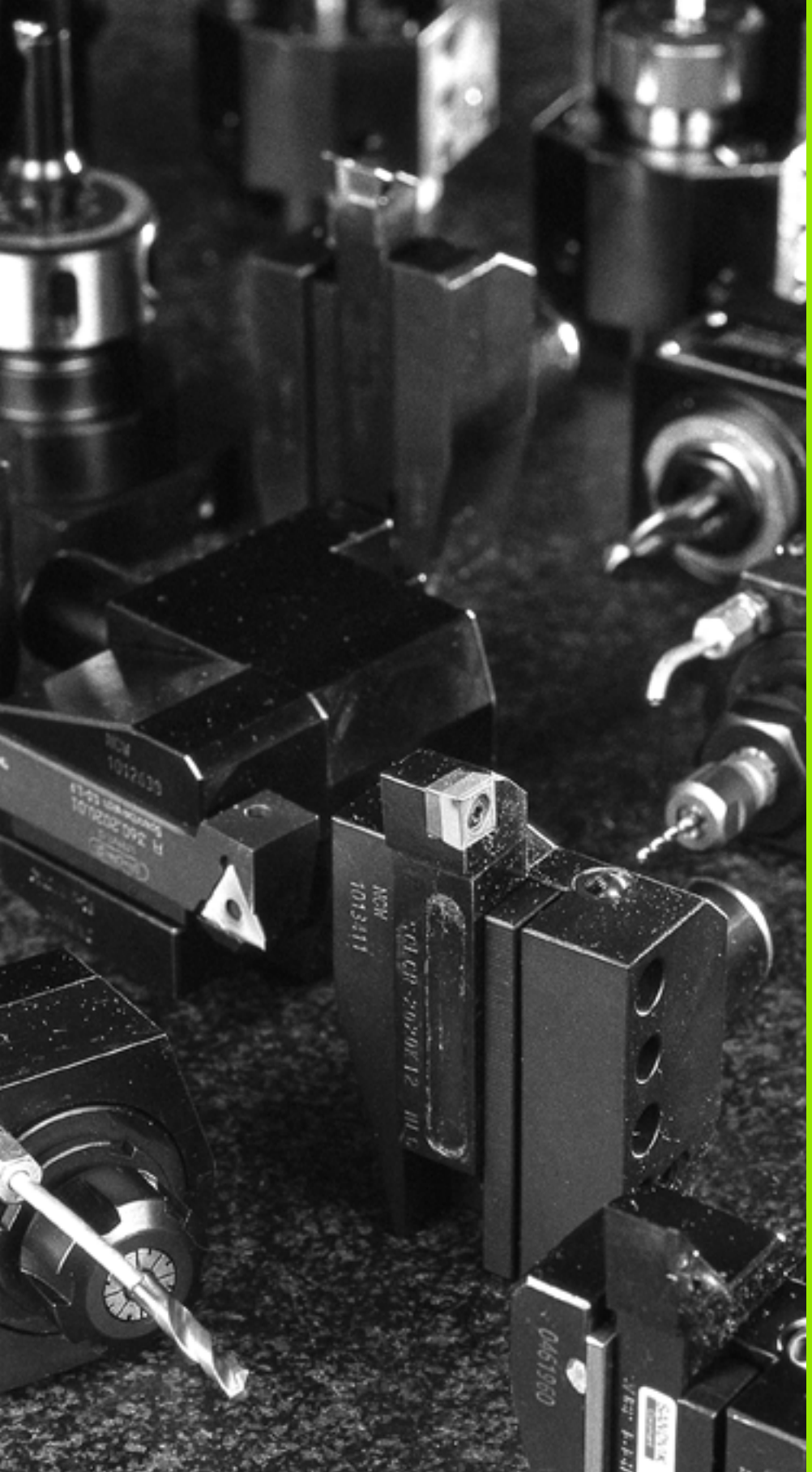
▶ Menu "Overig" selecteren



▶ Menu "Contour opslaan" selecteren

▶ De besturing opent een dialoogbox waarin u de volgende invoervelden kunt definiëren:

- Eenheid: contourbeschrijving metrisch of inch
- Verschuiving: verschuiving van het werkstuknulpunt
- Spiegeling: contouren spiegelen/niet spiegelen

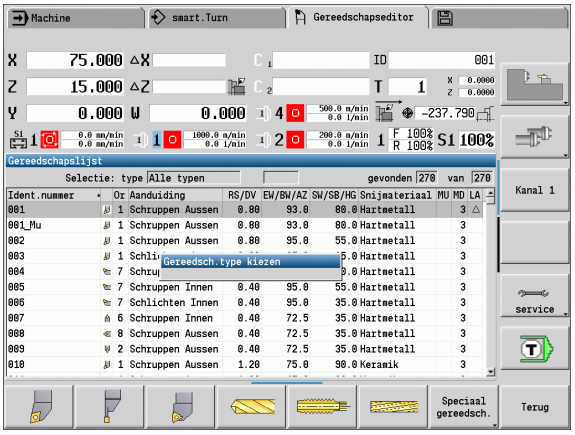


7

Gereedschaps- en technologie-database

7.1 Gereedschapsdatabase

Zoals gebruikelijk is, worden de coördinaten van de contouren overeenkomstig de maten van het werkstuk in de productietekening geprogrammeerd. U moet de lengtematen, snijkantradius, instelhoek en andere gereedschapsmaten invoeren, zodat de CNC PILOT de sledebaan kan berekenen, de snijkantradiuscompensatie kan uitvoeren en de snede-opdelingen kan bepalen.



De CNC PILOT slaat max. 250 gereedschapsrecords (optioneel 999) op, waarbij elke gereedschapsrecord wordt aangeduid met een ID-nummer (naam). Met behulp van een aanvullende gereedschapsbeschrijving kunnen de gegevens gemakkelijk worden teruggevonden.

In de werkstand Machine hebt u de beschikking over functies om de gereedschapslengtematen te bepalen (zie "Gereedschappen opmeten" op pagina 99).

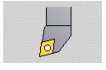
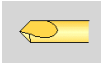
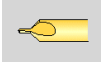
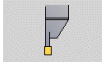
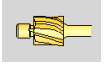
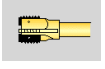
De slijtagecorrecties worden apart bijgehouden. Hiervoor kunt u op elk moment, ook tijdens de programma-uitvoering, correctiewaarden invoeren.

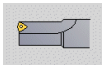
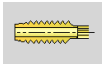
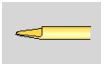
U kunt aan de gereedschappen **een snijmateriaal** toewijzen, waarmee toegang tot de technologiedatabase (voeding, snijsnelheid) mogelijk is. Dit vergemakkelijkt uw werkzaamheden, omdat u de snijwaarden slechts één keer hoeft te bepalen en in te voeren.

Gereedschapstypen

Boren, nabewerkings- en steekgereedschap etc. zijn zeer verschillend van vorm. Daarom zijn de referentiepunten voor het bepalen van de lengtematen en overige gereedschapsgegevens verschillend.

De volgende tabel bevat een overzicht van de gereedschapstypen.

Gereedschapstypen		Gereedschapstypen	
	Standaard draaigereedschap (Pagina 506) ■ Voorbewerkingsgereedschap ■ Nabewerkingsgereedschap		■ NC-aanboorbeitels (Pagina 510)
	■ Halfronde snijbeitels (Pagina 506)		■ Centerboren (Pagina 511)
	Steekgereedschap (Pagina 507) ■ Insteekgereedschap ■ Afsteekgereedschap ■ Steekdraaigereedschap		■ Verzinkboren (Pagina 512)
			■ Soevereinboren (Pagina 513)
	■ Draadsnijgereedschap (Pagina 508)		■ Standaard freesgereedschap (Pagina 515)
	■ Spiraalboren (Pagina 509)		■ Draadfrezen (Pagina 516)

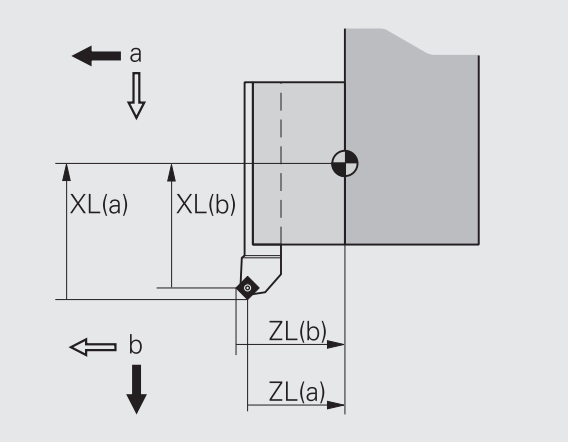
Gereedschapstypen		Gereedschapstypen	
	■ Snijplaatboren (Pagina 509)		■ Hoekfrezen (Pagina 517)
	■ Draadtappen (Pagina 514)		■ Freesstiften (Pagina 518)
	■ Meettasters (Pagina 519)		

Multigereedschappen

Een gereedschap met meerdere snijkanten of met meerdere referentiepunten wordt een multigereedschap genoemd. Hierbij wordt voor elke snijkant resp. voor elk referentiepunt een record aangemaakt. Aansluitend worden alle records van het multigereedschap "gekoppeld".

In de gereedschapslijst wordt in kolom "MU" voor elke record van een multigereedschap de positie binnen de multigereedschapsgroep aangegeven. De telling begint bij "0".

De afbeelding rechts toont een gereedschap met twee referentiepunten.



Standtijdbeheer gereedschappen

De Manual Plus "onthoudt" de gebruiksduur van gereedschap (tijd gedurende welke het gereedschap met aanzet wordt verplaatst) of telt het aantal met het gereedschap geproduceerde delen. Dat is het uitgangspunt voor het standtijdbeheer van gereedschappen.

Als de standtijd is verstreken of het aantal stuks is bereikt, stopt het systeem de bewerking. U wordt dan gevraagd het gereedschap of de snijplaat te vervangen. Het werkstuk dat in bewerking is, wordt echter eerst afgemaakt.

7.2 Gereedschapseditor

Gereedschapslijst

In de gereedschapstabel toont de CNC PILOT belangrijke parameters en de gereedschapsbeschrijvingen. Aan de hand van de geschetste gereedschapspunt herkent u het gereedschapstype en de gereedschapsoriëntatie.

Sorteren van de gereedschapslijst

Sorteren ID / Tp

▶ De gereedschapslijst schakelt om tussen "sorteren op ID-nummers" en "sorteren op gereedschapstype (en gereedschapsoriëntatie)".

Sortering omkeren

▶ De gereedschapslijst schakelt om tussen oplopend en aflopend sorteren.

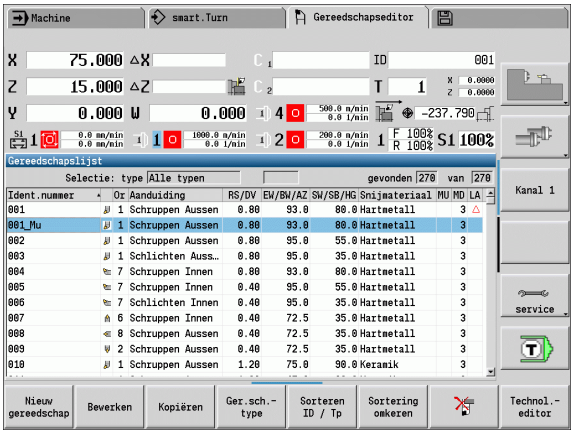
Uitsluitend items van één gereedschapstype weergeven

Ger.sch.-type

▶ Softkey indrukken en gereedschapstype in de volgende softkeybalken selecteren.

▶ De CNC PILOT maakt een lijst waarin uitsluitend gereedschappen van het gewenste type worden weergegeven.

U "navigeert" met de **cursortoetsen** en **PgUp/PgDn** binnen de gereedschapslijst en kunt op die manier de items bekijken.



Softkeys in de organisatie van gereedschap	
Ger.sch.-type	Opent het **softkeymenu** voor de selectie van het gereedschapstype.
Sorteren ID / Tp	Sorteert de gereedschapslijst naar keuze op gereedschapstype of ID-nummer.
Sortering omkeren	Schakelt om tussen oplopend en aflopend sorteren

Gereedschapsgegevens bewerken

Nieuw gereedschap aanmaken

Nieuw gereedschap

▶ Op de softkey drukken

▶ Gereedschapstype selecteren (zie softkeytabel rechts)
▶ De CNC PILOT opent het invoervenster.
▶ Voer eerst het ID-nummer in (1-16 posities, alfanumeriek) en leg de gereedschapsoriëntatie vast.
▶ Andere parameters invoeren.
▶ Gereedschapstekst toewijzen (zie Pagina 494)

De CNC PILOT toont de helpschermen voor afzonderlijke parameters pas wanneer de gereedschapsoriëntatie bekend is.

Nieuw gereedschap aanmaken door te kopiëren

▶ Cursor op gewenst item plaatsen

Kopiëren

▶ Op de softkey drukken. De CNC PILOT opent het invoervenster met de gereedschapsgegevens.

▶ Nieuw **ID-nummer** invoeren. De overige gereedschapsgegevens controleren/aanpassen.

Opslaan

▶ Op de softkey drukken. Het nieuwe gereedschap wordt in de database overgenomen.

Gereedschapsgegevens wijzigen

▶ Cursor op gewenst item plaatsen

Bewerken

▶ Op de softkey drukken. De gereedschapsparameters worden voor bewerking beschikbaar gesteld.

Item wissen

▶ Cursor op het te wissen item plaatsen

▶ Softkey indrukken en gestelde vraag met **Ja** bevestigen.

Softkeys in de organisatie van gereedschap

Nieuw gereedschap	Opent de volgende typeselectie voor het aanmaken van een nieuw gereedschap.
	
Speciaal gereedschap:	
	
	Typeselectie voor speciaal boorgereedschap:
	
	Typeselectie voor speciaal freesgereedschap:
	
	Typeselectie voor meettasters:
	
Bewerken	Opent de gereedschapsdialoog voor het geselecteerde gereedschap.
Kopiëren	Kopieert het geselecteerde gereedschap en maakt zodoende een nieuw gereedschap.
	Wist het geselecteerde gereedschap na beantwoording van de bevestigingsvraag uit de database
Technol.-editor	**Opent** de technologie-editor (zie Pagina 520).

Gereedschapsteksten

Gereedschapsteksten worden aan de gereedschappen toegewezen en in de gereedschapslijst weergegeven. De CNC PILOT beheert de gereedschapsteksten in een afzonderlijke lijst.

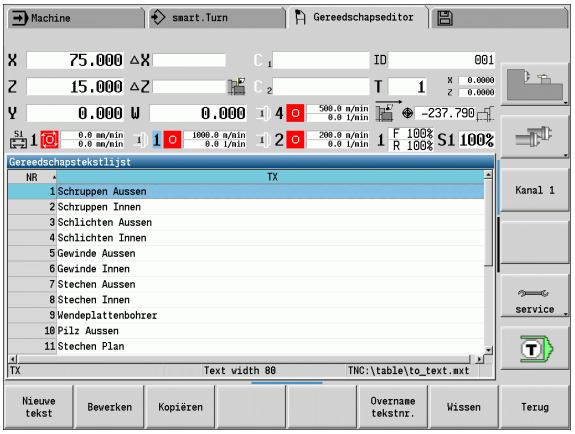
De samenhang:

- De beschrijvingen worden in de lijst **Gereedschapsteksten** beheerd. Vóór elk item staat een "QT-nummer".
- De parameter "Gereedschapstekst QT" bevat het referentienummer van de lijst "Gereedschapsteksten". In de gereedschapslijst wordt de tekst waarnaar "QT" verwijst, gepresenteerd.

In de geopende gereedschapsdialoog kunnen met de CNC PILOT gereedschapsteksten worden ingevoerd. Kies hiervoor de softkey **Gereedschapsteksten**.

Er kunnen maximaal 999 gereedschapsteksten worden gedefinieerd. De tekst kan 80 tekens lang zijn.

- Nieuwe teksten worden in de eerste vrije regel, gezien vanaf de cursor, ingevoegd.
- Let er bij het wissen en wijzigen van een gereedschapstekst op dat de tekst al voor meerdere gereedschappen kan zijn gebruikt.



Softkeys in de gereedschapslijst

Nieuwe tekst	Genereert een nieuwe regel in de teksttabel en opent deze voor tekstinvoer.
Bewerken	Opent de geselecteerde gereedschapstekst om deze te bewerken. Overname met de Enter-toets.
Kopiëren	Kopieert de huidige geselecteerde gereedschapstekst naar een nieuwe tekstregel. Hierdoor wordt er een nieuwe gereedschapstekst gemaakt.
Overname tekstnr.	Neemt het tekstnummer over als verwijzing naar de gereedschapsdialoog en beëindigt de gereedschapsteksteditor.
Wissen	Wist de geselecteerde gereedschapstekst na beantwoording van de bevestigingsvraag.
Terug	Sluit de gereedschapsteksteditor af en keert terug naar de gereedschapsdialoog zonder een tekstverwijzing te wijzigen.

Multigereedschap bewerken

Multigereedschap aanmaken

Voor elke snijkant resp. voor elk referentiepunt een afzonderlijke record met de gereedschapsbeschrijving aanmaken.

Cursor op de "eerste snijkant" plaatsen.

Bewerken — Op de softkey drukken.

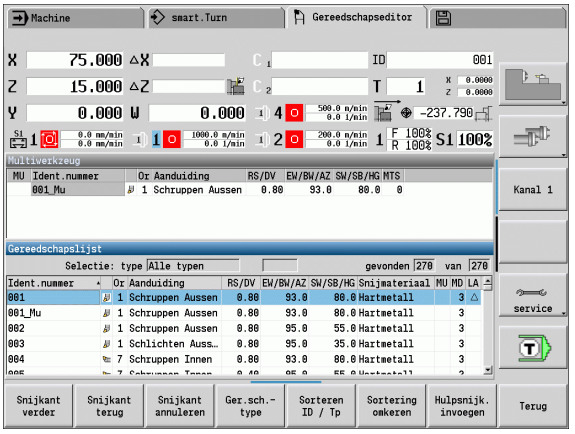
Multi-gereedschap — Op de softkey drukken. De gereedschapseditor beschouwt deze snijkant als "hoofdsnijkant" (MU=0).

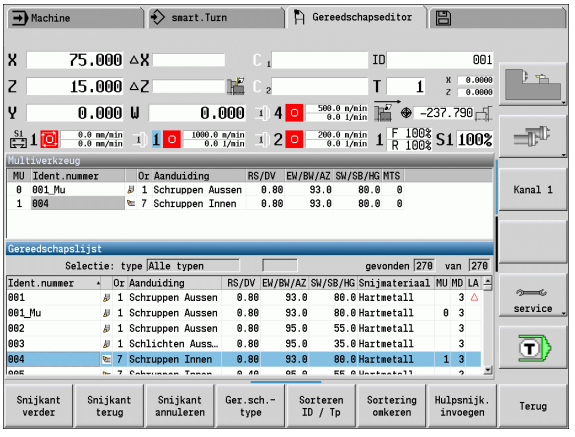
Cursor op de "volgende snijkant" plaatsen.

Hulpsnijk. invoegen — Op de softkey drukken. De gereedschapseditor deelt deze snijkant in de multigereedschapsgroep in

Herhaal deze stap voor de andere snijkanten van het multigereedschap.

Terug — Op de softkey drukken.





Eén snijkant van het multigereedschap annuleren

Cursor op één snijkant van het multigereedschap plaatsen.

Bewerken — Op de softkey drukken.

Multi-gereedschap — Op de softkey drukken. De gereedschapseditor neemt alle snijkanten van het multigereedschap op in een lijst.

Snijkant verder

Snijkant terug — Snijkant selecteren.

Snijkant annuleren — Snijkant uit de multigereedschapsgroep annuleren.

Multigereedschap compleet opsplitsen

Cursor op één snijkant van het multigereedschap plaatsen.

Bewerken

Op de softkey drukken.

Multi-gereedschap

Op de softkey drukken. De gereedschapseditor neemt alle snijkanten van het multigereedschap op in een lijst.

Snijkant verder

Snijkant terug

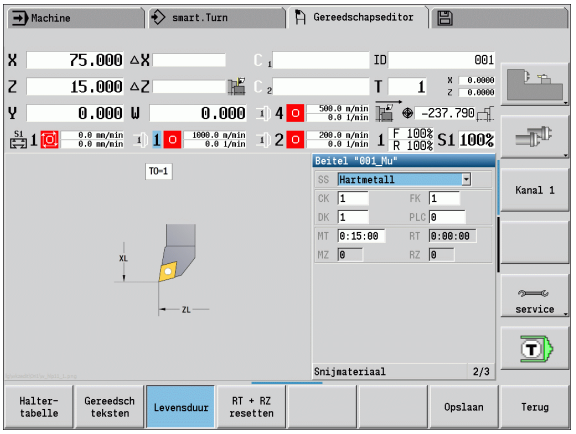
Cursor op een snijkant "0" van het multigereedschap plaatsen.

Snijkant annuleren

De multigereedschapsgroep wordt opgesplitst.

Standtijdgegevens gereedschap bewerken

De CNC PILOT telt in RT de standtijd op en in RZ het aantal stuks op. Als de gespecificeerde standtijd/het gespecificeerde aantal stuks wordt bereikt, geldt het gereedschap als verbruikt.



Standtijd instellen

Levensduur	Softkey op "Levensduur" instellen. De gereedschapseditor geeft het invoerveld **Levensduur MT** vrij voor bewerking.

Standtijd van de snijkant in de vorm "h:mm:ss" invoeren (h=uur; m=minuten; s=seconden). Met de toetsen Cursor rechts/links kunt u wisselen tussen "h", "m" en "s".

Aantal stuks instellen

Aantal stuks	Softkey op "Aantal stuks" instellen. De gereedschapseditor geeft het invoerveld **Aantal stuks MZ** vrij voor bewerking.

Aantal stuks (aantal werkstukken dat met een snijkant kan worden vervaardigd) invoeren.

Nieuwe snijkant

Nieuwe snijkant plaatsen.

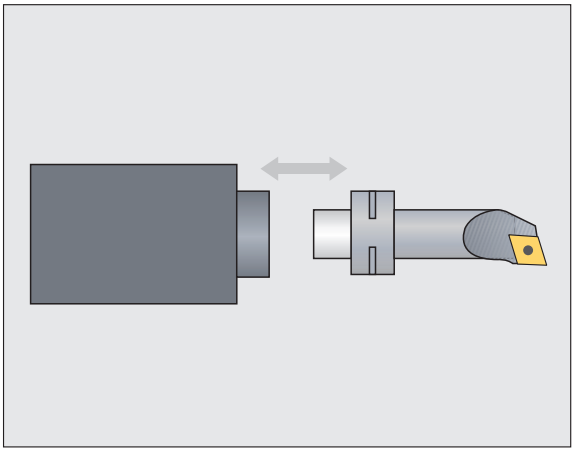
Bijbehorende record in de gereedschapseditor oproepen.

RT + RZ resetten	Op de softkey drukken. Levensduur/Aantal stuks wordt naar "0" teruggezet.

- Het standtijdbeheer wordt in de user parameter **Standtijdbeheer** (Pagina 529) in-/uitgeschakeld.
- Het aantal stuks wordt opgeteld als het programma-einde wordt bereikt.
- De bewaking van de standtijd resp. het aantal stuks wordt ook na een programmawissel voortgezet.

Handwisselsystemen

Uw machine moet door de machinefabrikant geconfigureerd zijn als u handwisselsystemen wilt gebruiken. Raadpleeg uw machinehandboek.



Met een handwisselsysteem wordt een gereedschapshouder aangeduid waarin met behulp van een geïntegreerde spaninrichting diverse gereedschappen kunnen worden geplaatst. Met de spaninrichting, die meestal als polygoonkoppeling is uitgevoerd, kunnen gereedschappen snel en op de juiste positie worden gewisseld.

Met een handwisselsysteem kunnen gereedschappen die zich niet in de revolver bevinden, tijdens een programmabewerking worden ingespannen. Hiervoor controleert de besturing of het opgeroepen gereedschap zich in de revolver bevindt of moet worden ingespannen. Als een gereedschapswissel nodig is, onderbreekt de besturing het programma-verloop. Nadat u het gereedschap handmatig hebt ingespannen, bevestigt u de gereedschapswissel en voert u het programma verder uit.

Om handwisselsystemen te kunnen gebruiken, moeten de volgende stappen worden uitgevoerd:

- Gereedschapshouder in de houdertabel aanmaken
- Gereedschapshouder in de revolverbezetting selecteren
- Gereedschapsgegevens voor het handwisselgereedschap invoeren

Houdertabel

In de houdertabel "to_hold.hld" definieert u het type en de instelmaten van de gereedschapshouder. Omdat de geometrische informatie op dit moment alleen bij houders van het type "handwisselsysteem" wordt verwerkt, is het beheer van de standaardopnamen in de houdertabel niet noodzakelijk.

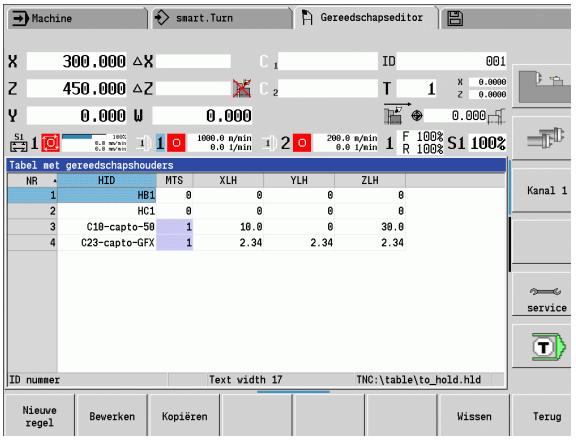
Houdertabel in de gereedschapseditor bewerken:

Other tables

▶ Softkey "Andere tabellen" indrukken

Houder Editor

▶ Houdertabel openen: softkey "Houder-editor" indrukken



De houdertabel bevat de volgende gegevens:

NR Regelnummer

HID ID-nr.: unieke naam van de gereedschapshouder (max. 16 tekens)

MTS Handwisselsysteem:

- 0: standaardopname
- 1: handwisselsysteem

ZLH Instelmaat in Z

XLH Instelmaat in X

YLH Instelmaat in Y

HC Type gereedschapshouder:

- A1: boorstanghouder
- B1: rechts kort
- B2: links kort
- B3: rechts kort overhead
- B4: links kort overhead
- B5: rechts lang
- B6: links lang
- B7: rechts lang overhead
- B8: links lang overhead
- C1: rechts
- C2: links
- C3: rechts overhead
- C4: links overhead
- D1: meervoudige opname
- A: boorstanghouder
- B: boorhouder met koelmiddeltoevoer
- C: vierkant langs
- D: vierkant dwars
- E: bewerking voorkant-achterkant
- E1: U-boor
- E2: opname cilindrische schacht
- E3: opname spantang
- F: boorhouder MK (morse-conus)
- K: boorhouder
- T1: aangedreven axiaal
- T2: aangedreven radiaal
- T3: boorstanghouder
- X5: aangedreven axiaal
- X6: aangedreven radiaal

MP Opname positie:

- 0: richting -Z
- 1: richting -X/-Z
- 2: richting -X/+Z
- 3: richting +Z

WH Hoogte van houder

WB Hoogte van houder

AT Opname type

Met de softkey "Nieuwe regel" kunt u een nieuwe gereedschapshouder aanmaken. De nieuwe regel wordt altijd aan het einde van de tabel ingevoegd.

In de houdertabel mag u voor de namen van de gereedschapshouders alleen ASCII-tekens gebruiken. Trema's of Aziatische tekens zijn niet toegestaan.

U kunt de houdertabel ook bekijken en bewerken in geopende gereedschapformulieren. Hiervoor kunt u op de derde pagina van het formulier (MTS-invoer) gebruikmaken van de softkey "Houder-editor".

Als u gereedschappen in verschillende houders voor handwisselsystemen gebruikt, moet u de instelmaten van houder en gereedschap afzonderlijk beheren. De instelmaten van de gereedschappen voert u in de gereedschapstabel in. In de houdertabel voert u de instelmaten van de houders van het handwisselsysteem in.

De invoer van de standaardopnamen wordt op dit moment nog niet verwerkt. Daarom is het beheer van standaardopnamen niet noodzakelijk.

Houders voor handwisselsystemen instellen

Houders voor handwisselsysteem in de revolverbezetting instellen:

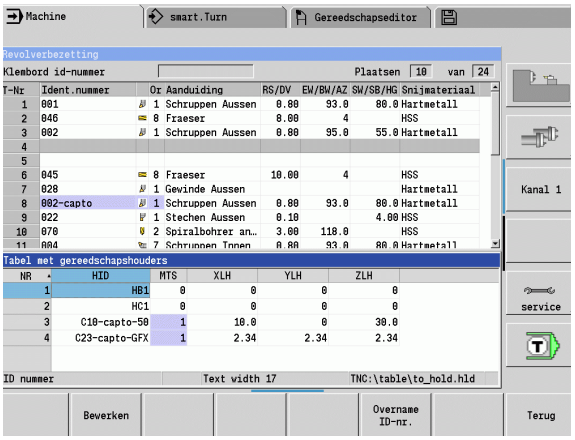
Revolver-tabel

Spec. functies

Houder instellen

Overname ID-nr.

- Revolverbezetting selecteren: softkey "Revolvertabel" indrukken
- Vrije revolverplaats selecteren en softkey "Speciale functies" indrukken
- Houdertabel openen: softkey "Houder instellen" indrukken
- Houder selecteren en softkey "Overname ID-nr." indrukken



Als u een gereedschapshouder voor een handwisselsysteem in de revolverbezetting hebt ingesteld, lichten de eerste drie velden van de desbetreffende regel in een kleur op.

Met de softkey "Houder verwijderen" kunt u een houder voor een handwisselsysteem weer verwijderen.

U kunt in de revolverbezetting alleen het houdertype **MTS 1** (handwisselsysteem) instellen. Bij een houdertype **MTS 0** (standaardhouder) komt de besturing met een foutmelding.

Handwisselsysteem in de gereedschapsgegevens selecteren

Gereedschap in het formulier voor gereedschapsgegevens definiëren als handwisselgereedschap:

Bewerken

- Formulier voor gereedschapsgegevens openen: Op de softkey "Bewerken" drukken
- Op de derde pagina van het formulier **MTS 1: HANDWISSELGEREEDSCHAP** selecteren
- Invoer overnemen: Op de softkey "Opslaan" drukken

Als u een gereedschap als handwisselsysteem definieert, licht in de gereedschapstabel het veld Gereedschapstype (gereedschapssymbool) in kleur op.

Bij handwisselgereedschappen mag u geen gereedschapshouder **HID** selecteren (leeg veld). De toewijzing van houder en gereedschap vindt via de revolverbezetting plaats. Op de desbetreffende revolverplaats moet een handwisselsysteem zijn ingesteld.

Bij multi-gereedschappen moet u de invoerwaarde **MTS** voor alle snijkanten tegelijk toewijzen.

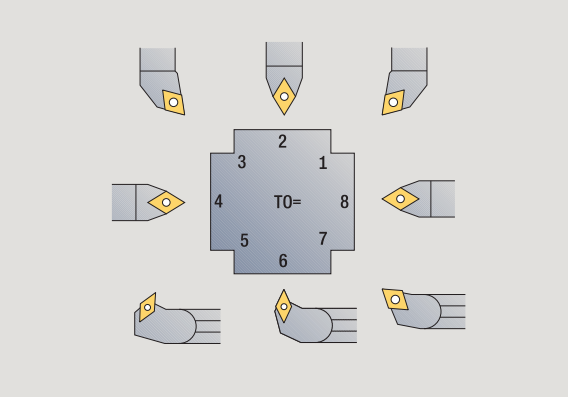
7.3 Gereedschapsgegevens

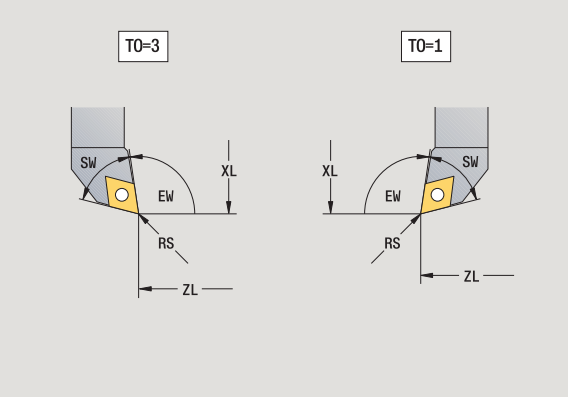
Algemene gereedschapsparameters

De parameters in de volgende tabel zijn voor alle gereedschapstypen beschikbaar. Parameters die afhankelijk van het gereedschapstype zijn, worden in de volgende hoofdstukken nader toegelicht.

Algemene gereedschapsparameters

ID	ID-nummer – naam van het gereedschap, max. 16 tekens
TO	Gereedschapsoriëntatie (voor codecijfer zie helpscherm)
XL	Instelmaat in X
ZL	Instelmaat in Z
DX	Slijtagecorrectie in X (bereik: –100 mm < DX < 100 mm)
DZ	Slijtagecorrectie in Z (bereik: –100 mm < DZ < 100 mm)
DS	Speciale correctie (bereik: –100 mm < DZ < 100 mm)
MD	Rotatierichting (default: niet ingesteld) ■ 3: M3 ■ 4: M4
QT	(verwijzing naar) gereedschapstekst
CW (rechtsom)	C-zwenkplaatshoek: positie van de C-as voor bepaling van de werkpositie van het gereedschap (machineafhankelijke functie)
SS	Snijmateriaal (snijmateriaalbenaming voor toegang tot de technologiedatabase)
CK	G96 correctiefactor (default: 1)
FK	G95 correctiefactor (default: 1)
DK	Dieptecompensatiefactor (default: 1)
PLC	Aanvullende informatie (zie machinehandboek)
MT	Standtijd – vooraf ingestelde waarde voor het standtijdbeheer (default: niet aangegeven)
MZ	Aantal stuks – vooraf ingestelde waarde voor het standtijdbeheer (default: niet aangegeven)
RT	Weergaveveld resterende standtijd
RZ	Weergaveveld resterend aantal stuks
HID	ID-nr.: unieke naam van de gereedschapshouder (max. 16 tekens)
MTS	Handwisselsysteem: ■ 0: standaardopname ■ 1: handwisselsysteem





Parameters bij boorgereedschap

DV Boordiameter

BW Boorhoek: punthoek van de boor

AW Gereedschap aangedreven: Deze parameter legt bij boren en draadtappen vast of bij de cyclusprogrammering schakelfuncties voor de hoofdspil of het aangedreven gereedschap worden gegenereerd

- 0: stilstaand gereedschap
- 1: aangedreven gereedschap

NL Nuttige lengte

RW Positiehoek: afwijking ten opzichte van de hoofdbewerkingsrichting (invoerbereik: –90° tot +90°)

AX Uitkraaglengte in X

FH Hoogte van de klauwplaat

FD Diameter van de klauwplaat

Verklaring van de gereedschapsparameters

- **ID-nummer:** De CNC PILOT heeft voor elk gereedschap een eenduidige naam nodig. Dit "ID-nummer" mag uit maximaal 16 alfanumerieke tekens bestaan.
- **Gereedschapsoriëntatie (TO):** De CNC PILOT bepaalt op basis van de gereedschapsoriëntatie de positie van de snijkant van het gereedschap en, afhankelijk van het gereedschapstype, overige informatie, zoals de richting van de instelhoek, de ligging van het referentiepunt, etc. Deze gegevens zijn vereist voor het berekenen van de snijkant- en freesradiuscompensatie, de insteekhoek, etc.
- **Instelmaten (XL, ZL):** zijn gerelateerd aan het referentiepunt van het gereedschap. De positie van het referentiepunt is afhankelijk van het gereedschapstype (zie helpschermen).
- **Correctiewaarden (DX, DZ, DS):** compenseren de slijtage van de snijkant van het gereedschap. Bij steekbeitels en halfronde snijbeitels heeft DS betrekking op de correctiewaarde van de derde snijkantzijde (de van het gereedschapsreferentiepunt afgekeerde zijde). De cycli schakelen automatisch om naar de speciale correctie. Met G148 kan ook bij enkele verplaatsingen worden omgeschakeld.
- **Rotatierichting (MD):** Als een rotatierichting is ingesteld, wordt bij de cycli waarbij dit gereedschap wordt toegepast, een schakelfunctie (M3 of M4) voor de hoofdspil resp. bij aangedreven gereedschap voor de extra spil gegenereerd.



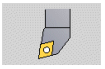
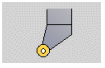
Het hangt van de PLC-software van uw machine af of de gegenereerde schakelfuncties worden verwerkt. Als de PLC de schakelfuncties niet uitvoert, moet u deze parameter niet invoeren. Raadpleeg de machinedocumentatie.

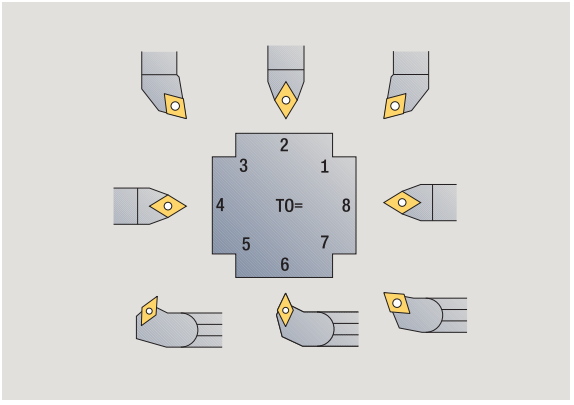
- **Gereedschapstekst (QT):** Aan elk gereedschap kan een gereedschapstekst worden toegewezen die in de gereedschapslijsten wordt weergegeven. Omdat de gereedschapsteksten in een afzonderlijke lijst worden bijgehouden, wordt in QT de verwijzing naar de tekst ingevoerd (zie "Gereedschapsteksten" op pagina 494).
- **Snijmateriaal (SS):** Deze parameter is vereist wanneer u de snijgegevens uit de technologie-database wilt gebruiken (zie "Technologie-database" op pagina 520).
- **Correctiefactoren (CK, FK, DK):** Deze parameters dienen voor de gereedschapsspecifieke aanpassingen van de snijwaarden. De snijgegevens uit de technologie-database worden met de correctiefactoren vermenigvuldigd voordat ze als voorgestelde waarden worden ingevoerd.
- **Aanvullende informatie (PLC):** Informatie over deze parameter staat vermeld in het machinehandboek. Dit gegeven kan voor machinespecifieke instellingen worden gebruikt.
- **Standtijd (MT, RT):** Als u het standtijdbeheer gebruikt, legt u in MT de standtijd van de snijkant van het gereedschap vast. In RT toont de CNC PILOT de reeds "verbruikte" standtijd.
- **Aantal stuks (MZ, RZ):** Als u het standtijdbeheer gebruikt, legt u in MZ het aantal werkstukken vast dat met een snijkant van het gereedschap kan worden vervaardigd. In RZ toont de CNC PILOT het aantal werkstukken dat reeds met deze snijkant is vervaardigd.
- **Handwisselsysteem (MTS):** Definiëren van de gereedschapsopname

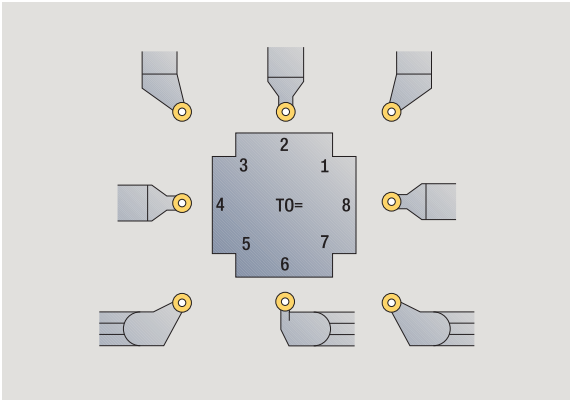


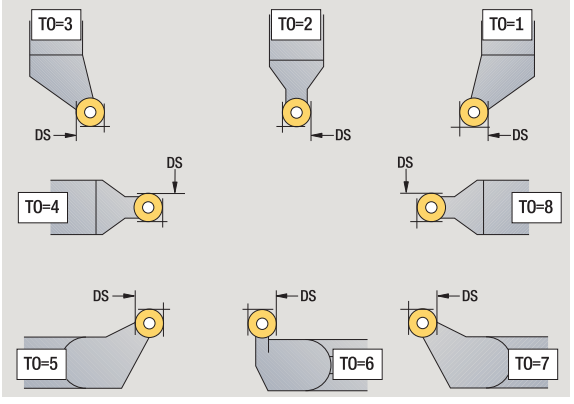
De standtijdbewaking en het tellen van het aantal stuks worden als alternatief gebruikt.

Standaard draaigereedschap

Nieuw gereedschap	Nieuw gereedschap selecteren
	Draaigereedschap selecteren
	bij gereedschap met ronde snijplaat: naar dialoog voor halfronde snijbeitels omschakelen







De gereedschapsoriëntaties TO=1, 3, 5 en 7 maken de invoer van een instelhoek EW mogelijk. De gereedschapsoriëntaties TO=2, 4, 6, 8 gelden voor **neutrale gereedschappen**. Met "neutraal" worden gereedschappen aangeduid die exact op de punt staan. Een van deze instelmaten heeft bij neutrale gereedschappen betrekking op het middelpunt van de snijkantradius.

Speciale parameters voor voor- en nabewerkingsgereedschap

CO Snijkanten gebruik positie: de hoofdbewerkingsrichting van het gereedschap beïnvloedt de oriëntatie van de instelhoek **EW** en de punthoek **SW** (noodzakelijk voor AAG met TURN PLUS).

- 1: bij voorkeur overlangs
- 2: bij voorkeur overdwars
- 3: alleen overlangs
- 4: alleen overdwars

RS Snijkantradius

EW Instelhoek (bereik: 0° <= EW <= 180°)

SW Punthoek (bereik: 0° <= SW <= 180°)

SUT Gereedschapstype (noodzakelijk voor AAG in TURN PLUS)

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

Speciale parameters voor halfronde snijbeitels

RS Snijkantradius

EW Instelhoek (bereik: 0° <= EW <= 180°)

DS Speciale correctie (positie van de speciale correctie: zie afbeelding)

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

Met **slijtagecorrectie DX, DZ** wordt de slijtage van de aan het referentiepunt grenzende snijkanten gecompenseerd. De **speciale correctie DS** compenseert de slijtage van de derde snijkantzijde.

Steekgereedschap

Nieuw gereedschap

Nieuw gereedschap selecteren

Steekgereedschap selecteren

Steekgereedschap wordt gebruikt voor het insteken, afsteken, steekdraaien en nabewerken (alleen smart.Turn).

Speciale parameters voor steekgereedschap

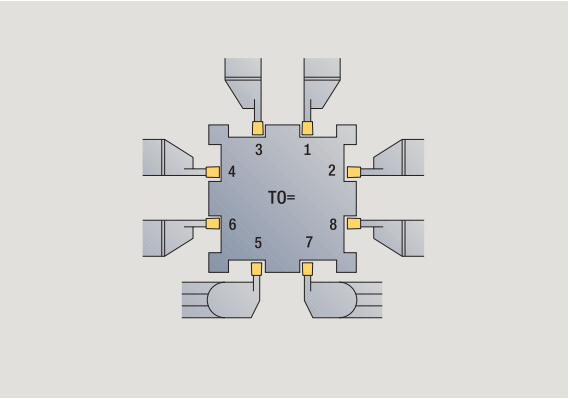
RS Snijkantradius
SW Punthoek
SB Snijkantbreedte
SL Snijlengte
DS Speciale correctie
SUT Gereedschapstype (noodzakelijk voor AAG in TURN PLUS):

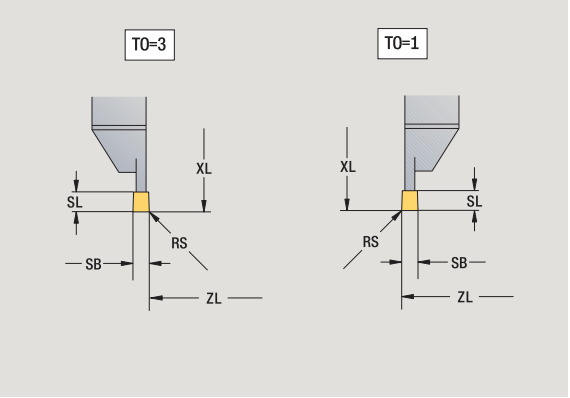
- 0: insteken
- 1: afsteken
- 2: steekdraaien

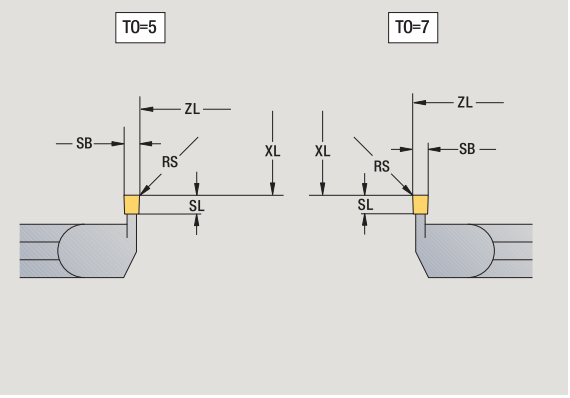
DN Gereedschapsbreedte
SD Schachtdiameter
ET Maximale insteekdiepte
NL Nuttige lengte
RW Offsethoek (alleen bij B-as)

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

Met **slijtagecorrectie DX, DZ** wordt de slijtage van de aan het referentiepunt grenzende snijkanten gecompenseerd. De **speciale correctie DS** compenseert de slijtage van de derde snijkantzijde.







Draadsnijgereedschap

Nieuw gereedschap

Nieuw gereedschap selecteren



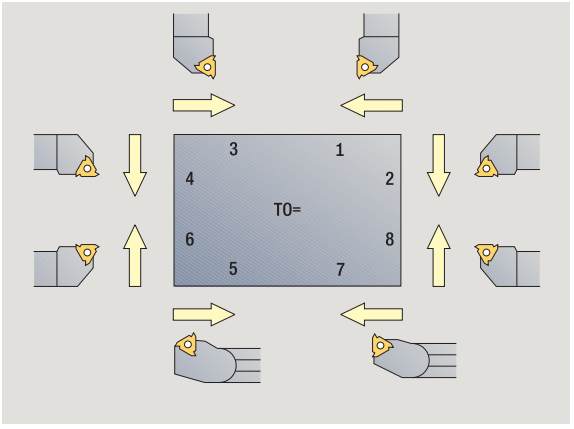
Draadsnijgereedschap selecteren

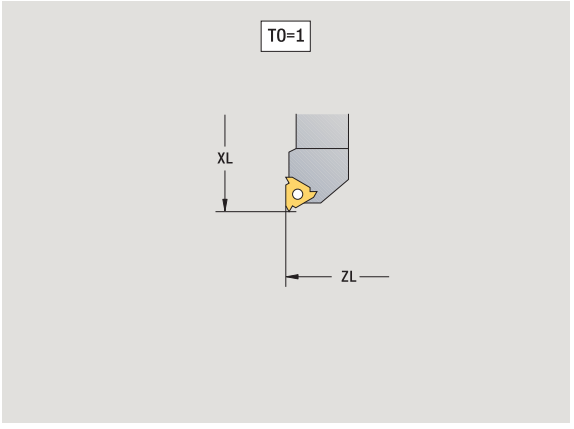
De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

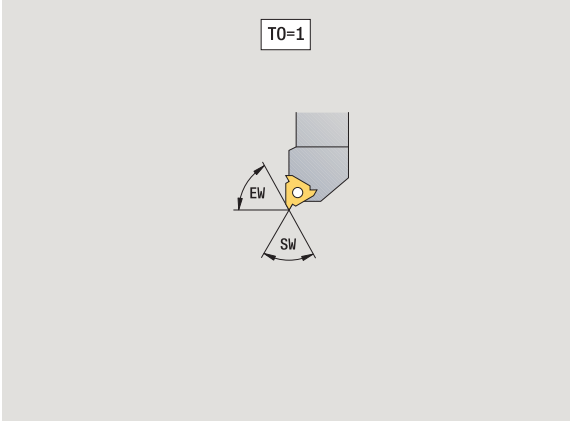
Speciale parameters voor draadsnijgereedschap

RS Snijkantradius
SB Snijkantbreedte
EW Instelhoek (bereik: 0° <= EW <= 180°)
SW Punthoek (bereik: 0° <= SW <= 180°)
DN Gereedschapsbreedte
SD Schachtdiameter
ET Maximale insteekdiepte
NL Nuttige lengte

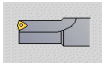
Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

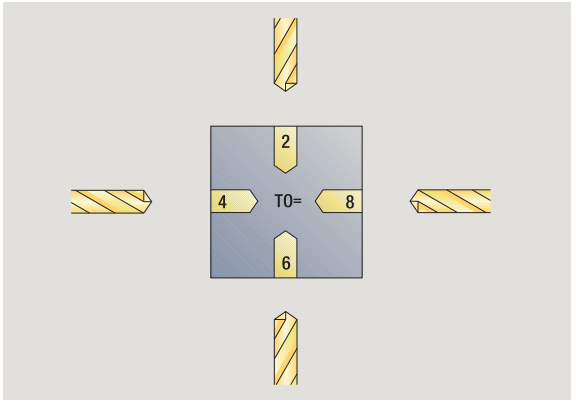


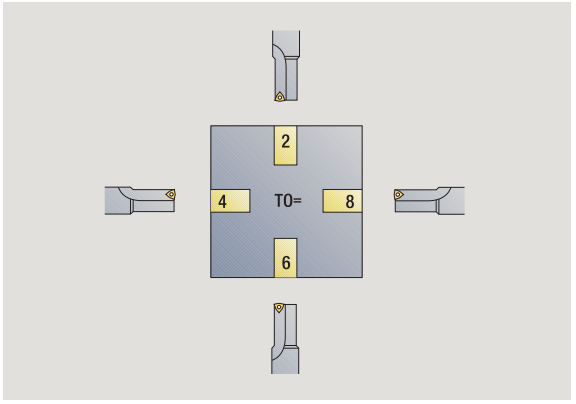


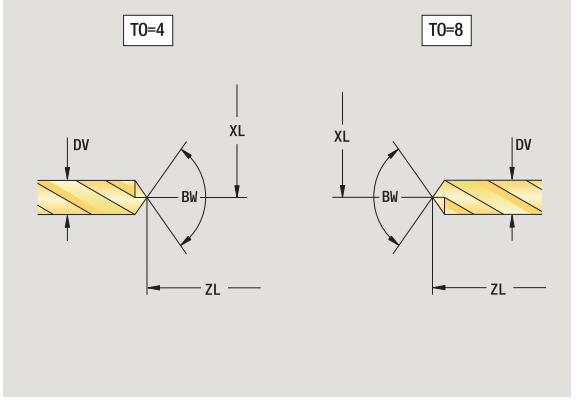


Spiraal- en snijplaatboren

Nieuw gereedschap	Nieuw gereedschap selecteren
	Boorgereedschap selecteren
	bij snijplaatboren: naar dialoog voor snijplaatboren omschakelen







De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

Speciale parameters voor spiraalboren

DV Boordiameter

BW Boorhoek: punthoek van de boor

AW Gereedschap aangedreven: Deze parameter legt bij boren en draadtappen vast of bij de cyclusprogrammering schakelfuncties voor de hoofdspil of het aangedreven gereedschap worden gegenereerd

- 0: stilstaand gereedschap
- 1: aangedreven gereedschap

NL Nuttige lengte

RW Positiehoek: afwijking ten opzichte van de hoofdbewerkingsrichting (invoerbereik: –90° tot +90°)

AX Uitkraaglengte in X

FH Hoogte van de klauwplaat

FD Diameter van de klauwplaat

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

Bij het boren met "constante snijsnelheid" wordt het spiltoerental berekend aan de hand van de **boordiameter (DV)**.

NC-aanboorbeitels

Nieuw gereedschap

Nieuw gereedschap selecteren

Speciaal gereedsch.

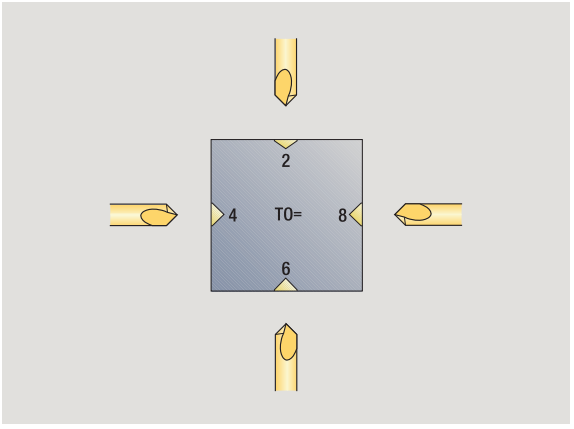
Speciaal gereedschap selecteren



Speciaal boorgereedschap selecteren



NC-aanboorbeitels selecteren



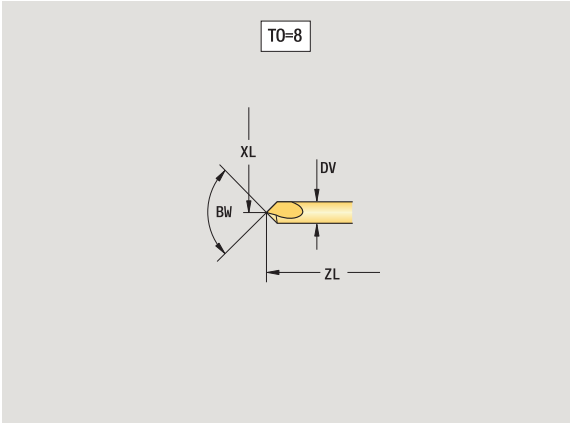
De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

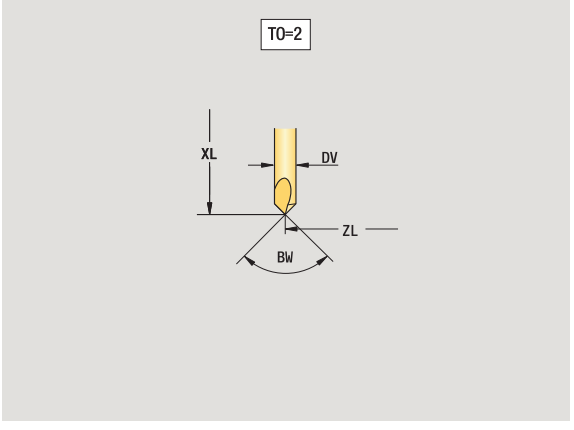
Speciale parameters voor NC-aanboorbeitels

DV Boordiameter

BW Punthoek

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503





Bij het boren met "constante snijsnelheid" wordt het spiltoerental berekend aan de hand van de **boordiameter (DV)**.

Centerboren

Nieuw gereedschap

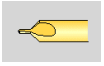
Nieuw gereedschap selecteren

Speciaal gereedsch.

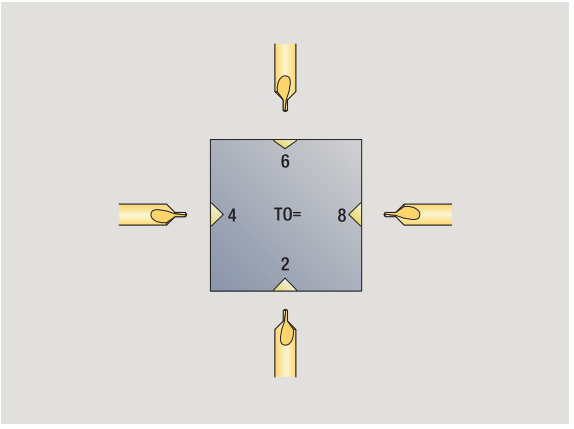
Speciaal gereedschap selecteren



Speciaal boorgereedschap selecteren



Centerboren selecteren

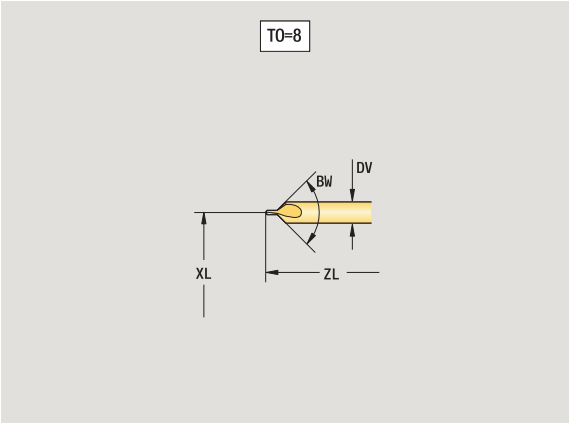


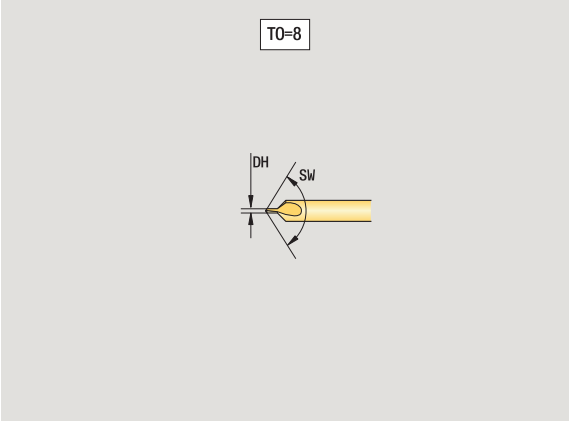
De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

Speciale parameters voor centerboren

DV Boordiameter
DH Tapdiameter
BW Boorhoek
SW Punthoek
ZA Taplengte

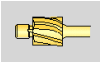
Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

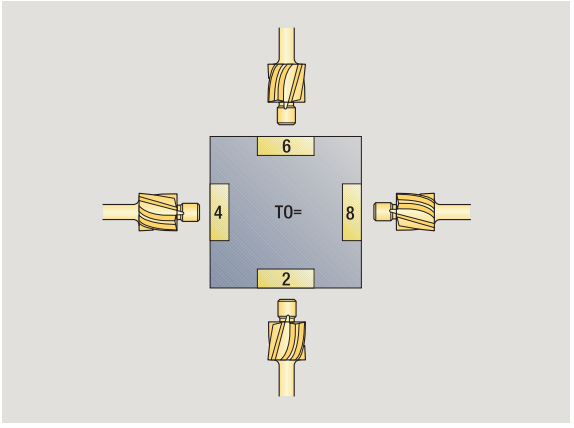




Bij het boren met "constante snijsnelheid" wordt het spiltoerental berekend aan de hand van de **boordiameter (DV)**.

Verzinkboren

Nieuw gereedschap	Nieuw gereedschap selecteren
Speciaal gereedsch.	Speciaal gereedschap selecteren
	Speciaal boorgereedschap selecteren
	Verzinkboren selecteren

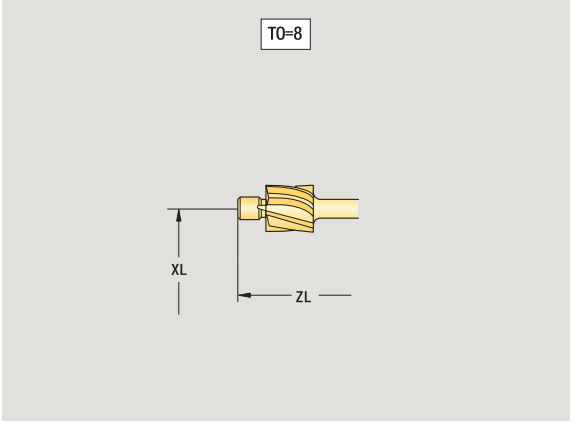


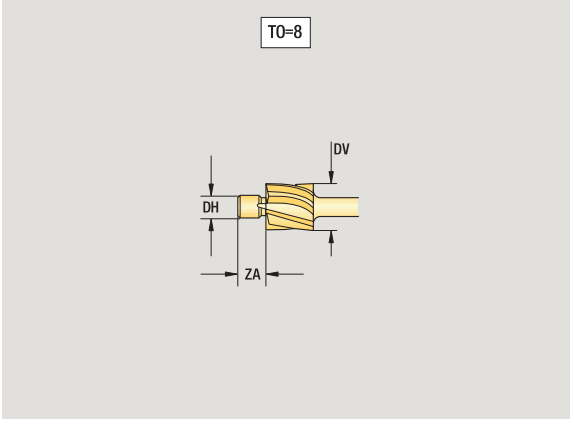
De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

Speciale parameters voor verzinkboren

DV Boordiameter
DH Tapdiameter
ZA Taplengte

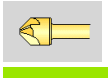
Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

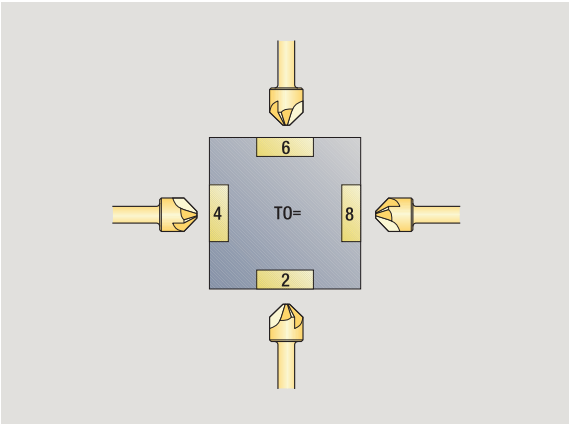




Bij het boren met "constante snijsnelheid" wordt het spiltoerental berekend aan de hand van de **boordiameter (DV)**.

Soevereinboren

Nieuw gereedschap	Nieuw gereedschap selecteren
Speciaal gereedsch.	Speciaal gereedschap selecteren
	Speciaal boorgereedschap selecteren
	Verzinkboren selecteren



De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

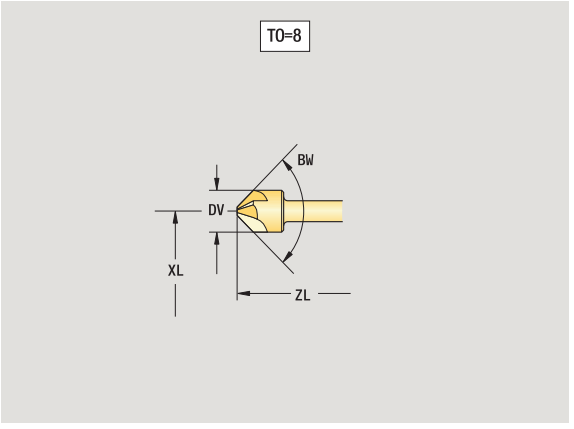
Speciale parameters voor soevereinboren

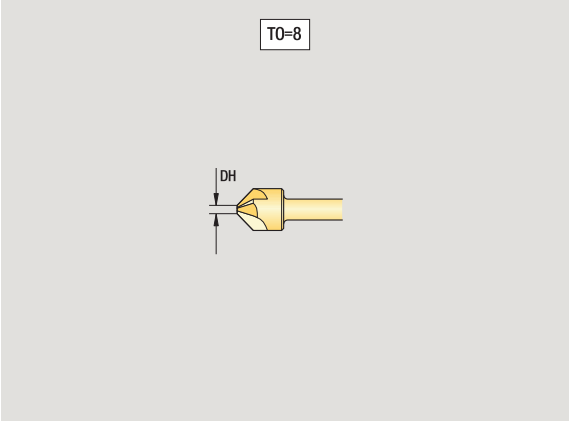
DV Boordiameter

DH Tapdiameter

BW Boorhoek

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503





Bij het boren met "constante snijsnelheid" wordt het spiltoerental berekend aan de hand van de **boordiameter (DV)**.

Draadtappen

Nieuw gereedschap

Nieuw gereedschap selecteren

Draadtappen selecteren

De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

Speciale parameters voor draadtappen

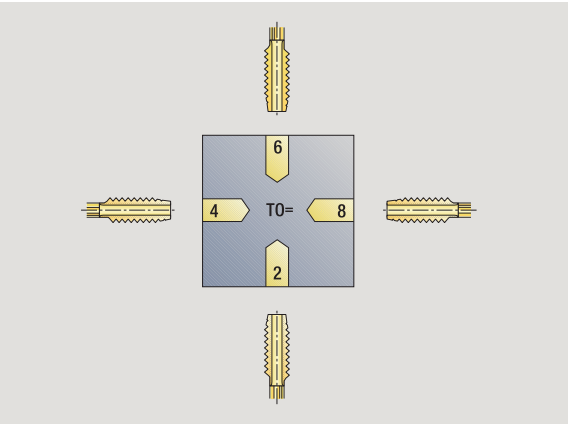
DV Schroefdraaddiameter

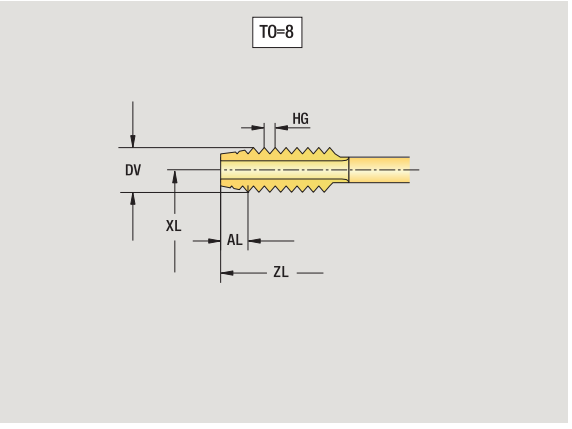
HG Spoed

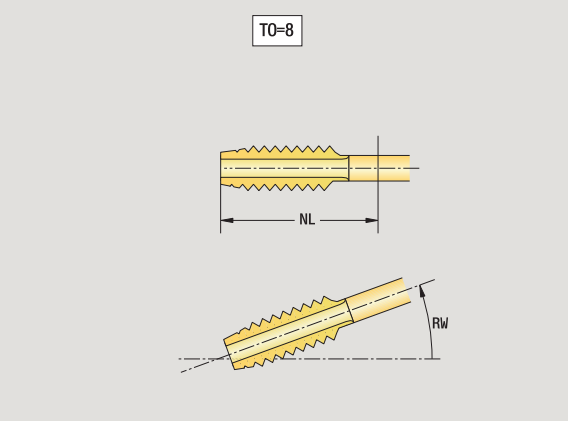
AL Aansnijlengte

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

Spoed (HG) wordt verwerkt als de betreffende parameter niet in de draadtapcyclus is opgegeven.







Standaard freesgereedschap

Nieuw gereedschap

Nieuw gereedschap selecteren

Freesgereedschap selecteren

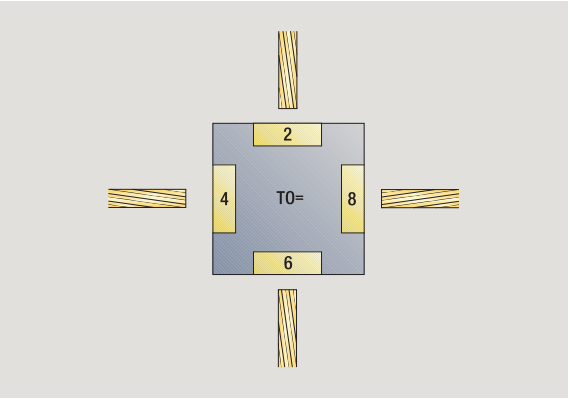
De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

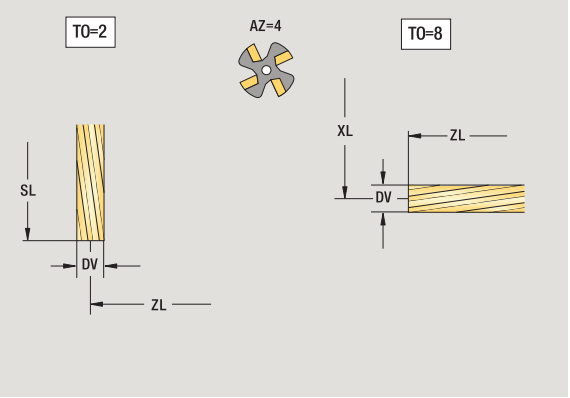
Speciale parameters voor standaard freesgereedschap

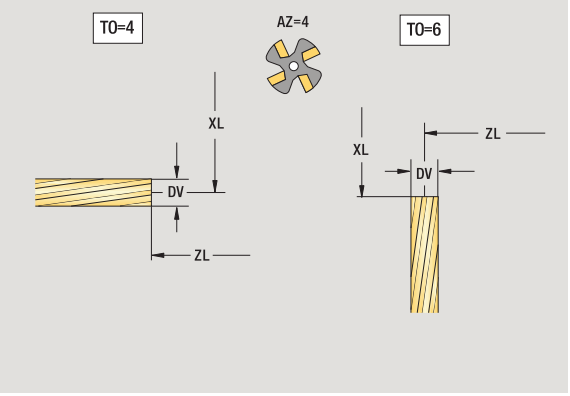
DV Freesdiameter
AZ Aantal tanden
DD Correctie freesdiameter
SL Snijlengte

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

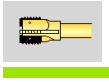
- Bij het frezen met "constante snijsnelheid" wordt het spiltoerental berekend aan de hand van de **freesdiameter (DV)**.
- De parameter **Aantal tanden (AZ)** wordt verwerkt bij **G193 Aanzet per tand**.

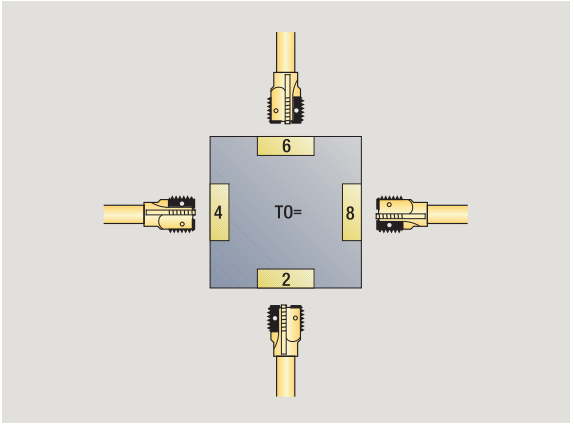






Draadfreesgereedschap

Nieuw gereedschap	Nieuw gereedschap selecteren
Speciaal gereedsch.	Speciaal gereedschap selecteren
	Speciaal freesgereedschap selecteren
	Draadfrezen selecteren

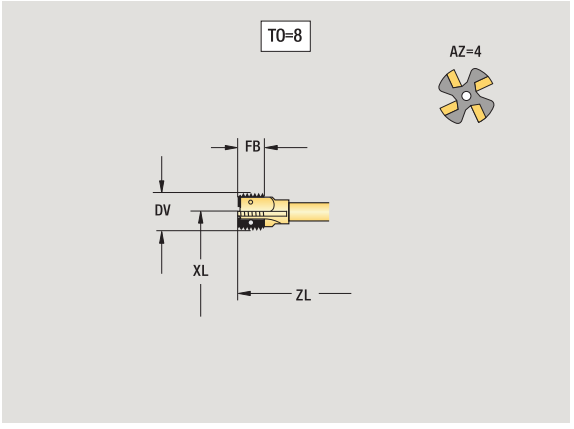


De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

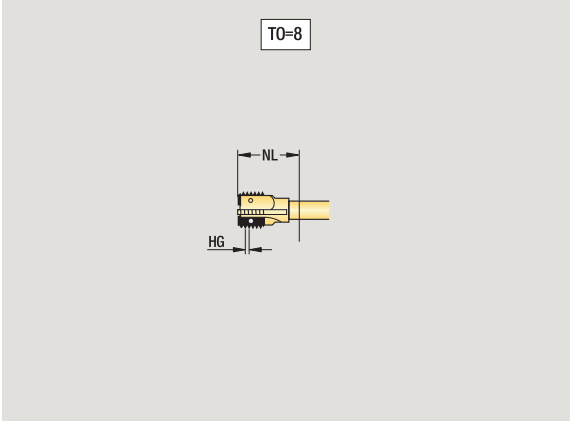
Speciale parameters voor draadfreesgereedschap

DV Freesdiameter
AZ Aantal tanden
FB Freesbreedte
HG Spoed
DD Correctie freesdiameter

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

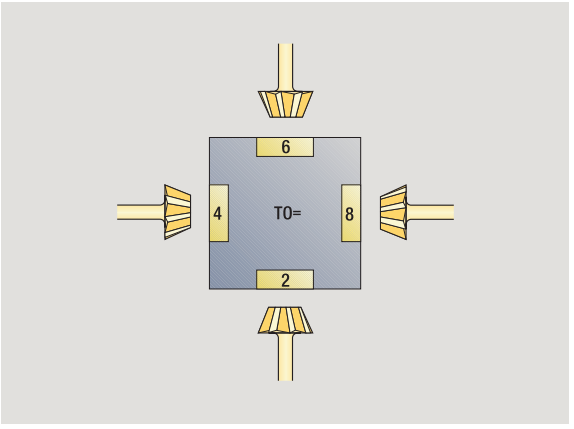


- Bij het frezen met "constante snijsnelheid" wordt het spiltoerental berekend aan de hand van de **freesdiameter (DV)**.
- De parameter **Aantal tanden (AZ)** wordt verwerkt bij **G193 Aanzet per tand**.



Hoekfrezen

Nieuw gereedschap	Nieuw gereedschap selecteren
Speciaal gereedsch.	Speciaal gereedschap selecteren
	Speciaal freesgereedschap selecteren
	Hoekfrezen selecteren



De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

Speciale parameters voor hoekfrezen

DV (grote) freesdiameter

AZ Aantal tanden

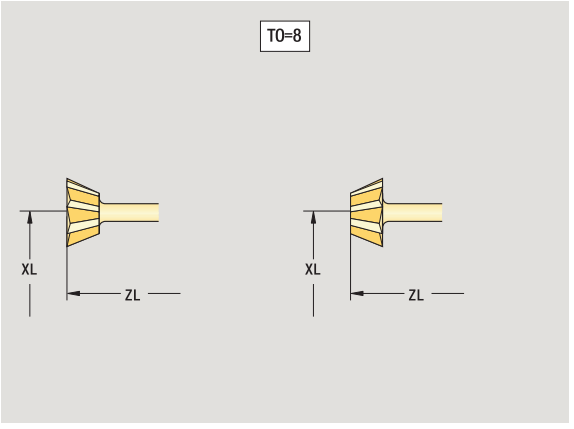
FB Freesbreedte

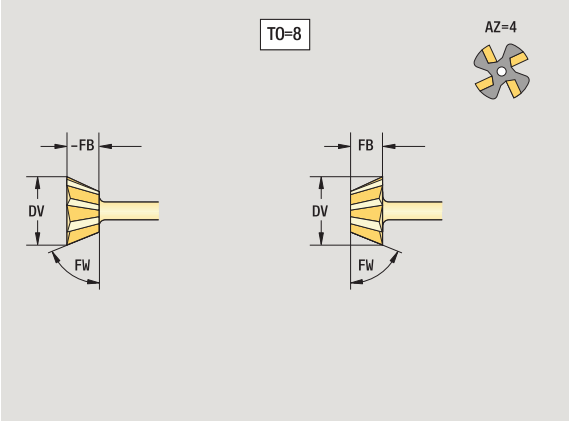
- FB<0: grote freesdiameter vóór
- FB>0: grote freesdiameter achter

FW Freeshoek

DD Correctie freesdiameter

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503

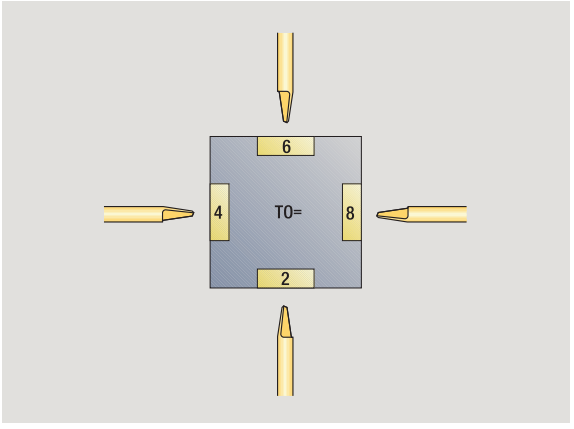




- Bij het frezen met "constante snijsnelheid" wordt het spiltoerental berekend aan de hand van de **freesdiameter (DV)**.
- De parameter **Aantal tanden (AZ)** wordt verwerkt bij **G193 Aanzet per tand**.

Freesstiften

Nieuw gereedschap	Nieuw gereedschap selecteren
Speciaal gereedsch.	Speciaal gereedschap selecteren
	Speciaal freesgereedschap selecteren
	Freesstiften selecteren

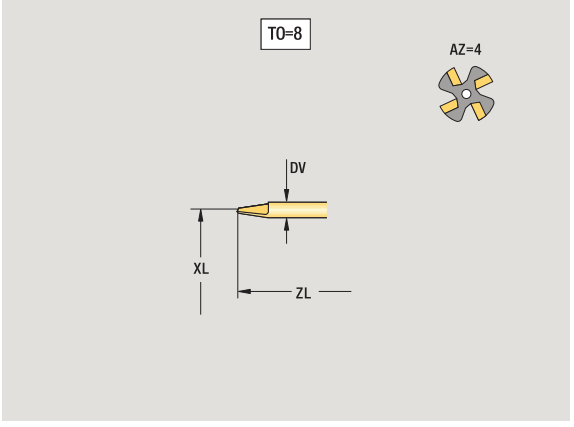


De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

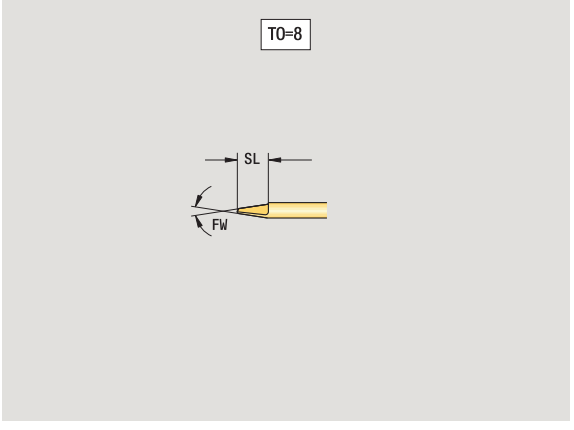
Speciale parameters voor freesstiften

DV Freesdiameter
AZ Aantal tanden
SL Snijlengte
FW Freeshoek
DD Correctie freesdiameter

Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503



- Bij het frezen met "constante snijsnelheid" wordt het spiltoerental berekend aan de hand van de **freesdiameter (DV)**.
- De parameter **Aantal tanden (AZ)** wordt verwerkt bij **G193 Aanzet per tand**.



Meettasters

Nieuw gereedschap	Nieuw gereedschap selecteren
Speciaal gereedsch.	Speciaal gereedschap selecteren
	Handling-systemen en meettasters selecteren
	Meetaster selecteren

De helpschermen verklaren de dimensionering van het gereedschap.

Speciale parameter voor meettasters

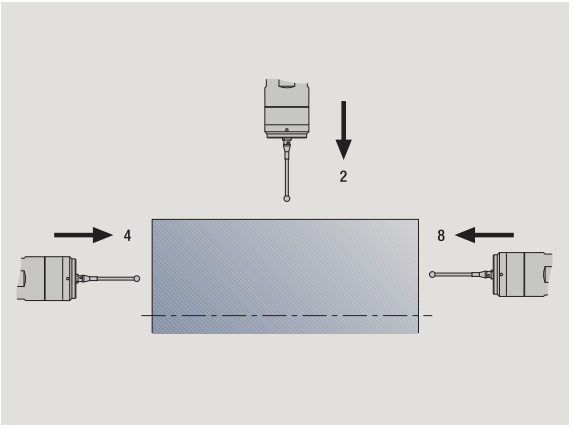
SL Snijlengte

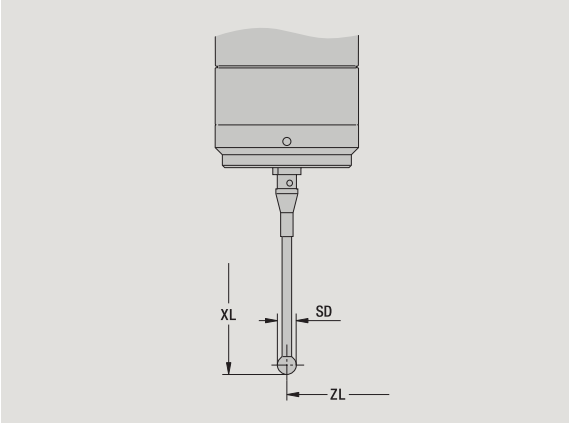
TP Selectie van meettaster

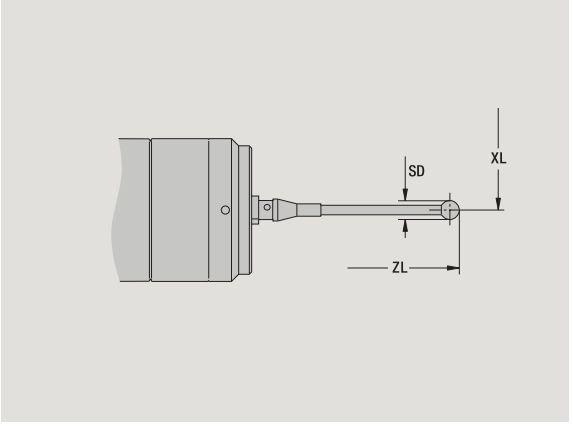
Overige gereedschapsparameters: zie Pagina 503



Die CNC PILOT moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het toepassen van 3D-tastsystemen.







7.4 Technologie-database

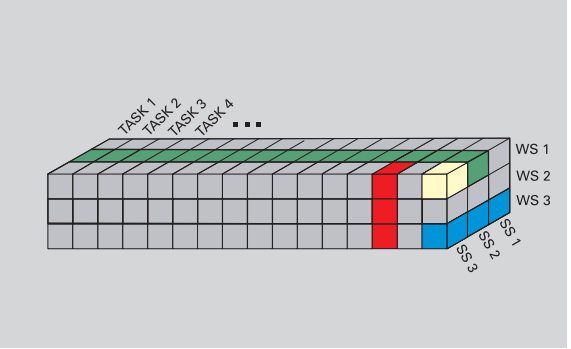
De technologie-database beheert de snijgegevens op basis van de bewerkingswijze, het materiaal en het snijmateriaal. De afbeelding hiernaast toont de opbouw van de database. Met elke afzonderlijke kubus wordt een snijgegevensrecord weergegeven.

In de standaarduitvoering is de technologie-database geschikt voor 9 materiaal-snijmateriaal-combinaties. Optioneel kan de database tot 62 materiaal-snijmateriaal-combinaties worden uitgebreid.

De CNC PILOT bepaalt de criteria als volgt:

- **Bewerkingswijze:** Bij de cyclusprogrammering (werkstand Inleren) is aan elke cyclus en in smart.Turn aan elke unit een bewerkingswijze toegewezen (zie tabel).
- **Materiaal:** Bij de cyclusprogrammering wordt het materiaal in het TSF-menu en in smart.Turn in de programmakop gedefinieerd.
- **Snijmateriaal:** elke gereedschapsbeschrijving omvat het snijmateriaal.

Op basis van deze drie criteria opent de CNC PILOT een record met snijgegevens (in de afbeelding geel weergegeven) en genereert hieruit het voorstel met technologiegegevens.



Verklaring van de in de afbeelding gebruikte afkortingen:

- Task: bewerkingswijze
- WS: materiaal
- SS: snijmateriaal

Bewerkingswijzen	
Voorboren	niet gebruikt
Voorbewerken	2
Nabewerken	3
Draadsnijden	4
Contoursteken	5
Afsteken	6
Centreren	9
Boren	8
Verzinken	9
Ruimen	niet gebruikt
Draadtappen	11
Frezen	12
Nafrezen	13
Afbramen	14
Graveren	15
Steekdraaien	16

De technologie-editor

De technologie-editor kan vanuit de werkstanden Gereedschapseditor en smart.Turn worden opgeroepen.

Database-toegang van de volgende combinaties wordt ondersteund:

- Materiaal-bewerkingswijze-combinaties (blauw)
- Snijmateriaal-bewerkingswijze-combinaties (rood)
- Materiaal-snijmateriaal-combinaties (groen)

Materiaal- en snijmateriaalaanduidingen bewerken: De technologie-editor houdt telkens een lijst met materiaal- en snijmateriaalaanduidingen bij. U kunt

- nieuwe materialen/snijmaterialen **invoegen**.
- de materiaal- resp. snijmateriaalaanduidingen **niet wijzigen**.
- bestaande materiaal-/snijmateriaalaanduidingen **wissen**. Hierdoor worden ook de bijbehorende snijgegevens gewist.

Houd bij het wissen van materiaal- of snijmateriaalaanduidingen rekening met het volgende:

- Hierdoor worden ook de bijbehorende snijgegevens gewist.
- De CNC PILOT kan geen snijgegevens bepalen voor de desbetreffende programma's of gereedschappen. De reden:
  - de materiaalaanduidingen worden in de programmakop van de smartTurn-programma's opgeslagen.
  - De snijmateriaalaanduidingen worden samen met de gereedschapsgegevens opgeslagen.

Snijgegevens bewerken: De snijgegevens van een materiaal-snijmateriaal-combinatie worden als "record" aangeduid. U kunt

- aan een materiaal-snijmateriaal-combinatie snijgegevens toewijzen en zo een nieuwe record maken.
- snijgegevens van een materiaal-snijmateriaal-combinatie (een record) wissen.

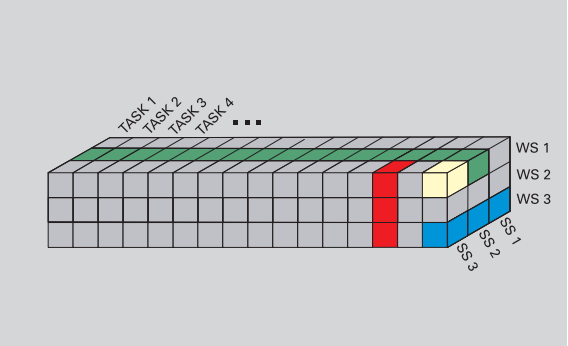
Zo kunt u de technologie-editor in de werkstanden Gereedschaps-editor oproepen:

Other tables

▶ Softkey "Andere tabellen" indrukken

Technol.-editor

▶ Technologie-editor oproepen: softkey "Technologie editor" indrukken

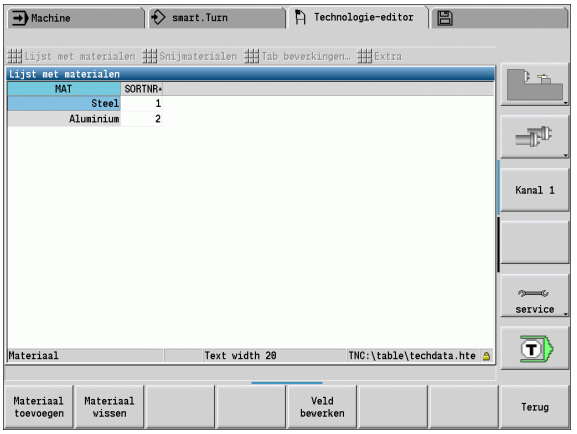


Verklaring van de in de afbeelding gebruikte afkortingen:

- Task: bewerkingswijze
- WS: materiaal
- SS: snijmateriaal

Lijst met materialen of snijmaterialen bewerken

Lijst met materialen





Menu-item "Materialen" selecteren. De editor opent de lijst met de materiaalaanduidingen.

Materiaal toevoegen:

Materiaal toevoegen

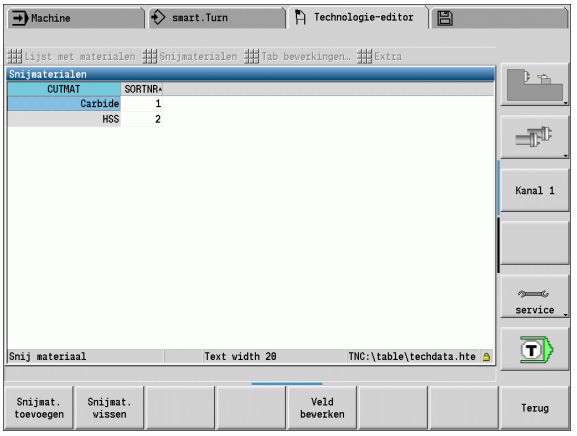
Op de softkey drukken. Materiaalaanduiding invoeren (maximaal 16 tekens). Het sorteernummer wordt doorlopend toegekend.

Materiaal wissen:

Materiaal wissen

Op de softkey drukken. Na de gestelde vraag wist de CNC PILOT het materiaal met **alle bijbehorende snijgegevens**.

Lijst met snijmaterialen





Menu-item "Snijmaterialen" selecteren. De editor opent de lijst met de snijmateriaalaanduidingen.

Snijmateriaal toevoegen:

Snijmat. toevoegen

Op de softkey drukken. Snijmateriaalaanduiding invoeren (maximaal 16 tekens). Het sorteernummer wordt doorlopend toegekend.

Snijmateriaal wissen:

Snijmat. wissen

Op de softkey drukken. Na de gestelde vraag wist de CNC PILOT het snijmateriaal met **alle bijbehorende snijgegevens**.

Het **sorteernummer** bepaalt uitsluitend de volgorde binnen de lijst. Sorteernummer wijzigen: Selecteer het sorteernummer, druk op de softkey **`Veld bewerken`** en voer het nieuwe nummer in.



Het uitbreiden van de lijst met materialen of snijmaterialen levert nog geen snijgegevens op. De record voor snijgegevens van een nieuwe materiaal-snijmateriaal-combinatie wordt pas aangemaakt als u deze via de softkey **`Nieuwe record`** aanvraagt.

Snijgegevens weergeven/bewerken

Snijgegevens van de bewerkingswijzen weergeven:



- Menu-item "Snijgegevens" selecteren. De editor opent de dialoog voor de selectie van een materiaal-snijmateriaal-combinatie.
- Gewenste combinatie instellen en op **OK** drukken.
- De technologie-editor toont de snijgegevens.

Snijgegevens van de materialen weergeven:



- Menu-optie "Extra ..."



- „... Tab Materialen selecteren. De editor opent de dialoog voor de selectie van een bewerkingswijze-snijmateriaal-combinatie.
- Gewenste combinatie instellen en op **OK** drukken.
- De technologie-editor toont de snijgegevens.

Snijgegevens van de snijmaterialen weergeven:



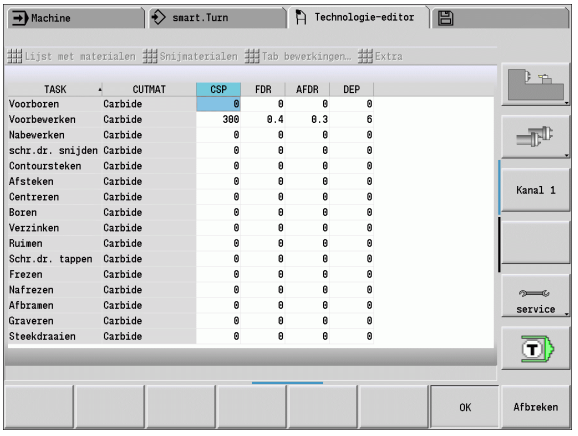
- Menu-optie "Extra ..."

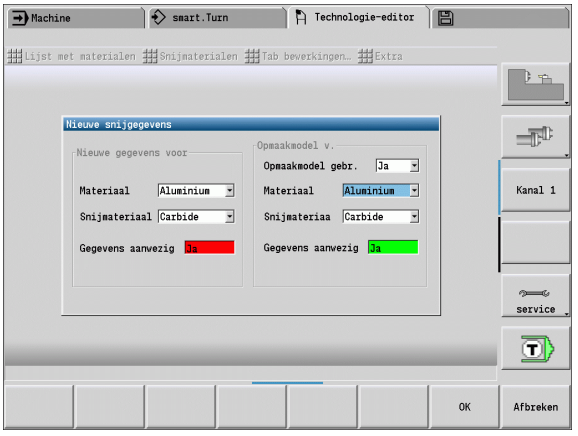


- „... Tab Snijmaterialen selecteren. De editor opent de dialoog voor de selectie van een materiaal-bewerkingswijze-combinatie.
- Gewenste combinatie instellen en op **OK** drukken.
- De technologie-editor toont de snijgegevens.



De **waarde 0** in een record betekent dat er geen waarde in de unit- of cyclusdialoog wordt overgenomen.





Snijgegevens bewerken:

- Tabel met snijgegevens oproepen.
- Met de **cursortoetsen** het te wijzigen snijgegevensveld selecteren

Veld bewerken

- Op de softkey drukken
- Waarde invoeren en met de **Enter-toets** bevestigen.

Snijgegevens opnieuw aanmaken:

- Willekeurige materiaal-snijmateriaal-combinatie instellen.

Nieuwe record

- Op de softkey drukken. De technologie-editor opent de dialoog "Nieuwe snijgegevens".
- De gewenste materiaal-snijmateriaal-combinatie instellen.
- Bepalen of een beschikbare materiaal-snijmateriaal-combinatie als sjabloon moet worden gebruikt. Anders wordt aan alle items de waarde "0" toegekend.
- Met **OK** de nieuwe snijgegevensrecords aanmaken.

Record met snijgegevens wissen:

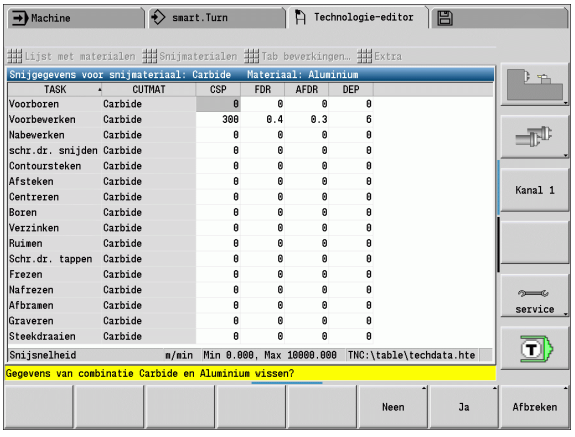
- Te wissen materiaal-snijmateriaal-combinatie (record) instellen.

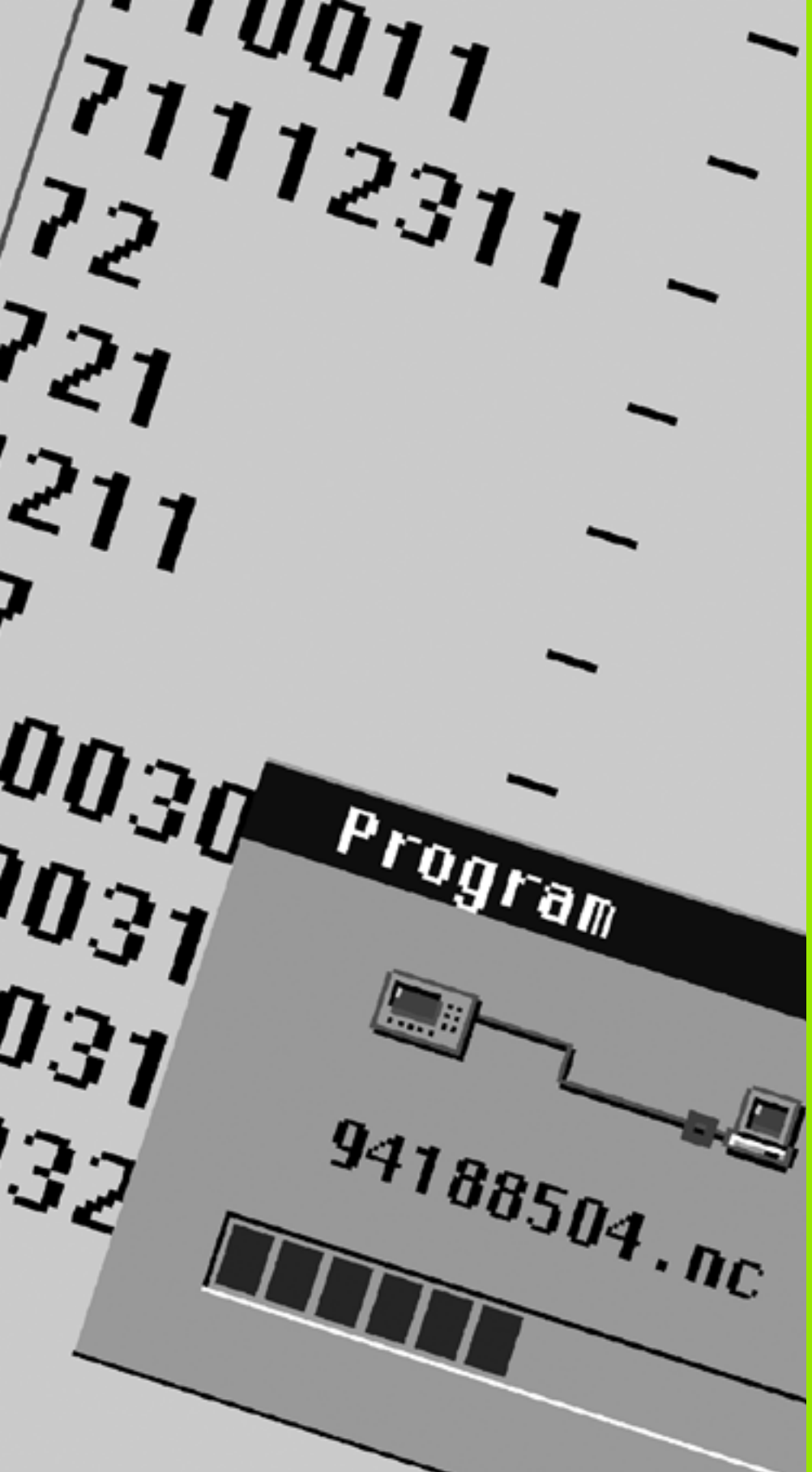
Record wissen

- Op de softkey drukken. De technologie-editor vraagt voor de zekerheid of de record moet worden gewist.

JA

- Op de softkey drukken. De technologie-editor wist de record van de opgegeven materiaal-snijmateriaal-combinatie.





8

Werkstand Organisatie

8.1 De werkstand Organisatie

De werkstand Organisatie omvat functies voor de communicatie met andere systemen, voor gegevensbeveiliging, voor het instellen van parameters en voor diagnose.

U hebt de volgende functies tot uw beschikking:

- **Aanmeldsleutel**
  Sommige parameterinstellingen en functies mogen uitsluitend door daartoe bevoegd personeel worden uitgevoerd. In dit bedieningselement vindt de aanmelding van de gebruiker met een sleutelgetal plaats.
- **Parameterinstellingen**
  Met behulp van parameters kunt u de CNC PILOT op uw specifieke situatie afstemmen. In het bedieningselement **User parameters** kunt u de parameters bekijken/wijzigen.
- **Transfer**
  Transfer wordt voor de uitwisseling van gegevens met andere systemen of voor de gegevensbeveiliging toegepast. Deze functie omvat de in- en uitvoer van programma's, parameters en gereedschapsgegevens.
- **Diagnose**
  Bij "Diagnose" hebt u de beschikking over functies voor controle van het systeem en als hulpmiddel bij het opsporen van storingen.

De functies in config.gegevens en de diagnosefuncties mogen uitsluitend worden uitgevoerd door het inbedrijfstellings- en servicepersoneel.

Aanmeldsleutel	
Sleutelgetal	Mogelijkheden
	User parameters wijzigen Transfer: ■ Programma's verzenden/ ontvangen ■ Servicebestanden maken
123	Alle user parameters wijzigen Transfer ■ Back-up van parameters ■ Back-up/restore van gereedschappen
net123	Instelling van de netwerkconfiguratie (besturingsnaam / DHCP) Transfer ■ Back-up van parameters ■ Back-up/restore van gereedschappen
sik	Optie-dialoog Opent de dialoog voor het activeren van software-opties in SIK (System Identification Key)
Servicesleutel	Config.gegevens bewerken Diagnosefuncties Restore van parameters

8.2 Parameters

Parameter-editor

De parameterwaarden worden via de zogenoemde **configuratie-editor** ingevoerd.

Ieder parameterobject heeft een naam (bijv. **CfgDisplayLanguage**), waarmee de functie van de onderliggende parameter wordt verklaard. Met het oog op unieke identificatie heeft elk object een zogenoemde **key**.

Aan het begin van elke regel in de parameterstructuur toont de CNC PILOT een pictogram met aanvullende informatie voor deze regel. De pictogrammen hebben de volgende betekenis:

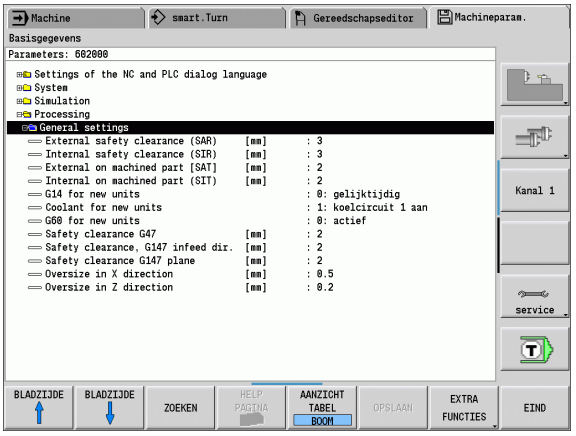
	Onderliggende map aanwezig, maar dichtgeklapt
	Onderliggende map opengeklapt
	Leeg object, kan niet worden opengeklapt
	Geïnitialiseerde machineparameter
	Niet-geïnitialiseerde (optionele) machineparameter
	Kan worden gelezen, maar niet worden bewerkt
	Kan niet worden gelezen en niet worden bewerkt

User parameters (gebruikerparameters)

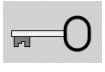
Parameters die van belang zijn voor de "dagelijkse bedrijfsvoering", zijn als **user parameters** georganiseerd.

Om de gebruiker in staat te stellen machinespecifieke functies in te stellen, kan uw machinefabrikant nog andere parameters als gebruikerparameters beschikbaar stellen.

Raadpleeg uw machinehandboek.



Bewerken van user parameters



Softkey indrukken en het sleutelgetal **123** invoeren.



Softkey **User parameter** indrukken

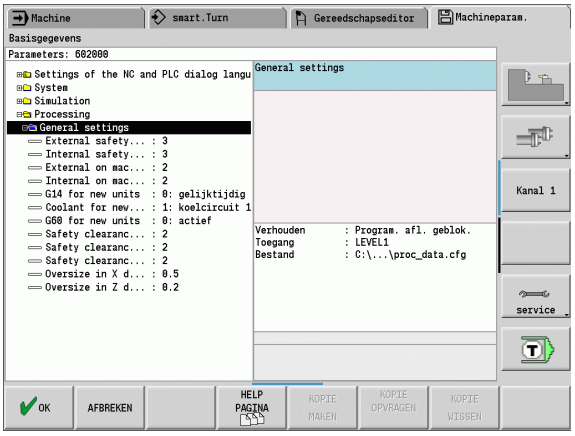
Helptekst weergeven

Cursor op de parameter positioneren.

Info-toets indrukken

De parameter-editor opent het venster met informatie over deze parameter.

Info-toets opnieuw indrukken om het info-venster te sluiten.



Naar parameters zoeken

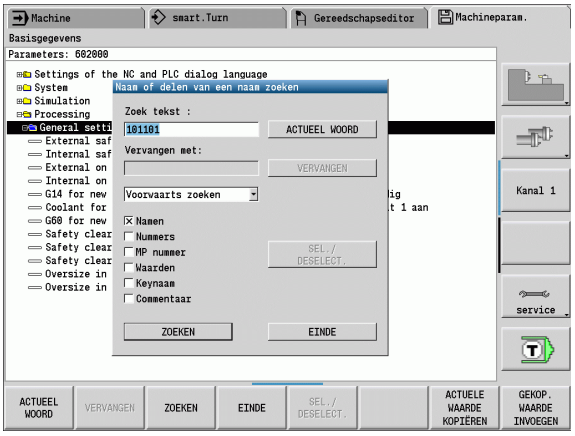
ZOEKEN

Softkey **Zoeken** indrukken

De zoekcriteria invoeren.

ZOEKEN

Softkey **Zoeken** opnieuw indrukken



Parameter-editor verlaten

Einde

Softkey **Einde** indrukken

Lijst van user parameters

Taalinstelling:

Parameter: instelling van NC- en PLC-dialoogtaal / ...

... / NC-dialoogtaal (101301)

- ENGLISH
- GERMAN
- CZECH
- FRENCH
- ITALIAN
- SPANISH
- PORTUGUESE
- SWEDISH
- DANISH
- FINNISH
- DUTCH
- POLISH
- HUNGARIAN
- RUSSIAN
- CHINESE
- CHINESE_TRAD
- SLOVENIAN
- ESTONIAN
- KOREAN
- LATVIAN
- NORWEGIAN
- ROMANIAN
- SLOVAK
- TURKISH
- LITHUANIAN

... / PLC-dialoogtaal (101302)

- Zie NC-dialoogtaal

... / Taal van PLC-foutmeldingen (101303)

- Zie NC-dialoogtaal

... / Helptaal (101304)

- Zie NC-dialoogtaal

Algemene instellingen:

Parameter: Systeem / ...	Betekenis
... / Definitie van de voor de weergave geldende maateenheid (101100) / ...	
... / Maateenheid voor weergave en operator-interface (101101)	
metric	Metrisch systeem gebruiken
inch	Inchsysteem gebruiken
... / Algemene instellingen voor automatisch bedrijf (601800) / ...	
.../ Standtijdbeheer (601801)	
ON	Standtijdbewaking actief
OFF	Standtijdbewaking niet actief
.../ Zoeken naar startregel na startregel beëindigen (601810)	
TRUE	De programma-uitvoering begint na het zoeken naar de startregel met de volgende NC-regel
FALSE	De programma-uitvoering begint na het zoeken naar de startregel met de geselecteerde NC-regel
... / Gereedschap opmeten (604600)	
Aanzet meting [mm/min] (604602)	Aanzetsnelheid voor het benaderen van de meettaster
Meetbaan [mm] (604603)	De meettaster moet binnen de meetbaan worden geactiveerd. Anders volgt er een foutmelding.

Instellingen voor de simulatie:

Parameter: Simulatie / ...	Betekenis
... / Algemene instellingen (114800) / ...	
... / Herstart met M99 (114801)	
ON	Simulatie begint weer bij het programmabegin
OFF	Simulatie stopt
... / Baanvertraging [s] (114802)	Wachttijd na elke baanweergave. Hiermee wordt de simulatiesnelheid beïnvloed.
... / Bewerkingstijden voor NC-functies algemeen (115000) / ...	Deze tijden worden als neventijden voor de functie "Tijdbepaling" gebruikt.
... / Tijdtoeslag voor gereedschapswissel [s] (115001)	
... / Tijdtoeslag voor omschakelen van de tandwielkast [s] (115002)	
... / Algemene tijdtoeslag voor M-functies [s] (115003)	
... / Bewerkingstijden voor M-functies (115100) / ...	Afzonderlijke tijdtoeslagen voor maximaal 14 M-functies
... / T01 / ...	
... / Nummer van de M-functie	
... / Bewerkingstijd van de M-functie [s]	De tijdbepaling telt deze tijd op bij de "Algemene tijdtoeslag voor M-functies"
... / T14	
... / Vastleggen van de (standaard)venstergrootte (115200)	De simulatie stemt de venstergrootte af op het onbewerkte werkstuk. Als er geen onbewerkt werkstuk is geprogrammeerd, werkt de simulatie met de "standaardvenstergrootte".
... / Nulpuntpositie in X [mm] (115201)	Afstand van coördinatenoorsprong tot onderste vensterrand.
... / Nulpuntpositie in Z [mm] (115202)	Afstand van coördinatenoorsprong tot linker vensterrand.
... / Delta X [mm] (115203)	Verticale vergroting van het grafisch venster.
... / Delta Z [mm] (115204)	Horizontale vergroting van het grafisch venster.

Parameter: Simulatie / ...	Betekenis
... / Vastleggen van de (standaard)grootte van het onbewerkte werkstuk (115300)	Als er in DIN PLUS geen onbewerkt werkstuk is geprogrammeerd, werkt de simulatie met het "standaard onbewerkte werkstuk".
... / Buitendiameter [mm] (115301)	
... / Lengte onbewerkt werkstuk [mm] (115302)	
... / Rechterzijde onbewerkt werkstuk [mm] (115303)	
... / Binnendiameter [mm] (115304)	

Instellingen voor bewerkingscycli en units:

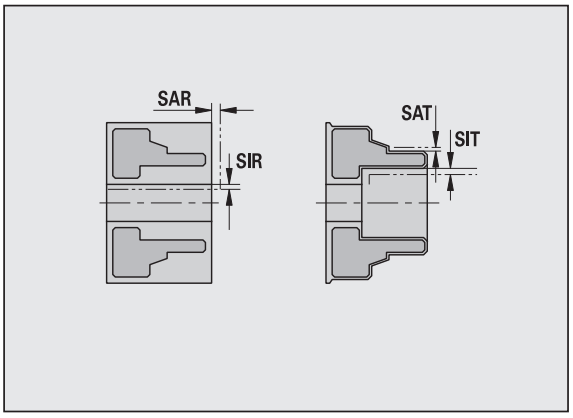
Parameter: Processing / ...	Betekenis
... / Algemene instellingen (602000) / ...	
... / Veiligheidsafstand buiten (SAR) [mm] (602005)	Veiligheidsafstand aan buitenkant van onbewerkt werkstuk
... / Veiligheidsafstand binnen (SAR) [mm] (602006)	Veiligheidsafstand aan binnenkant van onbewerkt werkstuk
... / Aan buitenkant van bewerkt werkstuk (SAT) [mm] (602007)	Veiligheidsafstand aan buitenkant van bewerkt werkstuk
... / Aan binnenkant van bewerkt werkstuk (SIT) [mm] (602008)	Veiligheidsafstand aan binnenkant van bewerkt werkstuk
... / G14 voor nieuwe units (602009)	Vooraf ingestelde waarde voor "gereedschapswisselpositie G14".
... / Koelmiddel voor nieuwe units (602010)	Vooraf ingestelde waarde voor "Koelmiddel CLT": ■ 0: zonder (koelmiddel) ■ 1: koelcircuit 1 aan ■ 2: koelcircuit 2 aan
... / G60 voor nieuwe units (602011)	Vooraf ingestelde waarde voor "veiligheidszone G60". ■ 0: actief ■ 1: niet actief
... / Veiligheidsafstand G47 [mm] (602012)	Vooraf ingestelde waarde voor "veiligheidsafstand G47".
... / Veiligheidsafstand G147 voedingsrichting [mm] (602013)	Vooraf ingestelde waarde voor "veiligheidsafstand SCK".
... / Veiligheidsafstand G147 vlak [mm] (602014)	Vooraf ingestelde waarde voor "veiligheidsafstand SCI".
... / Overmaat in X-richting [mm] (602015)	Vooraf ingestelde waarde voor "Overmaat (X) I"
... / Overmaat in Z-richting [mm] (602016)	Vooraf ingestelde waarde voor "Overmaat (Z) K"

Bewerkingsparameters (Processing)

Van bewerkingsparameters wordt bij het genereren van werkschema's (TURN PLUS) en diverse bewerkingscycli gebruikgemaakt.

Algemene instellingen

Globale technologieparameters – veiligheidsafstanden



Globale veiligheidsafstanden

Toerentalbegrenzing [SMAX]

Globale toerentalbegrenzing. U kunt in de "Programmakop" van het TURN PLUS-programma een kleinere toerentalbegrenzing definiëren

- **Aan buitenkant van onbewerkt werkstuk [SAR]**
- **Aan binnenkant van onbewerkt werkstuk [SIR]**

TURN PLUS houdt rekening met **SAR/SIR**:

- bij alle draaibank-/voorbewerkingen
- bij centrisch voorboren

- **Aan buitenkant van bewerkt deel [SAT]**
- **Aan binnenkant van bewerkt deel [SIT]**

TURN PLUS houdt rekening met **SAT/SIT** bij voorbewerkte werkstukken voor:

- nabewerken
- steekdraaien
- contoursteken
- insteken
- schroefdraad snijden
- meten

G14 voor nieuwe units

Standaardinstelling voor de asvolgorde (start-unit: parameter **GWW**) waarmee de gereedschapswisselpositie wordt benaderd:

- geen as
- 0: simultaan
- 1: eerst X, dan Z
- 2: eerst Z, dan X
- 3: alleen X
- 4: alleen Z

Globale veiligheidsafstanden

Koelmiddel voor nieuwe units

Standaardinstelling voor het koelmiddel (start-unit: parameter **CLT**):

- 0: zonder koelmiddel
- 1: koelmiddelcircuit 1 aan
- 2: koelmiddelcircuit 2 aan

Veiligheidszone "G60" voor nieuwe units

Standaardinstelling voor de veiligheidszone (start-unit: parameter **G60**):

- 0: actief
- 1: niet actief

Globale veiligheidsafstand G47

Standaardinstelling voor de globale veiligheidszone (start-unit: parameter **G47**)

Globale veiligheidsafstand G147 in het vlak

Standaardinstelling voor de globale veiligheidsafstand in het vlak (start-unit: parameter **G147**)

Globale veiligheidsafstand G147 in de voedingsrichting

Standaardinstelling voor de globale veiligheidsafstand in de voedingsrichting (start-unit: parameter **G147**)

Globale overmaat in X-richting

Standaardinstelling voor de globale veiligheidsafstand in X-richting (start-unit: parameter **I**)

Globale overmaat in Z-richting

Standaardinstelling voor de globale veiligheidsafstand in X-richting (start-unit: parameter **K**)

Rotatierichting voor nieuwe units

Vooraf ingestelde spilrotatierichting **MD** bij het maken of openen van een nieuwe unit (tab "Tool")

Voorste rand klauwpl. op hoofdspil

Z-positie van de voorste klauwplaatrand voor berekening van het werkstuknulpunt (AAG)

Voorste rand klauwpl. op tegenspil

Z-positie van de voorste klauwplaatrand voor berekening van het werkstuknulpunt (AAG)

Klauwbreedte bij hoofdspil

Klauwbreedte in Z-richting voor berekening van het werkstuknulpunt (AAG).

Klauwbreedte bij tegenspil

Klauwbreedte in Z-richting voor berekening van het werkstuknulpunt (AAG).

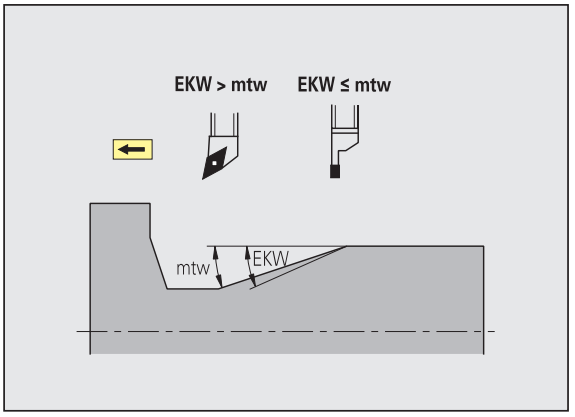
Globale parameters bewerkt werkstuk

Globale parameters bewerkt werkstuk

Max. induikhoek [EKW]

Grenshoek bij instekende contourgedeeltes om te kunnen onderscheiden tussen draai- of steekbewerking (mtw = contourhoek).

- EKW > mtw: vrijdraaiing
- EKW <= mtw: niet-gedefinieerde insteek (geen vormelement)



Centrisch voorboren

Centrisch voorboren – gereedschapskeuze

Gereedschapskeuze

1. boorgrensdiameter [UBD1]

- 1e voorboorstap: indien UBD1 < DB1max
- Gereedschapskeuze: UBD1 <= db1 <= DB1max

2. boorgrensdiameter [UBD2]

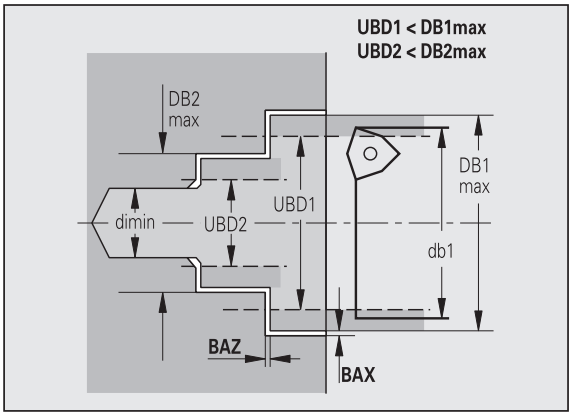
- 2e voorboorstap: indien UBD2 < DB2max
- Gereedschapskeuze: UBD2 <= db2 <= DB2max

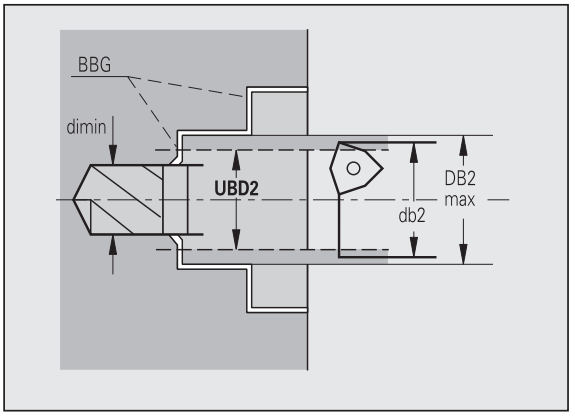
Het **voorboren** geschiedt in maximaal 3 stappen:

- 1e voorboorstap (grensdiameter UBD1)
- 2. voorboorstap (grensdiameter UBD2)
- Afboorstap
  - Afboren vindt plaats bij: dimin <= UBD2
  - Gereedschapskeuze: db = dimin

Benamingen in de afbeeldingen:

- db1, db2: boordiameter
- DB1max: maximale binnendiameter 1e boorstap
- DB2max: maximale binnendiameter 2e boorstap
- dimin: minimale binnendiameter





- BBG (boorbegrenzingselementen): contourelementen die door UBD1/UBD2 worden gesneden

- UBD1/UBD2 zijn niet van belang wanneer de hoofdbewerking "centrisch voorboren" met de subbewerking "afboren" in overeenstemming wordt gebracht (zie gebruikershandboek smart.Turn en DIN-programmering).
- Voorwaarde: UBD1 > UBD2
- UBD2 moet een volgende binnenbewerking met boorstangen toestaan.

Centrisch voorboren – overmaten

Overmaten

Boorpunthoektolerantie [SWT]

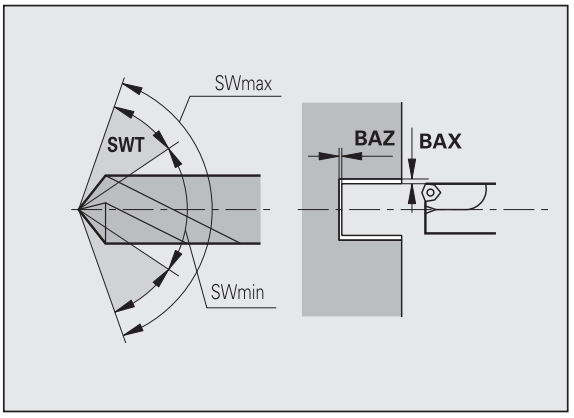
Wanneer het boorbegrenzingselement een afschuining is, zoekt TURN PLUS eerst een spiraalboor met bijbehorende boorpunthoek. Als er geen geschikte spiraalboor beschikbaar is, wordt er voorgeboord met een snijplaatboor. Met SWT wordt de toelaatbare afwijking van de boorpunthoek vastgelegd.

Boorovermaat – diameter [BAX]

Bewerkingsovermaat op boordiameter (X-richting – radiusmaat).

Boorovermaat – diepte [BAZ]

Bewerkingsovermaat op boordiepte (Z-richting).



BAZ wordt niet aangehouden, wanneer

- een volgende nabewerking aan de binnenzijde vanwege een te kleine diameter niet mogelijk is.
- bij zakboringen in de afboorstap "dimin < 2* UBD2" is.

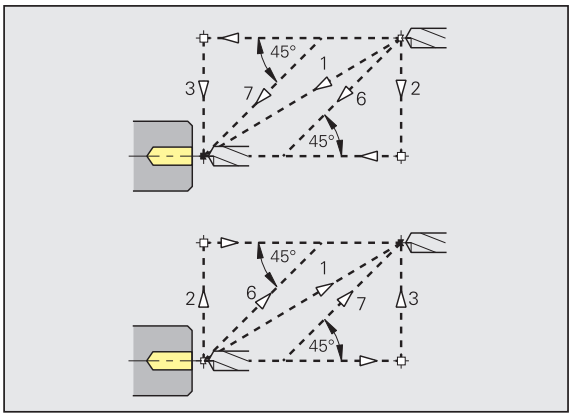
Centrisch voorboren – benaderen/vrijzetten

Benaderen en vrijzetten

- **Benaderen voor voorboren [ANB]**
- **Vrijzetten voor gereedschapswissel [ABW]**

  Strategie voor benaderen/vrijzetten:

  - 1: X- en Z-richting gelijktijdig
  - 2: eerst in X-, dan in Z-richting
  - 3: eerst in Z-, dan in X-richting
  - 6: meeslepen, X- vóór Z-richting
  - 7: meeslepen, Z- vóór X-richting



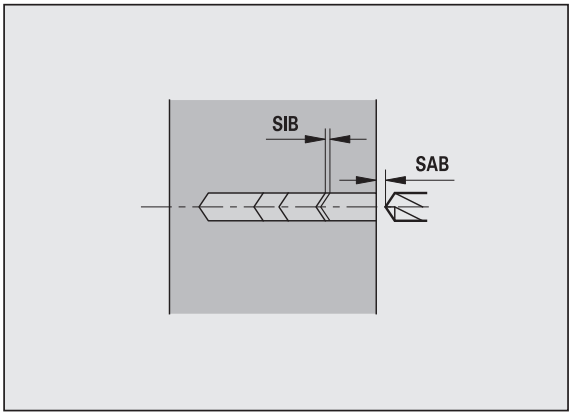
Centrisch voorboren – veiligheidsafstanden

Veiligheidsafstanden

Veiligheidsafstand tot het onbewerkte werkstuk [SAB]

Veiligheidsafstand binnenkant [SIB]

Terugloopafstand bij het langgatboren ("B" bij G74).



Bewerking

Boordiepteverhouding [BTV]

TURN PLUS controleert de 1e en 2e boorstap. De voorboorstap wordt uitgevoerd bij:

BTV <= BT / dmax

Boordieptefactor [BTF]

1. boordiepte bij diepboorcyclus (G74):

bt1 = BTF * db

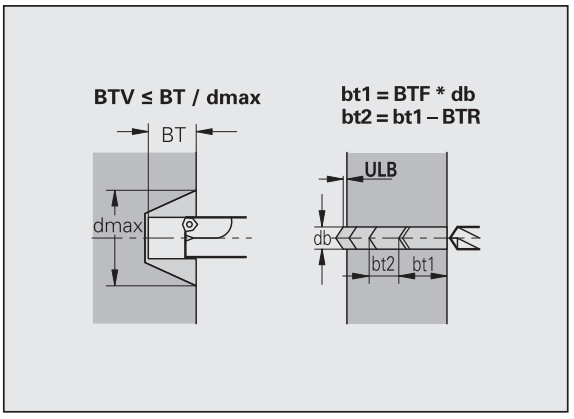
Boordiepte reductie [BTR]

Reductie bij diepboorcyclus (G74):

bt2 = bt1 – BTR

Overstekende lengte – voorboren [ULB]

Doorboorlengte



Voorbewerken

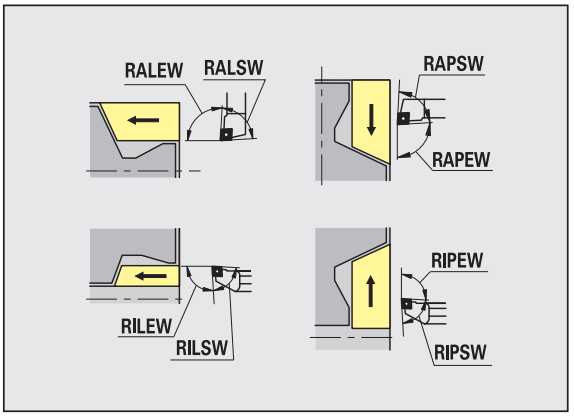
Voorbewerken – gereedschapsnormen

Bovendien geldt:

- allereerst wordt standaard-voorbewerkingsgereedschap gebruikt.
- Alternatief wordt gereedschap gebruikt dat een complete bewerking mogelijk maakt.

Gereedschapsnormen

- **Instelhoek – buiten/langs [RALEW]**
- **Boorpunthoek – buiten/langs [RALSW]**
- **Instelhoek – buiten/dwars [RAPEW]**
- **Boorpunthoek – buiten/dwars [RAPSW]**
- **Instelhoek – binnen/langs [RILEW]**
- **Boorpunthoek – binnen/langs [RILSW]**
- **Instelhoek – binnen/dwars [RIPEW]**
- **Boorpunthoek – binnen/dwars [RIPSW]**

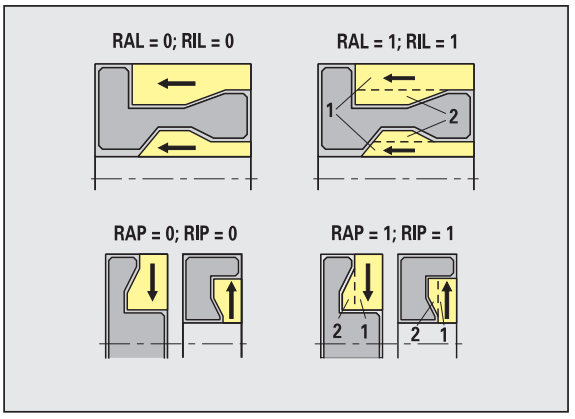


Bewerkingsnormen

- **Standaard/compleet – buiten/langs [RAL]**
- **Standaard/compleet – binnen/langs [RIL]**
- **Standaard/compleet – buiten/dwars [RAP]**
- **Standaard/compleet – binnen/dwars [RIP]**

Invoer bij RAL, RIL, RAP, RIP:

- 0: complete voorbewerking met insteken. TURN PLUS zoekt een gereedschap voor de complete bewerking.
- 1: standaard voorbewerking zonder insteken



Voorbewerken – gereedschapstoleranties

Voor de gereedschapskeuze geldt:

- Instelhoek (EW): EW >= mkw (mkw: stijgende contourhoek)
- Instel- (EW) en boorpunthoek (SW): NWmin < (EW+SW) < NWmax
- Nevenhoek (RNWT): RNWT = NWmax – NWmin

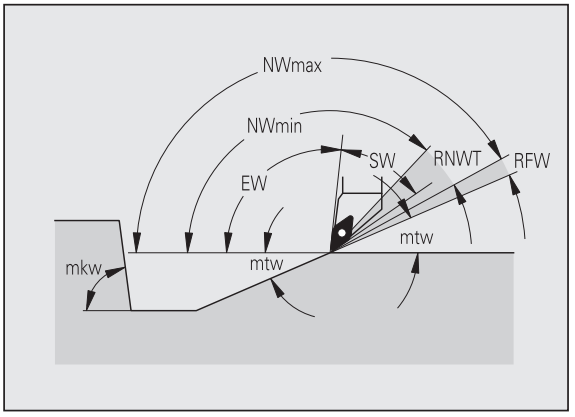
Gereedschapstoleranties

Nevenhoektolerantie (RNWT)

Tolerantiebereik voor hulpsnijkant van gereedschap

Vrijmaakhoek [RFW]

Minimaal verschil contour – hulpsnijkant



Voorbewerken – overmaten

Overmaten

Type overmaat [RAA]

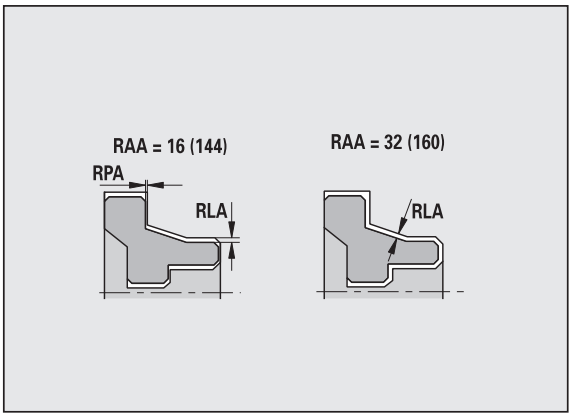
- 16: verschillende langs-/dwarsovermaat – geen afzonderlijke overmaten
- 144: verschillende langs-/dwarsovermaat – met afzonderlijke overmaten
- 32: equidistante overmaat - geen afzonderlijke overmaten
- 160: equidistante overmaat - met afzonderlijke overmaten

Equidistant of langs [RLA]

Equidistante overmaat of langsovermaat

Geen of dwars [RPA]

Dwarsovermaat



Voorbewerken – benaderen en vrijzetten

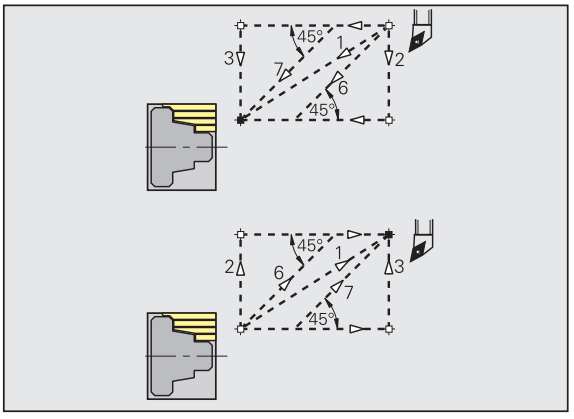
Er wordt met spoedgang (G0) benaderd en vrijgezet.

Benaderen en vrijzetten

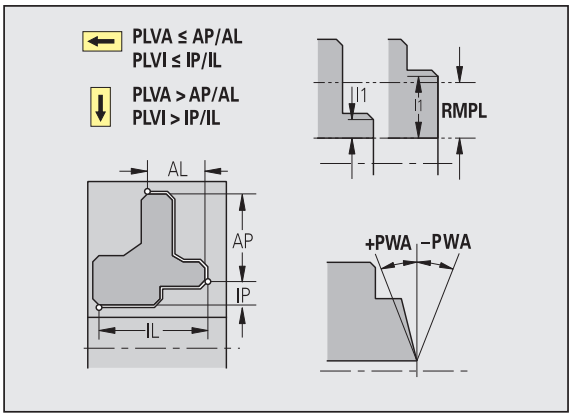
- **Benaderen voorbewerken buitenkant [ANRA]**
- **Benaderen voorbewerken binnenkant [ANRI]**
- **Vrijzetten voorbewerken buitenkant [ABRA]**
- **Vrijzetten voorbewerken binnenkant [ABRI]**

Strategie voor benaderen/vrijzetten:

- 1: X- en Z-richting gelijktijdig
- 2: eerst in X-, dan in Z-richting
- 3: eerst in Z-, dan in X-richting
- 6: meeslepen, X- vóór Z-richting
- 7: meeslepen, Z- vóór X-richting



TURN PLUS bepaalt aan de hand van PLVA/PLVI of er een langs- of dwarsbewerking wordt uitgevoerd.



Bewerkingsanalyse

Dwars-/langsverhouding buiten [PLVA]

- PLVA <= AP/AL: bewerking overlangs
- PLVA > AP/AL: bewerking overdwars

Dwars-/langsverhouding binnen [PLVI]

- PLVI <= IP/IL: bewerking overlangs
- PLVI > IP/IL: bewerking overdwars

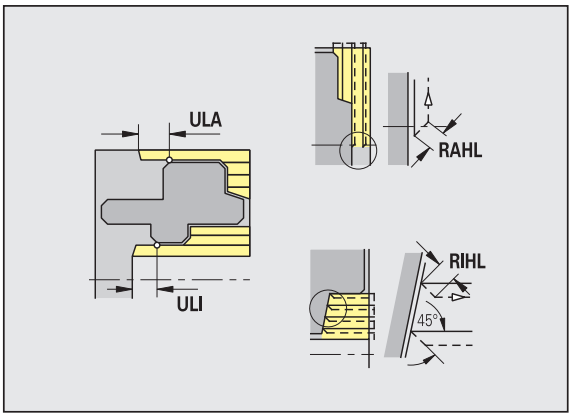
Minimale dwarslengte [RMPL] (radiuswaarde)

Bepaalt of het voorste verticale element van de buitencontour van een bewerkt werkstuk dwars wordt voorbewerkt.

- RMPL > I1: zonder extra dwars voorbewerken
- RMPL < I1: met extra dwars voorbewerken
- RMPL = 0: speciaal geval

Dwarshoekafwijking [PWA]

Het eerste voorste element geldt als verticaal element, wanneer het binnen +PWA en –PWA ligt.



Bewerkingscycli

Overstekende lengte buiten [ULA]

Lengte waarmee bij de buitenbewerking in langsrichting tot buiten het eindpunt wordt voorbewerkt. ULA wordt niet aangehouden wanneer de snijbegrenzing voor of binnen de overstekende lengte ligt.

Overstekende lengte binnen [ULI]

- Lengte waarmee bij de binnenbewerking in langsrichting tot buiten het eindpunt wordt voorbewerkt. ULI wordt niet aangehouden wanneer de snijbegrenzing vóór of binnen de overstekende lengte ligt.
- Wordt gebruikt bij de berekening van de boordiepte bij centrisch voorboren.

Vrijzetlengte buiten [RAHL]

Vrijzetlengte voor afvlakvarianten (H=1, 2) van de voorbewerkingscycli (G810, G820) bij de buitenbewerking (RAHL).

Vrijzetlengte binnen [RIHL]

Vrijzetlengte voor afvlakvarianten (H=1, 2) van de voorbewerkingscycli (G810, G820) bij de binnenbewerking (RIHL).

Snijdiepte-reductiefactor [SRF]

Bij het voorbewerken met gereedschap dat niet in de hoofdbewerkingsrichting wordt toegepast, wordt de verplaatsing (snijdiepte) gereduceerd.

Verplaatsing (P) voor de voorbewerkingscycli (G810, G820):

P = ZT * SRF

(ZT: aanzet uit de technologie-database)

Bewerkingsnormen

- **Instelhoek – buiten/langs [FALEW]**
- **Boorpunthoek – binnen/langs [FILEW]**
- **Instelhoek – buiten/dwars [FAPEW]**
- **Boorpunthoek – binnen/dwars [FIPEW]**

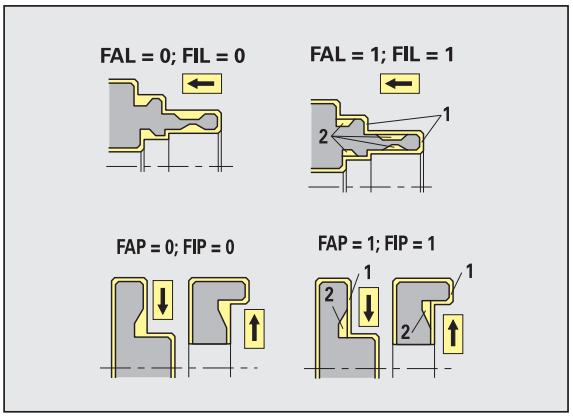
  Gereedschapsselectie:

  - allereerst wordt standaard-nabewerkingsgereedschap gebruikt.
  - Als met het standaard-nabewerkingsgereedschap de vormelementen vrijdraaiingen (vorm FD) en draaduitlopen (vorm E, F, G) niet kunnen worden bewerkt, dan worden de vormelementen achtereenvolgens uitgeschakeld. TURN PLUS probeert herhalend de "restcontour" te bewerken. De uitgeschakelde vormelementen worden daarna afzonderlijk met het juiste gereedschap bewerkt.

- **Standaard/compleet – buiten/langs [FAL]**
- **Standaard/compleet – binnen/langs [FIL]**
- **Standaard/compleet – buiten/dwars [FAP]**
- **Standaard/compleet – binnen/dwars [FIP]**

  Bewerking van de contourgedeeltes bij:

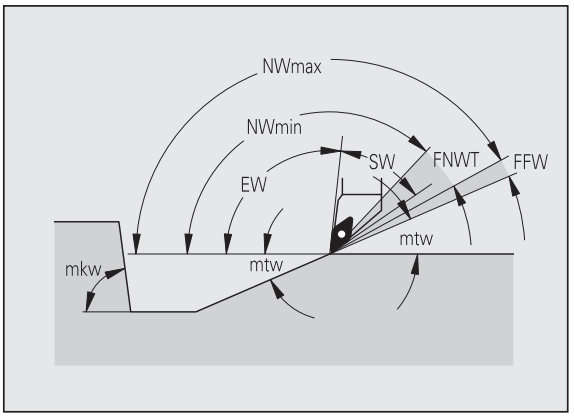
  - Complete: TURN PLUS zoekt het optimale gereedschap voor bewerking van het complete contourgedeelte.
  - Standaard:
    - wordt allereerst met standaard-nabewerkingsgereedschap uitgevoerd. Vrijdraaiingen en draaduitlopen worden met geschikt gereedschap bewerkt.
    - Als het standaard-nabewerkingsgereedschap niet geschikt is voor vrijdraaiingen en draaduitlopen, maakt TURN PLUS onderscheid tussen standaardbewerkingen en bewerking van de vormelementen.
    - Als de onderverdeling in standaard- en vormelementbewerking geen succes heeft, schakelt TURN PLUS om naar "complete bewerking".



Nabewerken – gereedschapstoleranties

Voor de gereedschapskeuze geldt:

- Instelhoek (EW): EW >= mkw
  (mkw: stijgende contourhoek)
- Instel- (EW) en boorpunthoek (SW):
  NWmin < (EW+SW) < NWmax
- Nevenhoek (FNWT): FNWT = NWmax – NWmin



Gereedschapstoleranties

Nevenhoektolerantie (FNWT)

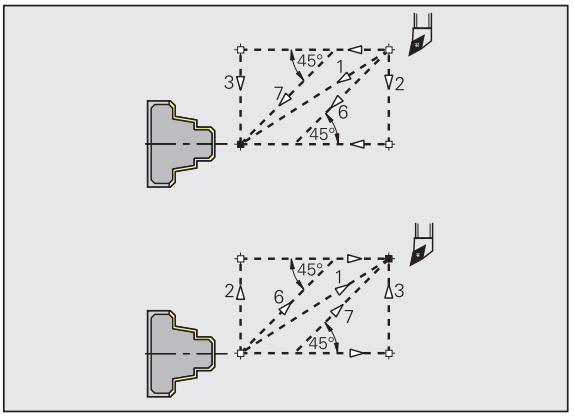
Tolerantiebereik voor hulpsnijkant van gereedschap

Vrijmaakhoek [FFW]

Minimaal verschil contour – hulpsnijkant

Nabewerken – gereedschapstoleranties

Er wordt met spoedgang (G0) benaderd en vrijgezet.



Benaderen en vrijzetten

- **Benaderen nabewerken buitenkant [ANFA]**
- **Benaderen nabewerken binnenkant [ANFI]**
- **Vrijzetten nabewerken buitenkant [ABFA]**
- **Vrijzetten nabewerken binnenkant [ABFI]**

Strategie voor benaderen/vrijzetten:

- 1: X- en Z-richting gelijktijdig
- 2: eerst in X-, dan in Z-richting
- 3: eerst in Z-, dan in X-richting
- 6: meeslepen, X- vóór Z-richting
- 7: meeslepen, Z- vóór X-richting

Bewerkingsanalyse

Minimale dwarslengte [FMPL]

TURN PLUS onderzoekt het voorste element van de buitencontour die moet worden nabewerkt. Hierbij geldt:

- zonder binnencontour: altijd met extra dwarssnede
- met binnencontour – FMPL >= l1: zonder extra dwarssnede
- met binnencontour – FMPL < l1: met extra dwarssnede

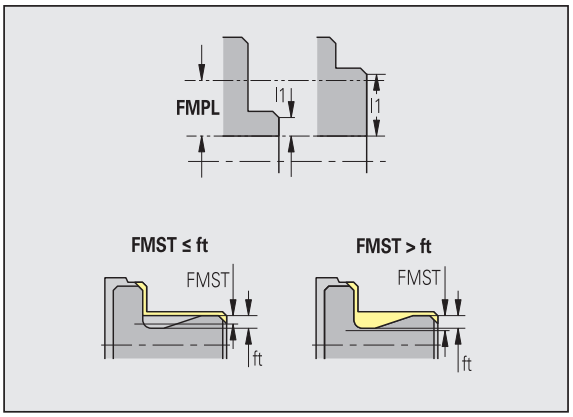
Maximale nabewerkings-snijdiepte [FMST]

Met FMST wordt de toelaatbare insteekdiepte voor onbewerkte draaduitlopen vastgelegd. De nabewerkingscyclus (G890) bepaalt aan de hand van deze parameter of draaduitlopen (vorm E, F, G) tijdens het nabewerken van de contour worden bewerkt. Hierbij geldt:

- FMST > ft: met bewerking van de draaduitloop (ft: diepte draaduitloop)
- FMST <= ft: zonder bewerking van de draaduitloop

Aantal omwentelingen bij afschuining of afronding [FMUR]

De voeding wordt zover gereduceerd dat minstens FMUR omwentelingen worden uitgevoerd (verwerking: polijstcyclus G890).



Voor FMPL geldt:

- De extra dwarssnede wordt van buiten naar binnen uitgevoerd.
- De "dwarshoekafwijking PWA" heeft geen invloed op de analyse van de verticale elementen.

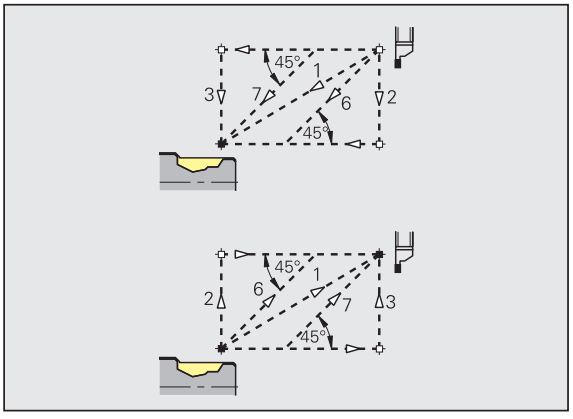
Insteken en contoursteken

Insteken en contoursteken – benaderen en vrijzetten

Er wordt met spoedgang (G0) benaderd en vrijgezet.

Benaderen en vrijzetten

- **Benaderen insteken buitenkant [ANESA]**
- **Benaderen insteken binnenkant [ANESI]**
- **Vrijzetten insteken buitenkant [ABESA]**
- **Vrijzetten insteken binnenkant [ABESI]**
- **Benaderen contoursteken buitenkant [ANKSA]**
- **Benaderen contoursteken binnenkant [ANKSI]**
- **Vrijzetten contoursteken buitenkant [ABKSA]**
- **Vrijzetten contoursteken binnenkant [ABKSI]**



Benaderen en vrijzetten

Strategie voor benaderen/vrijzetten:

- 1: X- en Z-richting gelijktijdig
- 2: eerst in X-, dan in Z-richting
- 3: eerst in Z-, dan in X-richting
- 6: meeslepen, X- vóór Z-richting
- 7: meeslepen, Z- vóór X-richting

Insteken en contoursteken – gereedschapskeuze, overmaten

Gereedschapskeuze, overmaten

Steekbreedtedeler [SBD]

Als er bij de bewerkingswijze contoursteken alleen lineaire elementen beschikbaar zijn, maar er is geen asparallel element op de bodem van de insteek, vindt de gereedschapskeuze plaats op basis van de "steekbreedtedeler SBD".

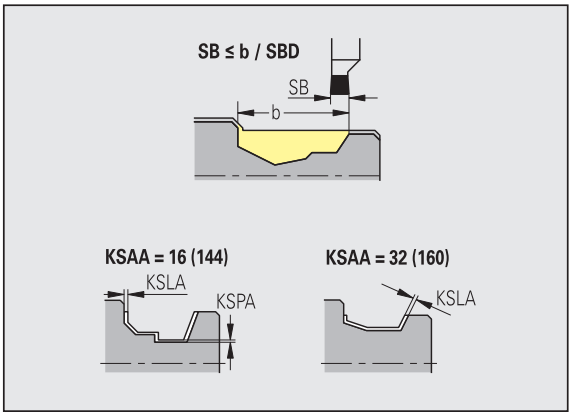
SB <= b / SBD

(SB: breedte steekgereedschap; b: breedte van bewerkingsgedeelte)

Type overmaat [KSAA]

Het te bewerken steekgedeelte kan van overmaten worden voorzien. Als er overmaten zijn vastgelegd, wordt de insteek voorgestoken en in een tweede bewerking nabewerkt. Invoer:

- 16: verschillende langs-/dwarsovermaat – geen afzonderlijke overmaten
- 144: verschillende langs-/dwarsovermaat – met afzonderlijke overmaten
- 32: equidistante overmaat - geen afzonderlijke overmaten
- 160: equidistante overmaat - met afzonderlijke overmaten



Gereedschapskeuze, overmaten

Equidistant of langs [KSLA]

Equidistante overmaat of langsovermaat

Geen of dwars [KSPA]

Dwarsovermaat

- Met de overmaten wordt bij de bewerkingswijze contoursteken bij terugvallende contouren rekening gehouden.
- Gestandaardiseerde insteken (bijv.: vorm D, S, A) worden in één bewerking gereed gestoken. Een onderverdeling in voorbewerken en nabewerken is alleen mogelijk bij DIN PLUS.

Insteken en contoursteken – bewerking

Verwerking: DIN PLUS

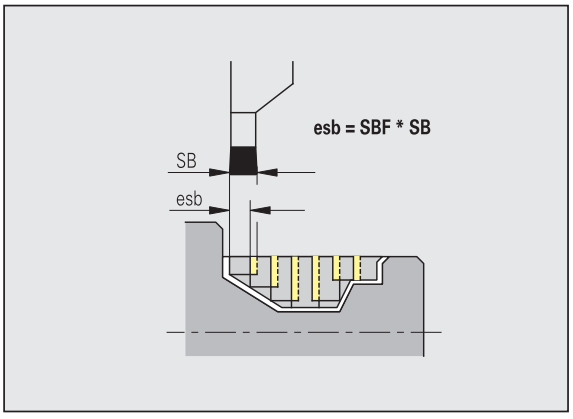
Bewerking

Steekbreedtefactor [SBF]

Met SBF wordt de maximale verspringing bij de steekcycli G860, G866 bepaald:

esb = SBF * SB

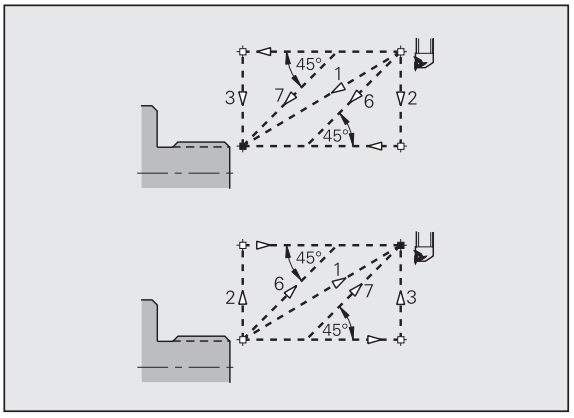
(esb: effectieve steekbreedte; SB: breedte van steekgereedschap)



Draadsnijden

Schroefdraad snijden – benaderen en vrijzetten

Er wordt met spoedgang (G0) benaderd en vrijgezet.



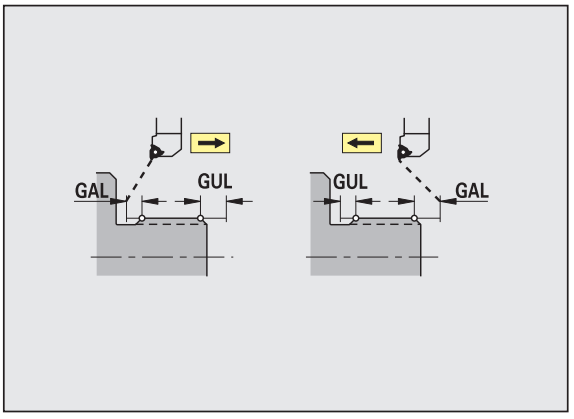
Benaderen en vrijzetten

- **Benaderen buiten – schroefdraad [ANGA]**
- **Benaderen binnen – schroefdraad [ANGI]**
- **Vrijzetten buiten – schroefdraad [ABGA]**
- **Vrijzetten binnen – schroefdraad [ABGI]**

  Strategie voor benaderen/vrijzetten:

  - 1: X- en Z-richting gelijktijdig
  - 2: eerst in X-, dan in Z-richting
  - 3: eerst in Z-, dan in X-richting
  - 6: meeslepen, X- vóór Z-richting
  - 7: meeslepen, Z- vóór X-richting

Schroefdraad snijden – bewerking



Bewerking

Schroefdraadaanlooplengte [GAL]

Aanloop vóór de draadaansnijding.

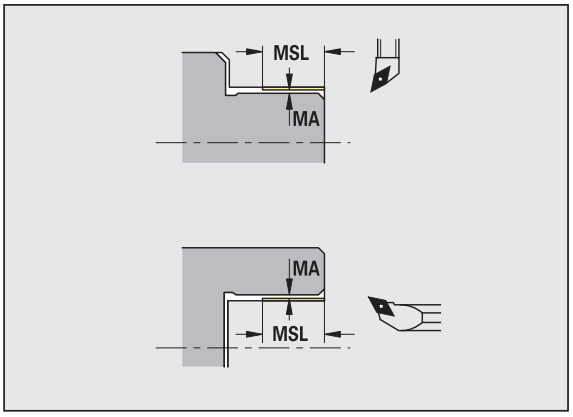
Schroefdraaduitlooplengte [GUL]

Uitloop (overloop) na de draadsnijgang.

GAL/GUL worden als schroefdraadattributen "aanlooplengte B / uitlooplengte P" overgenomen, als ze niet als attributen ingevoerd zijn.

Meten

De meetparameters worden als attribuut aan de passingelementen toegewezen.

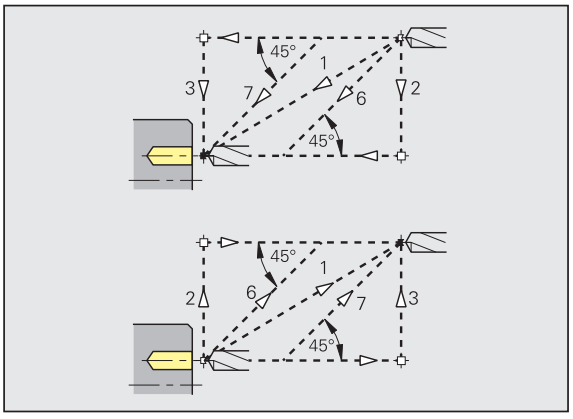


Meetprocedure
Meetlusteller [MC]
Geeft aan met welke intervallen moet worden gemeten
Meetvrijzetlengte in Z [MLZ]
Z-afstand voor vrijzetbeweging
Meetvrijzetlengte in X [MLX]
X-afstand voor vrijzetbeweging
Meetovermaat [MA]
Overmaat die zich nog op het te meten element bevindt.
Lengte van meetsnede [MSL]

Boren

Boren – benaderen en vrijzetten

Er wordt met spoedgang (G0) benaderd en vrijgezet.



Benaderen en vrijzetten
■ **Benaderen voorkant [ANBS]**
■ **Benaderen mantelvlak [ANBM]**
■ **Vrijzetten voorkant [ABGA]**
■ **Vrijzetten mantelvlak [ABBM]**
Strategie voor benaderen/vrijzetten:
■ 1: X- en Z-richting gelijktijdig
■ 2: eerst in X-, dan in Z-richting
■ 3: eerst in Z-, dan in X-richting
■ 6: meeslepen, X- vóór Z-richting
■ 7: meeslepen, Z- vóór X-richting

Boren – veiligheidsafstanden

Veiligheidsafstanden

Veiligheidsafstand binnenkant [SIBC]

Terugloopafstand bij het langgatboren ("B" bij G74).

Aangedreven boorgereedschap [SBC]

Veiligheidsafstand aan voorkant en mantelvlak voor aangedreven gereedschap.

Niet-aangedreven boorgereedschap [SBCF]

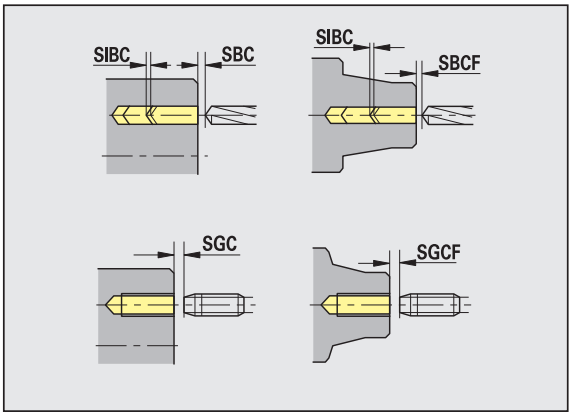
Veiligheidsafstand aan voorkant en mantelvlak voor niet-aangedreven gereedschap.

Aangedreven draadtappen [SGC]

Veiligheidsafstand aan voorkant en mantelvlak voor aangedreven gereedschap.

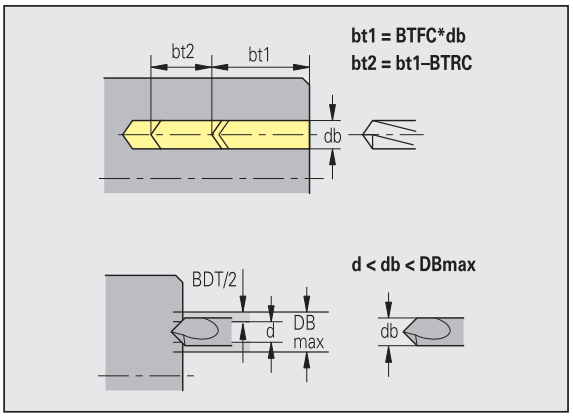
Niet-aangedreven draadtappen [SGCF]

Veiligheidsafstand aan voorkant en mantelvlak voor niet-aangedreven gereedschap.



Boren – bewerking

De parameters gelden voor het boren met de langgatboorcyclus (G74).



Bewerking

Boordieptefactor [BTFC]

1e boordiepte: bt1 = BTFC * db

(db: boordiameter)

Boordiepteredu ctie [BTRC]

2e boordiepte: bt2 = bt1 – BTRC

De overige boorstappen worden dienovereenkomstig gereduceerd.

Diametertolerantie boor [BDT]

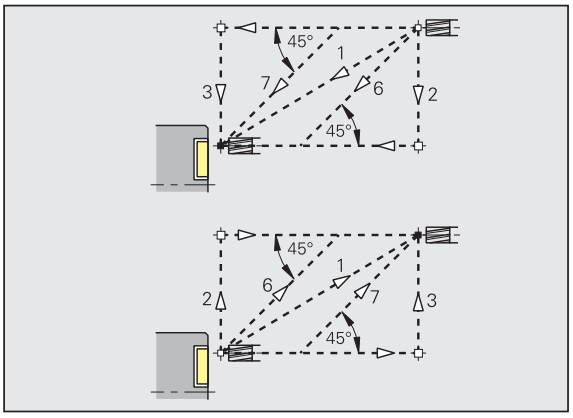
Voor keuze van boorgereedschap (centerboor, aanboorbeitel, verzinkboor, getrapte boor, conische ruimer).

- Boordiameter: DBmax = BDT + d (DBmax: maximale boordiameter)
- Gereedschapskeuze: DBmax > DB > d

Frezen

Frezen – benaderen en vrijzetten

Er wordt met spoedgang (G0) benaderd en vrijgezet.



Benaderen en vrijzetten

- **Benaderen voorkant [ANMS]**
- **Benaderen mantelvlak [ANMM]**
- **Vrijzetten voorkant [ABMS]**
- **Vrijzetten mantelvlak [ABMM]**

Strategie voor benaderen/vrijzetten:

- 1: X- en Z-richting gelijktijdig
- 2: eerst in X-, dan in Z-richting
- 3: eerst in Z-, dan in X-richting
- 6: meeslepen, X- vóór Z-richting
- 7: meeslepen, Z- vóór X-richting

Veiligheidsafstanden en overmaten

Veiligheidsafstand in aanzetrichting [SMZ]

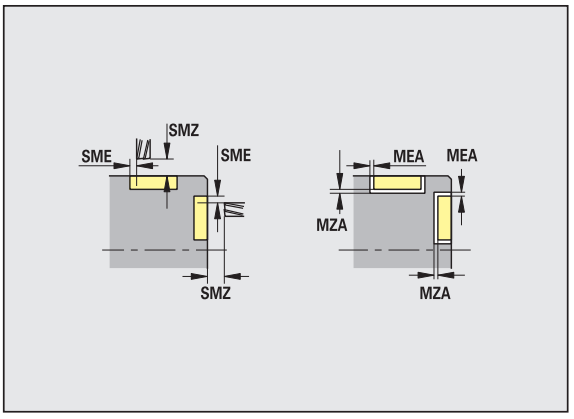
Afstand tussen startpositie en bovenkant van te frezen object.

Veiligheidsafstand in freesrichting [SME]

Afstand tussen te frezen contour en freesflank.

Overmaat in freesrichting [MEA]

Overmaat in aanzetrichting [MZA]



8.3 Transfer

De werkstand "Transfer" wordt ten behoeve van de **gegevensbeveiliging** en voor de **gegevensuitwisseling** via netwerken of USB-apparaten toegepast. Daar waar verderop van "bestanden" wordt gesproken, worden programma's, parameters of gereedschapsgegevens bedoeld. De volgende bestandstypen worden verzonden:

- Programma's (cyclusprogramma's, smart.Turn-programma's, DIN-hoofd- en subprogramma's, ICP-contourbeschrijvingen)
- Parameters
- Gereedschapsgegevens

Gegevensbeveiliging

HEIDENHAIN adviseert u de op de CNC PILOT gemaakte programma's en gereedschapsgegevens regelmatig op een extern apparaat op te slaan.

U moet ook de parameters opslaan. Omdat deze niet vaak worden gewijzigd, hoeven ze alleen te worden opgeslagen indien dit noodzakelijk is.

Gegevensuitwisseling met TNCremo

Als aanvulling op de machinebesturing CNC PILOT biedt HEIDENHAIN het pc-programma TNCremo aan. Met dit programma is vanaf een pc toegang tot de gegevens van de besturing mogelijk.

Externe toegang



De machinefabrikant kan de externe toegangsmogelijkheden configureren. Raadpleeg uw machinehandboek.

Met de softkey EXTERNE TOEGANG kan de toegang via de LSV-2-interface worden vrijgegeven of geblokkeerd.

Externe toegang toestaan/blokkeren:

▶ Werkstand Organisatie selecteren



▶ Verbinding met de besturing toestaan: softkey EXTERNE TOEGANG op AAN zetten. De TNC staat de toegang tot gegevens via de LSV-2-interface toe.

▶ Verbinding met de besturing blokkeren: softkey EXTERNE TOEGANG op UIT zetten. De TNC blokkeert de toegang via de LSV-2-interface

Verbindingen

Verbindingen kunnen via een netwerk (Ethernet) of met een USB-gegevensdrager tot stand worden gebracht De data-overdracht vindt plaats via de **Ethernet**- of de **USB-interface**.

- **Netwerk** (via Ethernet): De CNC PILOT ondersteunt **SMB**-netwerken (**S**erver **M**essage **B**lock, WINDOWS) en **NFS**-netwerken (**N**etwork **F**ile **S**ervice).
- **USB**-gegevensdragers worden direct op de besturing aangesloten. De CNC PILOT gebruikt alleen de eerste partitie op een USB-gegevensdrager.

Let op: botsingsgevaar!

Andere netwerkgebruikers kunnen NC-programma's van de CNC PILOT overschrijven. Zorg er bij de inrichting van het netwerk voor dat alleen bevoegde personen toegang tot de CNC PILOT hebben.

U kunt op een aangesloten USB-gegevensdrager of netwerkstation ook nieuwe mappen maken. Druk hiervoor op de softkey **Transfer-map maken** en voer een mapnaam in.

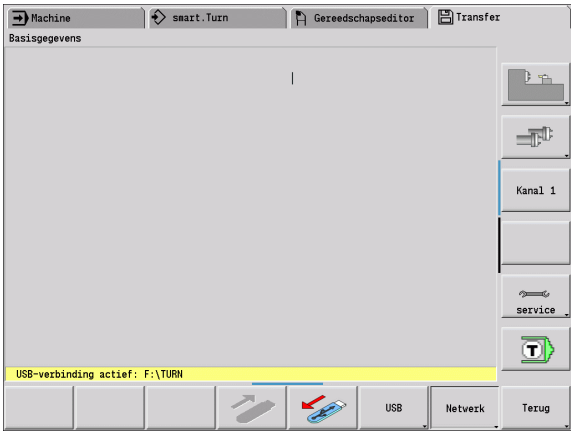
De besturing toont alle actieve verbindingen in een selectievenster. Als er nog submappen in een map staan, kunt u deze ook openen en selecteren.

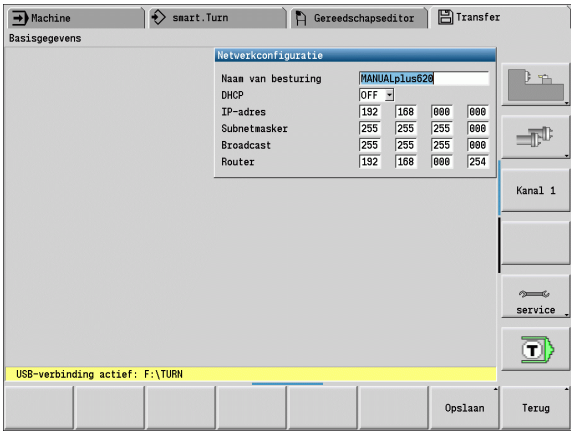
De werkstand Organisatie selecteren en u met het sleutelgetal "net123" aanmelden.

TRANSFER	Softkey **Transfer** indrukken (bij aanmelding)
Ver-bindingen	Softkey **Verbindingen** selecteren
Netwerk	Softkey **Netwerk** indrukken

De CNC PILOT opent de dialoog **"Netwerkverbinding"**. In deze dialoog worden de instellingen voor het verbindingsdoel uitgevoerd.

Config.	Softkey **Config.** indrukken (alleen met aanmelding) De dialoog van de **Netwerkconfiguratie** wordt geopend.





Ethernet-interface CNC PILOT 620

Instellingen netwerkconfiguratie

- **Naam van besturing -** computernaam van de besturing
- **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol)
  - **OFF:** de overige netwerkinstellingen moeten handmatig worden uitgevoerd. Statisch IP-adres.
  - **ON:** de netwerkinstellingen worden automatisch door een DHCP-server opgehaald.
- **Instellingen voor DHCP OFF**
  - IP-adres
  - Subnetmasker
  - Broadcast
  - Gateway

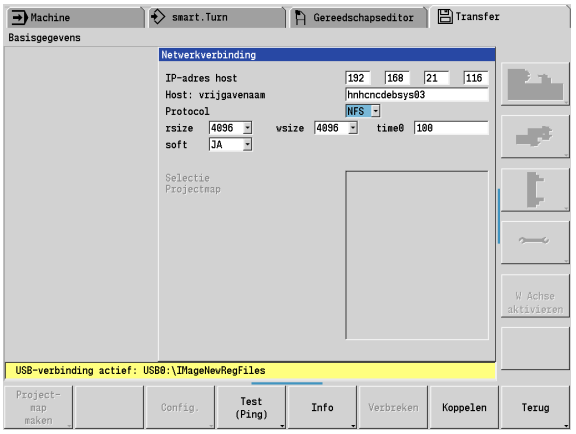
Instellingen netwerkverbinding (SMB)

- **Protocol**
  - SMB - Windows-netwerk
- **IP-adres host/hostnaam -** computernaam of IP-adres van de doelcomputer
- **Hostvrijgave** - naam van vrijgave op de doelcomputer. (Sharename)
- **Gebruikersnaam** - voor aanmelding op de doelcomputer.
- **Werkgroep/domein** - naam van werkgroep of domein.
- **Wachtwoord** - voor aanmelding op de doelcomputer.

Instellingen netwerkverbinding (NFS)

- **Protocol**
  - NFS
- **IP-adres host -** IP-adres van de doelcomputer.
- **Hostvrijgave** - naam van vrijgave op de doelcomputer. (Sharename)
- rsize - .
- **wsize** -
- **timeO** -
- **soft** -

Selectie projectmap: De CNC PILOT leest alle gegevens in een vast ingestelde projectmap en slaat alle gegevens hierin op. Elke projectmap is een spiegelbeeld van de mappenstructuur van de besturing. Selecteer een projectmap waarmee de verbinding tot stand wordt gebracht. Als er in het doelpad nog geen projectmap aanwezig is, wordt deze tijdens het verbinden aangemaakt.



Softkeys netwerkconfiguratie

Project-map maken	Maakt, indien er een verbinding is, in het doelpad een map met de gewenste naam aan.
Config.	Opent de dialoog **Netwerkconfiguratie**.
Test (Ping)	Opent de dialoog **Netwerkverbinding testen** en start een PING naar het ingestelde doel.
Info	Maakt een lijst met alle netwerkgegevens in een venster.
Verbreken	Verbreekt een bestaande netwerkverbinding. Als er een USB-gegevensdrager actief is, wordt naar deze verbinding omgeschakeld.
Koppelen	Hiermee wordt de verbinding tot stand gebracht, wordt omgeschakeld naar de laatst geselecteerde projectmap.
Terug	Keert terug naar het softkeymenu met de Transfer-functies.

Ethernet-interface CNC PILOT 640

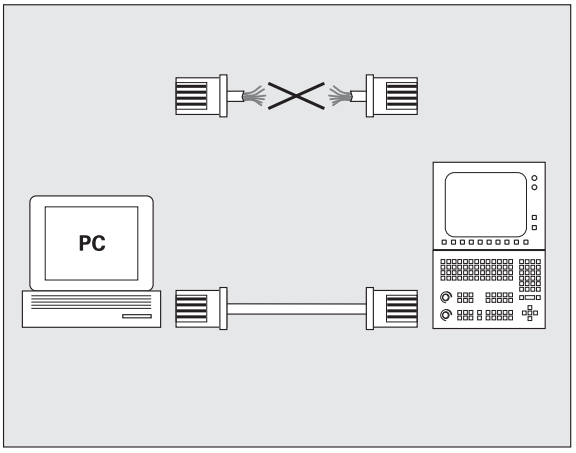
Inleiding

De besturing is standaard voorzien van een Ethernet-kaart, om de besturing als client in uw netwerk op te nemen. De besturing verzendt 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). De besturing ondersteunt ook het NFS V3-protocol, waarmee hogere datatransmissiesnelheden gerealiseerd kunnen worden

Aansluitmogelijkheden

U kunt de Ethernet-kaart van de besturing via de RJ45-aansluiting in uw netwerk opnemen of rechtstreeks op een pc aansluiten. De aansluiting is galvanisch gescheiden van de besturingselektronica.



De maximale kabellengte tussen de besturing en een knooppunt is afhankelijk van de kwaliteitsklasse van de kabel, de ommanteling en het type netwerk.

Wanneer u de besturing rechtstreeks op een pc aansluit, moet u een gekruiste kabel gebruiken.

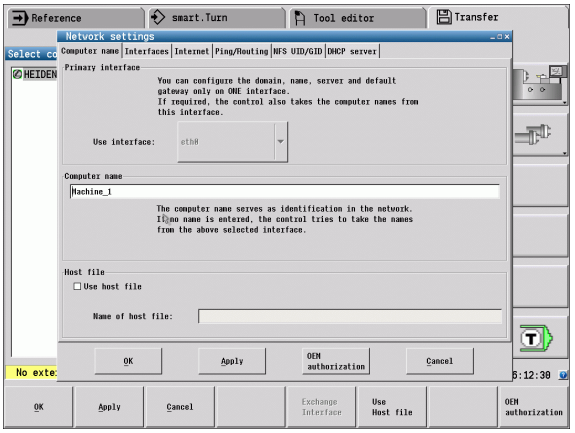
Laat de besturing door een netwerkspecialist configureren.

Houd er rekening mee dat de besturing een automatische warme start uitvoert, wanneer u het IP-adres van de besturing verandert.

Besturing configureren

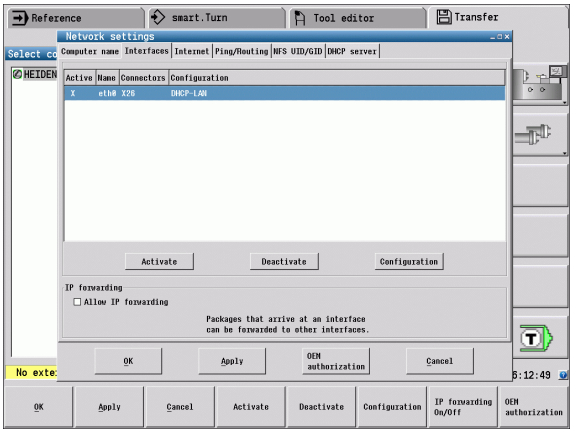
Algemene netwerkinstellingen

▶ Druk op de softkey DEFINE NET voor het invoeren van algemene netwerkinstellingen. Tab **Computernaam** is actief:



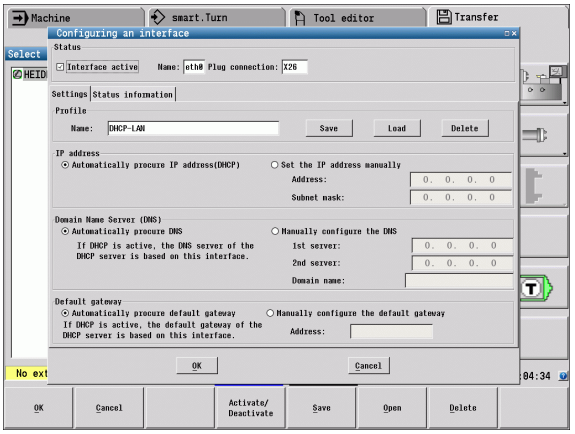
Instelling	Betekenis
Primaire interface	Naam van de Ethernet-interface die in uw bedrijfsnetwerk moet worden opgenomen. Alleen actief wanneer er in de besturingshardware een optionele, tweede Ethernet-interface beschikbaar is
Computernaam	Naam waarmee de besturing in uw bedrijfsnetwerk zichtbaar moet zijn
Hostbestand	**Alleen noodzakelijk voor speciale toepassingen**: naam van een bestand waarin toewijzingen tussen IP-adressen en computernamen zijn gedefinieerd

▶ Selecteer de tab **Interfaces** voor het invoeren van de interface-instellingen:



Instelling	Betekenis
Interfacelijst	Lijst met de actieve Ethernet-interfaces. Een van de vermelde interfaces selecteren (met de muis of pijltoetsen) ■ Knop **Activeren**: geselecteerde interface activeren (**X** in kolom **Actief**) ■ Knop **Deactiveren**: geselecteerde interface deactiveren (**-** in kolom **Actief**) ■ Knop **Configureren**: configuratiemenu openen
IP-forwarding toestaan	**Deze functie moet standaard gedeactiveerd zijn**. Functie alleen activeren wanneer er voor diagnosedoeleinden extern via de besturing toegang noodzakelijk is tot de optioneel aanwezige tweede Ethernet-interface van de besturing. Alleen in overleg met de servicedienst activeren

▶ Selecteer de knop **Configureren** om het configuratiemenu te openen:

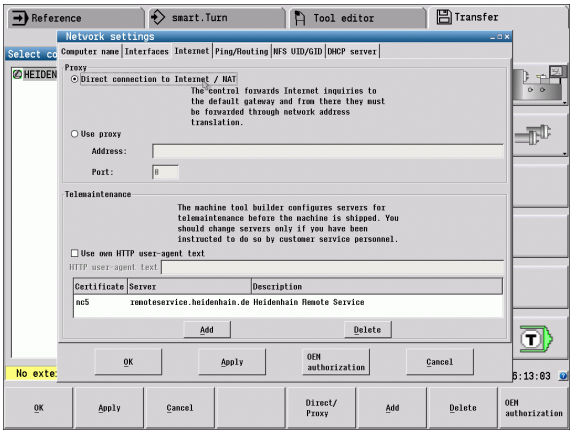


Instelling	Betekenis
Status	■ **Interface actief**: verbindingsstatus van de geselecteerde Ethernet-interface ■ **Naam**: naam van de interface die u op dit moment configureert ■ Stekkerverbinding: nummer van de stekkerverbinding van deze interface op de logica-eenheid van de besturing
Profiel	Hier kunt 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 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	■ Optie **IP-adres automatisch opvragen**: de besturing moet het IP-adres van de DHCP-server opvragen ■ Optie **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**

Instelling	Betekenis
Domain Name Server (DNS)	■ Optie **DNS automatisch opvragen**: de besturing moet het IP-adres van de Domain Name Server automatisch opvragen ■ Optie **DNS handmatig configureren**: IP-adressen van de server en domeinnaam handmatig invoeren
Default-gateway	■ Optie **Default GW automatisch opvragen**: de besturing moet de default-gateway automatisch opvragen ■ Optie **Default GW handmatig configureren**: IP-adressen van de default-gateway handmatig invoeren

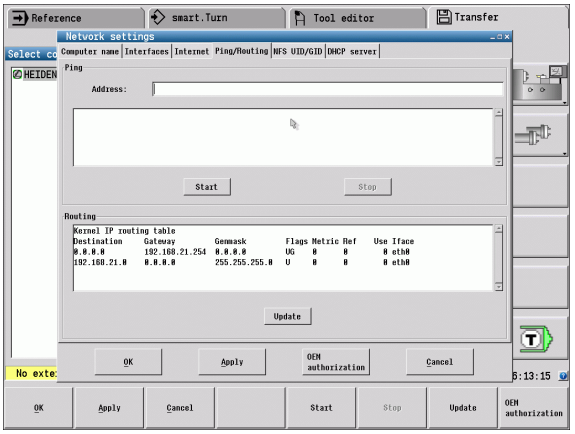
▶ Wijzigingen met de knop **OK** overnemen of met knop **Afbreken** niet accepteren

▶ Selecteer de tab **Internet**:



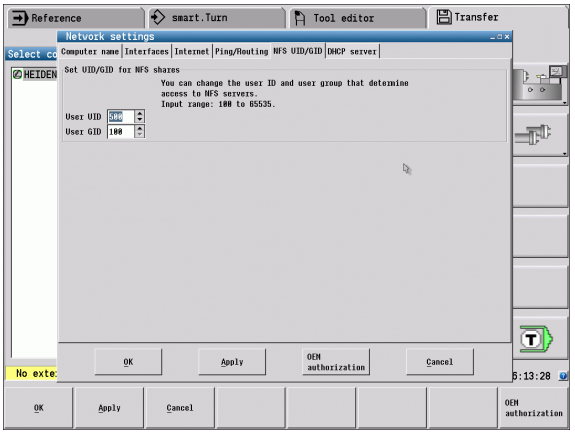
Instelling	Betekenis
Proxy	■ **Directe verbinding met het internet /NAT**: Internetaanvragen worden door de besturing doorgezonden naar de default-gateway en moeten daar via Network Address Translation worden doorgezonden (bijv. bij directe aansluiting op een modem) ■ **Proxy gebruiken**: **adres** en **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**: start de controle, de besturing toont 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:

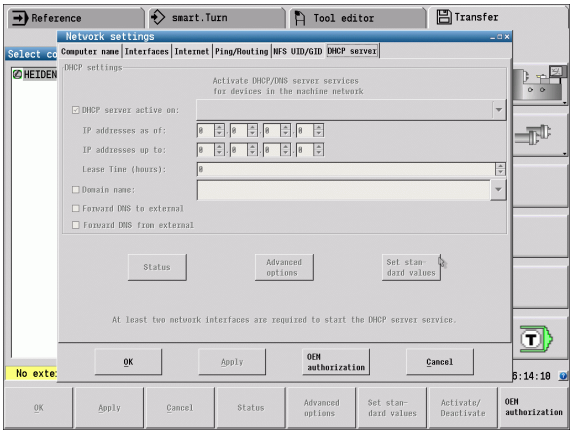


Instelling	Betekenis
UID/GID voor NFS-shares instellen	■ **User ID**: definitie met welke user-identificatie de eindgebruiker in het netwerk toegang tot bestanden heeft. Waarde bij de netwerkspecialist opvragen ■ **Group ID**: definitie met welke groepsidentificatie u in het netwerk toegang tot bestanden hebt. Waarde bij de netwerkspecialist opvragen

▶ Selecteer de tab **DHCP-server** om de DHCP-serverinstellingen van het machinenetwerk te configureren.

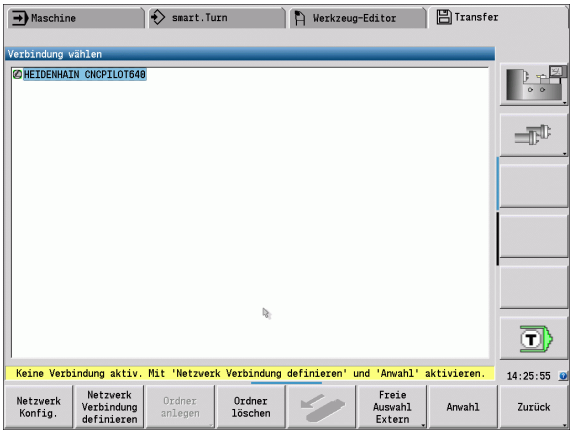
De configuratie van de DHCP-server is met een wachtwoord beveiligd. Neem a.u.b. contact op met uw machinefabrikant.

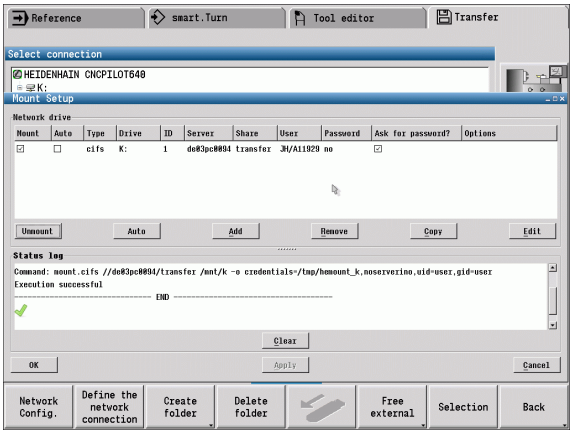
Instelling	Betekenis
DHCP-server actief op:	■ **IP-adressen vanaf**: definitie vanaf welk IP-adres de besturing de pool van de dynamische IP-adressen moet afleiden. De grijze waarden neemt de besturing over uit het statische IP-adres van de gedefinieerde Ethernet-interface, deze kunnen niet worden gewijzigd. ■ **IP-adressen tot**: definitie tot welk IP-adres de besturing 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. Als zich binnen deze tijd een client aanmeldt, dan kent de besturing weer hetzelfde dynamische IP-adres toe. ■ **Domeinnaam**: Hier kunt u, indien nodig, een naam voor het machinenetwerk definiëren. Is noodzakelijk wanneer bijv. in het machinenetwerk en het externe netwerk dezelfde namen zijn toegekend. ■ **DNS naar extern doorsturen**: Wanneer **IP Forwarding** actief is (tab **Interfaces**) kunt u, wanneer de optie actief is, vastleggen dat de naamresolutie voor apparaten op het machinenetwerk ook door het externe netwerk kan worden gebruikt. ■ **DNS van extern doorsturen**: Wanneer **IP Forwarding** actief is (tab **Interfaces**) kunt u, wanneer de optie actief is, vastleggen dat de DNS-verzoeken van apparaten binnen het machinenetwerk ook naar de naamserver van het externe netwerk moet doorsturen, voor zover de DNS-server van de MC het verzoek niet kan beantwoorden. ■ Knop **Status**: overzicht van de apparaten oproepen die in het machinenetwerk een dynamisch IP-adres hebben. Bovendien kunt u instellingen voor deze apparaten uitvoeren ■ Knop **Uitgebreide opties**: uitgebreide instelmogelijkheden voor de DNS-/DHCP-server. ■ Knop **Standaardwaarden instellen**: fabrieksinstellingen instellen.



De voor de apparatuur specifieke netwerkinstellingen

- Druk op de softkey **Netwerk** voor de invoer van de apparaatspecifieke netwerkinstellingen. Er kunnen willekeurig veel netwerkinstellingen worden vastgelegd, maar er kunnen slechts maximaal 7 netwerkinstellingen tegelijkertijd beheerd worden





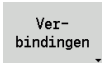
Instelling	Betekenis
Netwerkstation	Lijst met alle gekoppelde netwerkstations. In de kolommen toont de besturing de desbetreffende status van de netwerkverbindingen: ■ **Mount**: netwerkstation gekoppeld/niet gekoppeld ■ **Auto**: netwerkstation moet automatisch/ handmatig worden gekoppeld ■ **Type**: type netwerkverbinding. Mogelijk zijn cifs en nfs ■ **Station**: aanduiding van het station op de besturing ■ **ID**: interne ID waarmee wordt aangegeven dat u meerdere verbindingen via een mount-point hebt gedefinieerd ■ **Server**: naam van de server ■ **Vrijgavenaam**: naam van de directory op de server waartoe de besturing 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 knoppen beheert u de netwerkstations. Om netwerkstations toe te voegen, gebruikt u de knop **Toevoegen**: de besturing start dan de verbindings-wizard waarin u via dialoogvensters alle benodigde gegevens kunt invoeren

USB-verbinding

De werkstand Organisatie selecteren en de USB-gegevensdrager aansluiten op de USB-interface van de CNC PILOT.



Softkey **Transfer** indrukken (bij aanmelding)



Softkey **Verbindingen** selecteren



Softkey **USB** indrukken

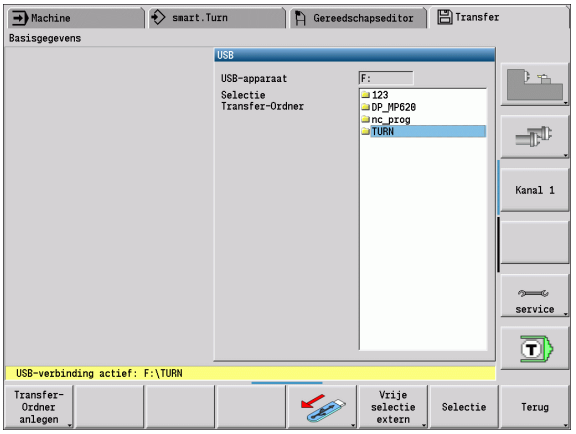
De CNC PILOT opent de dialoog **USB**. In deze dialoog worden de instellingen voor het verbindingsdoel uitgevoerd.



Met de softkeys kan een USB-gegevensdrager worden afgekoppeld of opnieuw worden aangesloten.



In principe moeten de meeste USB-apparaten op de besturing kunnen worden aangesloten. Het kan onder bepaalde omstandigheden (bijv. bij lange kabels tussen bedieningspaneel en hostcomputer) voorkomen dat een USB-apparaat niet correct door de besturing wordt herkend. Gebruik in een dergelijk geval een ander USB-apparaat.



Softkeys USB-verbinding

Project-map maken	Maakt op de USB-gegevensdrager een map met de gewenste naam aan.
	Verbreekt de verbinding met de USB-gegevensdrager en bereidt het apparaat voor om te worden verwijderd.
Vrije selectie extern	Maakt toegang tot bestanden mogelijk die niet correct in een projectmap zijn opgeslagen.
Selectie	Selecteert de eerder met de cursortoetsen geselecteerde projectmap.
Terug	Keert terug naar het softkeymenu met de Transfer-functies.

Mogelijkheden van de data-overdracht

Met de CNC PILOT worden DIN-programma's, DIN-subprogramma's, cyclusprogramma's en ICP-contouren in verschillende directory's beheerd. Bij de keuze van de "programmagroep" wordt automatisch naar de desbetreffende directory geschakeld.

Parameters en gereedschapsgegevens worden onder de bij **Back-upnaam** ingevoerde bestandsnaam als zipbestand in de map "para" resp. "tool" op de besturing opgeslagen. Dit back-upbestand kan dan naar een projectmap op het externe apparaat worden verzonden.

- Als er programmabestanden in een andere werkstand zijn geopend, worden deze niet overschreven.
- Het inlezen van gereedschapsgegevens en parameters is alleen mogelijk wanneer bij het programma-verloop geen programma is gestart.

De volgende Transfer-functies zijn beschikbaar:

- **Programma's:** bestanden verzenden en ontvangen
- **Parameterback-up** maken, verzenden en ontvangen
- **Restore van parameters:** parameterback-up weer inlezen
- **Gereedschapsback-up** maken, verzenden en ontvangen
- **Restore van gereedschap:** gereedschapsback-up weer inlezen
- **Servicegegevens** maken en verzenden
- **Gegevensback-up maken: alle** gegevens in een projectmap opslaan
- **Vrije selectie extern:** selecteert programmabestanden vrij van een USB-gegevensdrager
- **Additionele functies:** importeren van cyclus- en DIN-programma's van de MANUALplus 4110

Transfer-map
De gegevensoverdracht van de besturing naar een externe gegevensdrager is alleen in eerder gemaakte transfer-mappen mogelijk. In elke transfer-map worden de bestanden in dezelfde mappenstructuur opgeslagen als op de besturing.

Transfer-mappen kunnen alleen direct in het geselecteerde netwerkpad resp. de root-directory van de USB-gegevensdrager worden gebruikt.

Mappenstructuur - opslag van bestanden

Map	Bestandstypen
\dxf	Tekeningen in DXF-formaat
\gtb	Bewerkingsvolgordes (TURN PLUS)
\gti	ICP-contourbeschrijvingen ■ *.gmi (te draaien contour) ■ *.gmr (contour onbewerkt werkstuk) ■ *.gms (voorkant C-as) ■ *.gmm (mantelvlak C-as)
\gtz	Cyclusprogramma's (Inleren) ■ *.gmz
\ncps	DIN-programma's (smart.Turn) ■ *.nc (hoofdprogramma's) ■ *.ncs (subprogramma's)
\para	Parameterback-upbestanden ■ PA_*.zip (parameters)
\table	Parameterback-upbestanden ■ TA*.zip (tabellen)
\tool	Gereedschapsback-upbestanden ■ TO*.zip (gereedschaps- en technologiegegevens)
\pictures	Afbeeldingsbestanden voor subprogramma's ■ *.bmp/png/jpg
\data	Servicebestanden ■ Service*.zip

Programma's (bestanden) verzenden

Keuze van programmagroep

TRANSFER — Softkey **Transfer** indrukken (bij aanmelding)

Ver-bindingen — Softkey **Verbindingen** selecteren

USB — Softkey **USB** indrukken

Netwerk — Softkey **Netwerk** indrukken

Selectie — De projectmap selecteren en vervolgens de softkey **Selectie** (USB) of

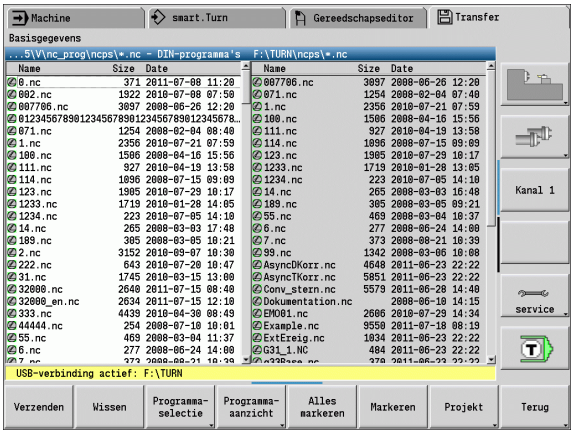
Koppelen — **Koppelen** (netwerk) indrukken.

Terug — Terug naar de gegevensselectie.

Progr. — Naar programmatransfer schakelen.

Programma-selectie — Selectie van programmatypen openen.

DIN-Progr.'s — DIN-programma's (of andere programmatypen) voor de transfer activeren.



Softkeys selectie programmagroepen

DIN-Progr.'s	***.nc:** DIN- en smart.Turn-hoofdprogramma's. Transfer zoekt in de programma's naar subprogramma's en biedt aan deze ook te verzenden.
DIN-subprog.	***.ncs:** DIN- en smart.Turn-subprogramma's. Helpschermen die aan de subprogramma's zijn toegewezen, worden ook verzonden.
cyclussen Progr.'s	***.gmz:** cyclusprogramma's. Transfer zoekt in de programma's naar subprogramma's en ICP-contouren en biedt aan deze ook te verzenden.
ICP-contouren	ICP-contouren voor cyclusprogramma's ■ ***.gmi** (te draaien contour) ■ ***.gmr** (contour onbewerkt werkstuk) ■ ***.gms** (voorkant C-as) ■ ***.gmm** (mantelvlak C-as)
Vrije selectie extern	Maakt de selectie mogelijk van programmabestanden van de USB-gegevensdrager, zonder gebruikmaking van een projectmap.
Bst.masker	Maskering van de bestandsnamen binnen de geselecteerde programmagroep.

Selectie van het programma

De CNC PILOT toont in het linkervenster de bestandenlijst van de besturing. Indien een verbinding actief is, worden in het rechtervenster de bestanden van het externe apparaat getoond. Met de **cursortoetsen** schakelt u om tussen het linker- en rechtervenster.

Bij het selecteren van de programma's plaatst u de cursor op het gewenste programma en drukt u op de softkey **Markeren**, of markeert u alle programma's met de softkey **Alles markeren**.

Gemarkeerde programma's worden met een kleur aangeduid. U kunt de markeringen wissen door opnieuw te **markeren**.

De CNC PILOT toont de bestandsgrootte en het tijdstip van de laatste wijziging van het programma in de lijst, als de lengte van de bestandsnaam dit toelaat.

Bij DIN-programma's/-subprogramma's kunt u bovendien met de softkey **Programma-aanzicht** het NC-programma "bekijken".

De overdracht van de bestanden wordt met de softkey **Verzenden** resp. **Ontvangen** gestart.

Tijdens de overdracht toont de CNC PILOT de volgende informatie in een **transfervenster** (zie afbeelding):

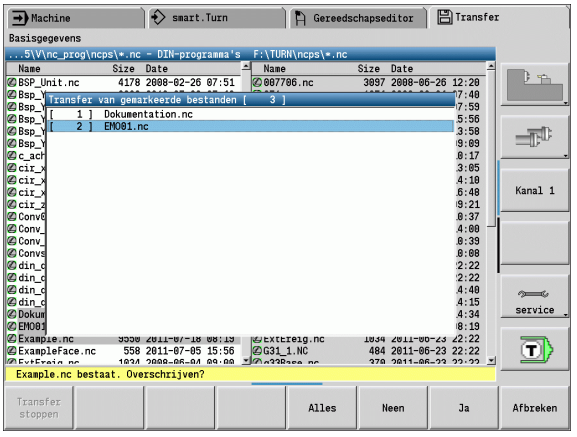
- Naam van het programma dat op dat moment wordt verzonden.
- Als een bestand al op de doellocatie aanwezig is, vraagt de CNC PILOT of het bestand moet worden overschreven. U kunt ook het overschrijven voor alle volgende bestanden activeren.

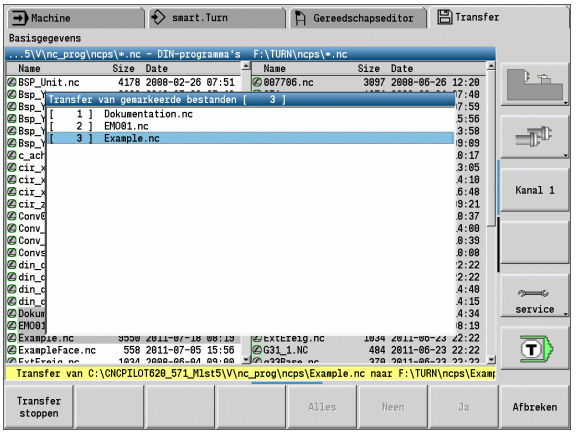
Indien de CNC PILOT bij de overdracht heeft geconstateerd dat er bestanden zijn gekoppeld met de te verzenden gegevens (subprogramma's, ICP-contouren), dan wordt er een dialoog geopend met de mogelijkheid om de gekoppelde bestanden in een lijst op te nemen en te verzenden.

Projectbestanden verzenden

Als u bestanden uit een project wilt verzenden, kunt u met de softkey "Project" het projectbeheer van de besturing openen en het desbetreffende project selecteren (zie "Projectbeheer" op pagina 119).

Met de softkey **Project intern** kunt u uw projecten beheren en complete projectmappen verzenden (zie ook "Projectbeheer" op pagina 119).





Softkeys programmaselectie	
Alles markeren	Markeert alle bestanden in het actuele venster.
Markeren	Markeert of demarkeert het bestand op de cursorpositie en verplaatst de cursor één positie omlaag.
Programma-aanzicht	Opent een DIN-hoofd- of subprogramma om te lezen.

Parameters verzenden

Er wordt in twee stappen een back-up van parameters gemaakt:

- **Parameterback-up maken:** de parameters worden in zipbestanden opgenomen en in de besturing opgeslagen.
- Parameterback-upbestanden **verzenden/ontvangen**
- **Restore van parameters:** de opgeslagen back-up terugzetten naar de actieve gegevens van de CNC PILOT (alleen met aanmelding).

Selectie van parameters

Er kan ook zonder een bestaande verbinding met de externe gegevensdrager een parameterback-up worden gemaakt.

TRANSFER	Softkey **Transfer** indrukken (bij aanmelding)
Parameters	Parametertransfer openen.

Parameterback-upgegevens

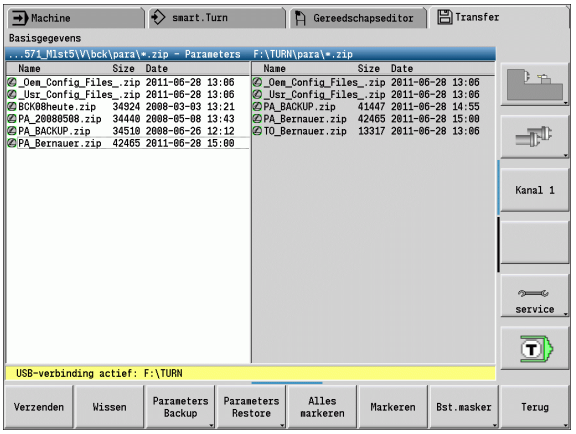
Een parameterback-up bevat alle parameters en tabellen van de CNC PILOT, behalve de gereedschaps- en technologiegegevens.

Pad en bestandsnaam van de back-upbestanden:

- Config.gegevens: \para\PA_*.zip
- Tabellen: \table\TA_*.zip

In het transfervenster wordt altijd alleen de map "para" getoond, het bijbehorende bestand in "table" wordt altijd ook gemaakt en verzonden.

De overdracht van de bestanden wordt met de softkey **Verzenden** resp. **Ontvangen** gestart.



Softkeys parameter-transfer

Verzenden	Hiermee worden alle gemarkeerde bestanden van de besturing naar het externe apparaat verzonden.
Ontvangen	Hiermee worden alle op het externe apparaat gemarkeerde bestanden ontvangen.
Wissen	Wissen van alle gemarkeerde bestanden na beantwoording van de bevestigingsvraag (alleen met aanmelding).
Parameters Backup	Maken van een parameterback-uprecord als zipbestand.
Parameters Restore	Gegevens uit de geselecteerde back-uprecord in het actieve besturingssysteem teruglezen (alleen met aanmelding).
Alles markeren	Markeert alle bestanden in het actuele venster.
Markeren	Markeert of demarkeert het bestand op de cursorpositie en verplaatst de cursor één positie omlaag.

Gereedschapsgegevens verzenden

Er wordt in twee stappen een back-up van gereedschapsgegevens gemaakt:

- **Gereedschapsback-up maken:** de parameters worden in zipbestanden opgenomen en in de besturing opgeslagen.
- Gereedschapsback-upbestanden **verzenden/ontvangen**
- **Restore van gereedschap:** de opgeslagen back-up terugzetten naar de actieve gegevens van de CNC PILOT (alleen met aanmelding).

Selectie gereedschappen

Er kan ook zonder een bestaande verbinding met de externe gegevensdrager een gereedschapsback-up worden gemaakt.

TRANSFER	Softkey **Transfer** indrukken (bij aanmelding)
Gereedsch.	Gereedschaptransfer openen.

Gereedschapsback-upgegevens

Als u een back-up maakt, kunt u in een selectievenster vastleggen van welke gereedschapsgegevens u een back-up wilt maken.

Selectie voor de inhoud van back-upbestanden:

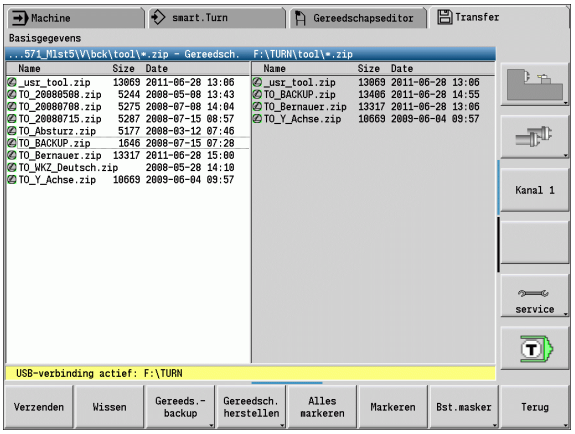
- Gereedschappen
- Gereedschapsteksten
- Technologiegegevens
- Taster
- Gereedschapshouder

Pad en bestandsnaam van de back-upbestanden:

- \bck\tool\TO_*.zip

De overdracht van de bestanden wordt met de softkey **Verzenden** resp. **Ontvangen** gestart.

Bij het terugzetten van back-upgegevens wordt alle beschikbare inhoud van de back-up in een selectievenster getoond. Hier kunt u selecteren welke gereedschapsgegevens u wilt inlezen.



Softkeys gereedschap-transfer

Verzenden	Hiermee worden alle gemarkeerde bestanden van de besturing naar het externe apparaat verzonden.
Ontvangen	Hiermee worden alle op het externe apparaat gemarkeerde bestanden ontvangen.
Wissen	Wissen van alle gemarkeerde bestanden na beantwoording van de bevestigingsvraag (alleen met aanmelding).
Gereeds.-backup	Maken van een gereedschapsback-uprecord als zipbestand.
Gereedsch. herstellen	Gegevens uit de huidige geselecteerde back-uprecord in het actieve besturingssysteem teruglezen (alleen met aanmelding).
Alles markeren	Markeert alle bestanden in het actuele venster.
Markeren	Markeert of demarkeert het bestand op de cursorpositie en verplaatst de cursor één positie omlaag.
Bst.masker	Bestandstype ZIP of HTT selecteren. De gereedschapsgegevens kunnen ook direct als HTT-bestand (bijv. van een voorinstelapparaat van een gereedschap) worden verzonden.

Servicebestanden

Servicebestanden bevatten diverse logbestanden die door de servicedienst bij het opsporen van storingen kunnen worden gebruikt. Alle belangrijke gegevens worden als zipbestand opgenomen in een servicebestandrecord.

Pad en bestandsnaam van de back-upbestanden:

- \data\SERVICEx.zip ("x" geeft een volgnummer aan)

De CNC PILOT maakt het servicebestand altijd met het nummer "1" aan. Reeds bestaande bestanden worden hernoemd met de nummers "2-5". Een reeds bestaand bestand met nummer "5" wordt gewist.

- **Servicebestanden maken:** de informatie wordt in een zip-bestand opgenomen en in de besturing opgeslagen.
- Servicebestanden **verzenden**

Selectie Service

Er kunnen ook zonder een bestaande verbinding met de externe gegevensdrager servicebestanden worden gemaakt.

TRANSFER	Softkey **Transfer** indrukken (bij aanmelding)
Service	Transfer van servicegegevens openen
Opslaan	Bestandsnaam invoeren waaronder het servicebestand wordt opgeslagen en op de softkey **Opslaan** drukken

Softkeys transfer van servicebestanden

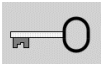
Verzenden	Hiermee worden alle gemarkeerde bestanden van de besturing naar het externe apparaat verzonden.
Wissen	Wissen van alle gemarkeerde bestanden na beantwoording van de bevestigingsvraag (alleen met aanmelding).
Alles markeren	Markeert alle bestanden in het actuele venster.
Markeren	Markeert of demarkeert het bestand op de cursorpositie en verplaatst de cursor één positie omlaag.
Service Bestanden maken	Maken van een servicebestandrecord als zipbestand.

Gegevensback-up maken

Bij een gegevensback-up worden de volgende stappen uitgevoerd:

- Kopiëren van de programmabestanden naar de transfer-map
  - NC-hoofdprogramma's
  - NC-subprogramma's (met afbeeldingen)
  - Cyclusprogramma's
  - ICP-contouren
- Maken van een parameterback-up en kopiëren van de back-upbestanden van "\para" en "\table" naar de projectmap. (PA_Backup.zip, TA_Backup.zip)
- Maken van een gereedschapsback-up en kopiëren van alle gereedschapsback-ups uit "\tool" naar de projectmap (TO_Backup.zip)
- Servicebestanden worden **niet** gemaakt en gekopieerd.

Selectie gegevensback-up



Softkey indrukken en aanmeldsleutel invoeren.

TRANSFER

Softkey **Transfer** indrukken.

Gegevens-backup

Transfer gegevensback-up openen.



- Aanwezige bestanden worden zonder bevestigingsvraag overschreven.
- De gegevensback-up kan met de softkey **Afbreken** worden afgebroken. De deelback-up die al begonnen is, wordt beëindigd.

Softkeys gegevensback-up

Backup starten	Start de gegevensback-up in een complete transfer-map.

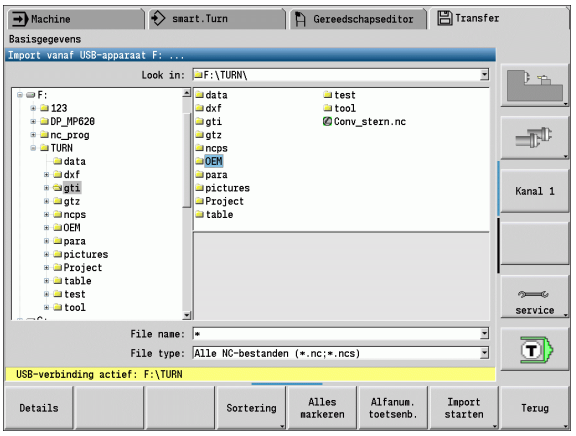
NC-programma's uit voorgaande besturingen importeren

De programmaformaten van de eerdere besturingen MANUALplus 4110 en CNC PILOT 4290 wijken af van het formaat van de CNC PILOT 640. U kunt de programma's van eerdere besturingen echter aanpassen aan de nieuwe besturing met de programma-converter. Deze converter maakt deel uit van de CNC PILOT. De converter voert de vereiste aanpassingen voor zover mogelijk automatisch uit.

Overzicht van de converteerbare NC-programma's:

- MANUALplus 4110
  - Cyclusprogramma's
  - ICP-contourbeschrijvingen
  - DIN-programma's
- CNC PILOT 4290: DIN PLUS-programma's

TURN PLUS-programma's van de CNC PILOT 4290 kunnen niet worden geconverteerd.



NC-programma's van de aangesloten gegevensdrager importeren

TRANSFER	Softkey **Transfer** indrukken (bij aanmelding)
Addit. functies	Menu met de additionele functies openen.
Import-functies	Menu met de importfuncties openen.
cyclussen Progr.'s	Selectie van cyclusprogramma's of ICP-contouren van de MANUALplus 4110 (*.gtz).
DIN-Progr.'s	Selectie van DIN-programma's ...
4110	... van de MANUALplus 4110 (*.nc/ *.ncs).
DIN-Progr.'s	Selectie van DIN-programma's ...
4290	... van de CNC PILOT 4290 (*.nc/ *.ncs).

ENT

Met de cursortoetsen de directory selecteren, vervolgens met de Enter-toets naar het rechtervenster schakelen.

Met de cursortoets het te converteren NC-programma selecteren.

Alles markeren

Alle NC-programma's markeren.

Import starten

Importfilter voor de conversie van het programma resp. de programma's in het formaat van de CNC PILOT starten.

Bij geïmporteerde cyclusprogramma's, ICP-contourbeschrijvingen, DIN-programma's en DIN-subprogramma's wordt de naam voorafgegaan door "CONV_...". Bovendien past de CNC PILOT de extensie aan en importeert de NC-programma's in de juiste directory's.

Cyclusprogramma's converteren

MANUALplus 4110 en CNC PILOT 640 gebruiken verschillende concepten voor het gereedschapsbeheer, de technologiegegevens, etc. Bovendien omvatten de cycli van de CNC PILOT 640 meer parameters dan de cycli van de MANUALplus 4110.

Let op de volgende punten:

- **Gereedschapsoproep:** het overnemen van het T-nummer is afhankelijk van de vraag of een "Multifix-programma" (T-nummer met 2 posities) of "revolverprogramma" (T-nummer met 4 posities) aanwezig is.
  - T-nummer met 2 posities: het T-nummer wordt als "ID" overgenomen en als T-nummer wordt "T1" ingevoerd.
  - T-nummer met 4 posities (Tddpp): de beide eerste posities van het T-nummer (dd) worden als "ID" en de beide laatste posities (pp) als "T" overgenomen.
- **Gereedschapswisselpositie benaderen:** der converter voert in **`gereedschapswisselpositie G14`** de instelling "geen as" in. In de 4110 wordt deze parameter niet gebruikt.
- **Veiligheidsafstand:** de converter voert de in parameter "Algemene instellingen" gedefinieerde veiligheidsafstanden in de velden **`Veiligheidsafstand G47, ... in SCI, ... SCK`** in.

- **M-functies** worden ongewijzigd overgenomen.
- **Oproep van ICP-contouren:** de converter voegt bij de oproep van een ICP-contour "CONV_..." aan het begin van de naam toe.
- **Oproep van DIN-cycli:** de converter voegt bij de oproep van een DIN-cyclus "CONV_..." aan het begin van de naam toe.



HEIDENHAIN adviseert geconverteerde NC-programma's aan te passen aan de specifieke kenmerken van de CNC PILOT en deze te controleren voordat de programma's worden gebruikt voor de productie.

DIN-programma's converteren

Bij DIN-programma's moet behalve met de verschillende concepten voor het gereedschapsbeheer, de technologiegegevens, etc. ook nog rekening worden gehouden met de contourbeschrijving en de programmering van variabelen.

Let op de volgende punten bij de conversie van **DIN-programma's van de MANUALplus 4110**:

- **Gereedschapsoproep:** het overnemen van het T-nummer is afhankelijk van de vraag of een "Multifix-programma" (T-nummer met 2 posities) of "revolverprogramma" (T-nummer met 4 posities) aanwezig is.
  - T-nummer met 2 posities: het T-nummer wordt als "ID" overgenomen en als T-nummer wordt "T1" ingevoerd.
  - T-nummer met 4 posities (Tddpp): de beide eerste posities van het T-nummer (dd) worden als "ID" en de beide laatste posities (pp) als "T" overgenomen.
- **Beschrijving onbewerkt werkstuk:** een beschrijving van het onbewerkte werkstuk G20/G21 van de 4110 wordt een ONBEWERKT HULPWERKSTUK op de CNC PILOT 640.
- **Contourbeschrijvingen:** bij 4110-programma's volgt na de bewerkingscycli de contourbeschrijving. Bij de conversie wordt de contourbeschrijving naar een HULPCONTOUR geconverteerd. De bijbehorende cyclus in het gedeelte BEWERKING verwijst dan naar deze hulpcontour.
- **Programmering van variabelen:** variabelen-toegang tot gereedschapsgegevens, machinematen, D-correcties, parametergegevens alsmede gebeurtenissen kunnen niet worden geconverteerd. Deze programmareeksen moeten worden aangepast.
- **M-functies** worden ongewijzigd overgenomen.
- **Inch of metrisch:** de converter kan het maatsysteem van het 4110-programma niet vaststellen. Daarom wordt er ook geen maatsysteem in het doelprogramma ingevoerd. Dit moet alsnog door de gebruiker worden gedaan.

Let op de volgende punten bij de conversie van **DIN-programma's van de CNC PILOT 4290**:

- **Gereedschapsoproep** (T-commando's van het gedeelte REVOLVER):
  - T-commando's die een verwijzing naar de gereedschapsdatabase bevatten, worden ongewijzigd overgenomen (voorbeeld: T1 ID"342-300.1").
  - T-commando's die gereedschapsgegevens bevatten, kunnen niet worden geconverteerd.
- **Programmering van variabelen:** variabelen-toegang tot gereedschapsgegevens, machinematen, D-correcties, parametergegevens alsmede gebeurtenissen kunnen niet worden geconverteerd. Deze programmareeksen moeten worden aangepast.
- **M-functies** worden ongewijzigd overgenomen.
- **Namen van externe subprogramma's:** de converter voegt bij de oproep van een extern subprogramma "CONV_..." aan het begin van de naam toe.

Als het DIN-programma niet-converteerbare elementen bevat, dan wordt de desbetreffende NC-regel als commentaar opgeslagen. Vóór dit commentaar wordt het begrip "WAARSCHUWING" geplaatst. Afhankelijk van de situatie wordt de niet-converteerbare functie in de commentaarregel overgenomen, of volgt de niet-converteerbare NC-regel na het commentaar.

HEIDENHAIN adviseert geconverteerde NC-programma's aan te passen aan de specifieke kenmerken van de CNC PILOT en deze te controleren voordat de programma's worden gebruikt voor de productie.

8.4 Service-pack

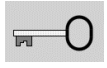
Indien wijzigingen of uitbreidingen van de besturingssoftware noodzakelijk zijn, stelt uw machinefabrikant een service-pack beschikbaar. In de regel wordt het service-pack met behulp van een USB-geheugenstick van 1 GB (of groter) geïnstalleerd. De voor het service-pack benodigde software is in het bestand **setup.zip** opgenomen. Dit bestand wordt op de USB-stick opgeslagen.

Service-pack installeren

Bij de installatie van het service-pack wordt de besturing afgesloten. Beëindig daarom de bewerking van NC-programma's, etc. voordat u de procedure start.

HEIDENHAIN adviseert voorafgaand aan de installatie van het service-pack een gegevensback-up uit te voeren (zie pagina 570).

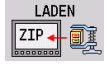
USB-stick aansluiten en naar de werkstand Organisatie gaan.



Softkey indrukken en sleutelgetal **231019** invoeren.



Op de softkey drukken. (Wissel van softkeymenu als de softkey niet zichtbaar is.)



Op de softkey drukken.



Softkey **Pad** indrukken om in het linkervenster de directory te selecteren.

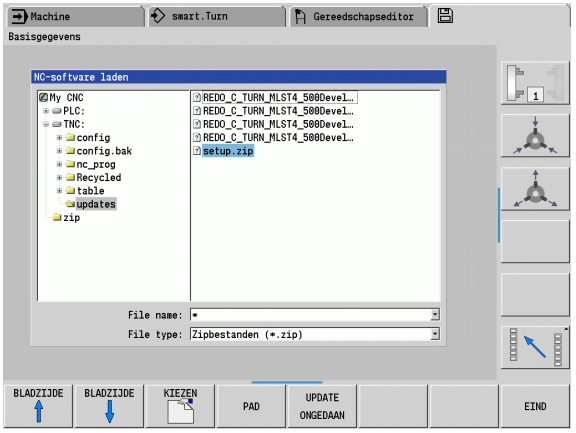


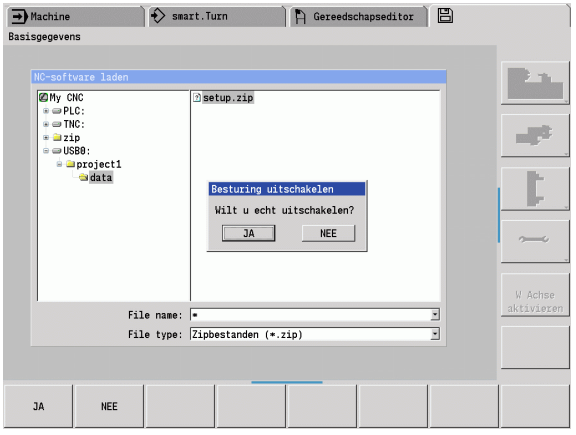
Softkey **Bestanden** indrukken om in het rechtervenster het bestand te selecteren.



Cursor op het bestand "setup.zip" plaatsen en softkey **SELECTEREN** indrukken.

De CNC PILOT controleert of het service-pack voor de actuele softwareversie van de besturing kan worden gebruikt.

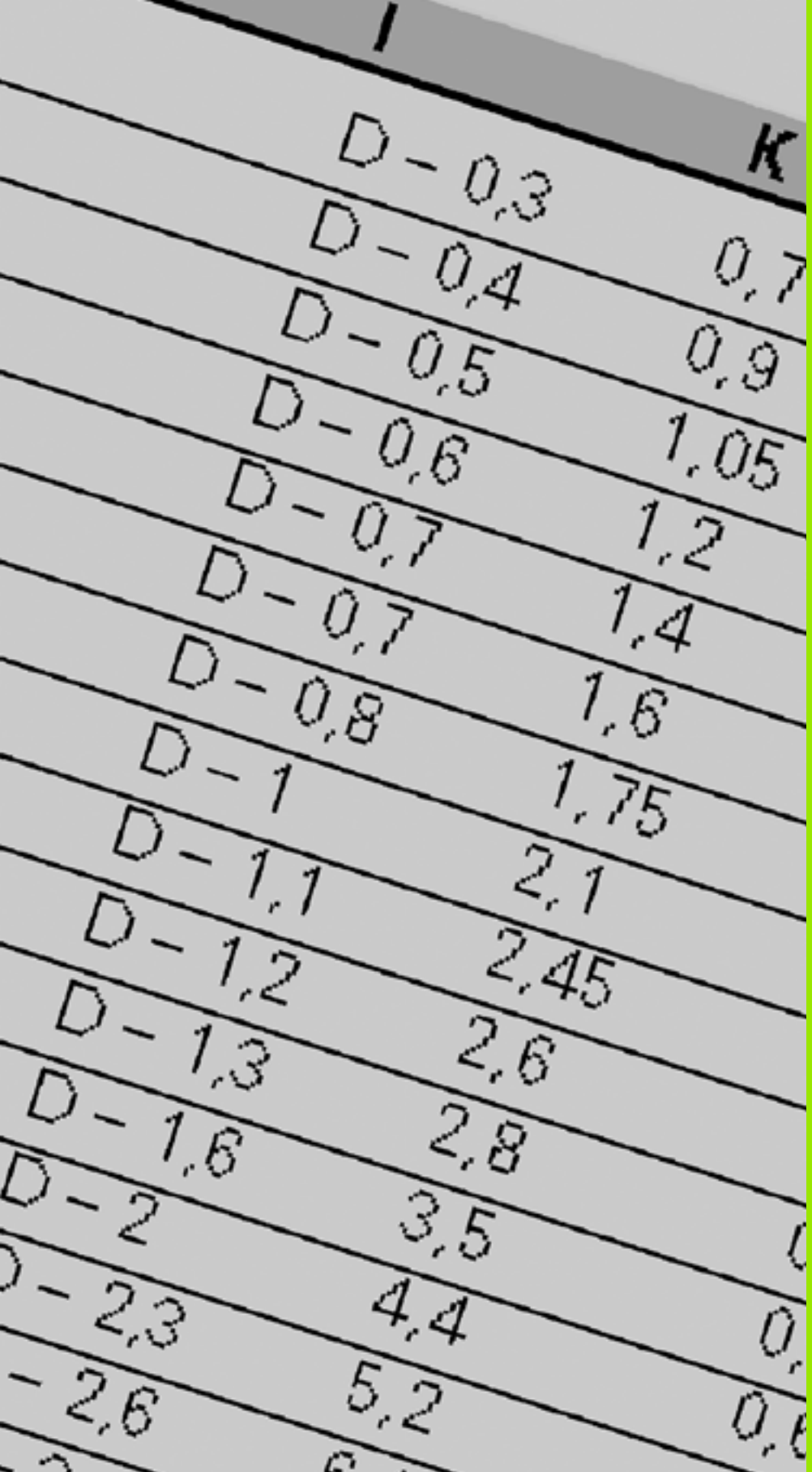




Gestelde vraag "Wilt u echt uitschakelen?" beantwoorden. Daarna start het eigenlijke update-programma.

Taal (Nederlands/Engels) instellen en update uitvoeren.

- Na afloop van de update wordt de CNC PILOT automatisch opnieuw gestart.
- Bewaar de USB-stick goed, om de installatie van het service-pack zo nodig ongedaan te maken.



9

Tabellen en overzichten

9.1 Spoed

Schroefdraadparameters

De CNC PILOT bepaalt de schroefdraadparameters aan de hand van onderstaande tabel.

Hierin betekenen:

- F: spoed. Wanneer een "*" is aangegeven, wordt de spoed – afhankelijk van het schroefdraadtype – op basis van de diameter bepaald (Zie "Spoed" op pagina 579.).
- P: draaddiepte
- R: draadbreedte
- A: flankhoek links
- W: flankhoek rechts

Berekening: Kb = 0,26384*F – 0,1*√ F

Draadspeling "ac" (afhankelijk van de spoed):

- Spoed <= 1: ac = 0,15
- Spoed <= 2: ac = 0,25
- Spoed <= 6: ac = 0,5
- Spoed <= 13: ac = 1

Draadtype Q		F	P	R	A	W
Q=1 Isometrische schroefdraad met fijne spoed	Buiten	–	0,61343*F	F	30°	30°
	Binnen	–	0,54127*F	F	30°	30°
Q=2 Isometrische schroefdraad	Buiten	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Binnen	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=3 Isometrische conische draad	Buiten	–	0,61343*F	F	30°	30°
Q=4 Isometrische conische draad met fijne spoed		–	0,61343*F	F	30°	30°
Q=5 Isometrische trapeziumdraad	Buiten	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
	Binnen	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
Q=6 Vlakke metr. trapeziumdraad	Buiten	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
	Binnen	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
Q=7 Metrische zaagtanddraad	Buiten	–	0,86777*F	0,73616*F	3°	30°
	Binnen	–	0,75*F	F–Kb	30°	3°
Q=8 Cilindrische ronde schroefdraad	Buiten	*	0,5*F	F	15°	15°
	Binnen	*	0,5*F	F	15°	15°
Q=9 Cilindrische Whitworth-schroefdraad	Buiten	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
	Binnen	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
Q=10 conische Whitworth-schroefdraad	Buiten	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=11 Whitworth-pijpschroefdraad	Buiten	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
	Binnen	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°

Draadtype Q		F	P	R	A	W
Q=12 Niet-standaard schroefdraad		–	–	–	–	–
Q=13 UNC US-schroefdraad met grove spoed	Buiten	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Binnen	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=14 UNF US-schroefdraad met fijne spoed	Buiten	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Binnen	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=15 UNEF US-schroefdraad met extrafijne spoed	Buiten	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Binnen	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=16 NPT US-conische pijpschroefdraad	Buiten	*	0,8*F	F	30°	30°
	Binnen	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=17 NPTF US-conische Dryseal-pijpschroefdraad	Buiten	*	0,8*F	F	30°	30°
	Binnen	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=18 NPSC US-cilindrische pijpschroefdraad met smeermiddel	Buiten	*	0,8*F	F	30°	30°
	Binnen	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=19 NPFS US-cilindrische pijpschroefdraad zonder smeermiddel	Buiten	*	0,8*F	F	30°	30°
	Binnen	*	0,8*F	F	30°	30°

Spoed

Q = 2 Isometrische schroefdraad

Diameter	Spoed	Diameter	Spoed	Diameter	Spoed
1	0,25	6	1	27	3
1,1	0,25	7	1	30	3,5
1,2	0,25	8	1,25	33	3,5
1,4	0,3	9	1,25	36	4
1,6	0,35	10	1,5	39	4
1,8	0,35	11	1,5	42	4,5
2	0,4	12	1,75	45	4,5
2,2	0,45	14	2	48	5
2,5	0,45	16	2	52	5
3	0,5	18	2,5	56	5,5
3,5	0,6	20	2,5	60	5,5
4	0,7	22	2,5	64	6
4,5	0,75	24	3	68	6
5	0,8				

Q = 8 Cilindrische ronde schroefdraad

Diameter	Spoed
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

Q = 9 Cilindrische Whitworth-schroefdraad

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
1/4“	6,35	1,27	1 1/4“	31,751	3,629
5/16“	7,938	1,411	1 3/8“	34,926	4,233
3/8“	9,525	1,588	1 1/2“	38,101	4,233
7/16“	11,113	1,814	1 5/8“	41,277	5,08
1/2“	12,7	2,117	1 3/4“	44,452	5,08
5/8“	15,876	2,309	1 7/8“	47,627	5,645
3/4“	19,051	2,54	2“	50,802	5,645
7/8“	22,226	2,822	2 1/4“	57,152	6,35
1“	25,401	3,175	2 1/2“	63,502	6,35
1 1/8“	28,576	3,629	2 3/4“	69,853	7,257

Q = 10 Conische Whitworth-schroefdraad

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
1/16“	7,723	0,907	1 1/2“	47,803	2,309
1/8“	9,728	0,907	2“	59,614	2,309
1/4“	13,157	1,337	2 1/2“	75,184	2,309
3/8“	16,662	1,337	3“	87,884	2,309
1/2“	20,995	1,814	4“	113,03	2,309
3/4“	26,441	1,814	5“	138,43	2,309
1“	33,249	2,309	6“	163,83	2,309
1 1/4“	41,91	2,309			

Q = 11 Whitworth-pijpschroefdraad

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
1/8“	9,728	0,907	2“	59,614	2,309
1/4“	13,157	1,337	2 1/4“	65,71	2,309
3/8“	16,662	1,337	2 1/2“	75,184	2,309
1/2“	20,995	1,814	2 3/4“	81,534	2,309
5/8“	22,911	1,814	3“	87,884	2,309
3/4“	26,441	1,814	3 1/4“	93,98	2,309
7/8“	30,201	1,814	3 1/2“	100,33	2,309
1“	33,249	2,309	3 3/4“	106,68	2,309
1 1/8“	37,897	2,309	4“	113,03	2,309
1 1/4“	41,91	2,309	4 1/2“	125,73	2,309
1 3/8“	44,323	2,309	5“	138,43	2,309
1 1/2“	47,803	2,309	5 1/2“	151,13	2,309
1 3/4“	53,746	1,814	6“	163,83	2,309

Q = 13 UNC US-schroefdraad met grove spoed

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
0,073“	1,8542	0,396875	7/8“	22,225	2,822222222
0,086“	2,1844	0,453571428	1“	25,4	3,175
0,099“	2,5146	0,529166666	1 1/8“	28,575	3,628571429
0,112“	2,8448	0,635	1 1/4“	31,75	3,628571429
0,125“	3,175	0,635	1 3/8“	34,925	4,233333333
0,138“	3,5052	0,79375	1 1/2“	38,1	4,233333333
0,164“	4,1656	0,79375	1 3/4“	44,45	5,08
0,19“	4,826	1,058333333	2“	50,8	5,644444444
0,216“	5,4864	1,058333333	2 1/4“	57,15	5,644444444
1/4“	6,35	1,27	2 1/2“	63,5	6,35
5/16“	7,9375	1,411111111	2 3/4“	69,85	6,35
3/8“	9,525	1,5875	3“	76,2	6,35
7/16“	11,1125	1,814285714	3 1/4“	82,55	6,35
1/2“	12,7	1,953846154	3 1/2“	88,9	6,35
9/16“	14,2875	2,116666667	3 3/4“	95,25	6,35
5/8“	15,875	2,309090909	4“	101,6	6,35
3/4“	19,05	2,54			

Q = 14 UNF US-schroefdraad met fijne spoed

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
0,06“	1,524	0,3175	3/8“	9,525	1,058333333
0,073“	1,8542	0,352777777	7/16“	11,1125	1,27
0,086“	2,1844	0,396875	1/2“	12,7	1,27
0,099“	2,5146	0,453571428	9/16“	14,2875	1,411111111
0,112“	2,8448	0,529166666	5/8“	15,875	1,411111111
0,125“	3,175	0,577272727	3/4“	19,05	1,5875
0,138“	3,5052	0,635	7/8“	22,225	1,814285714
0,164“	4,1656	0,705555555	1“	25,4	1,814285714
0,19“	4,826	0,79375	1 1/8“	28,575	2,116666667
0,216“	5,4864	0,907142857	1 1/4“	31,75	2,116666667
1/4“	6,35	0,907142857	1 3/8“	34,925	2,116666667
5/16“	7,9375	1,058333333	1 1/2“	38,1	2,116666667

Q = 15 UNEF US-schroefdraad met extrafijne spoed

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
0,216“	5,4864	0,79375	1 1/16“	26,9875	1,411111111
1/4“	6,35	0,79375	1 1/8“	28,575	1,411111111
5/16“	7,9375	0,79375	1 3/16“	30,1625	1,411111111
3/8“	9,525	0,79375	1 1/4“	31,75	1,411111111
7/16“	11,1125	0,907142857	1 5/16“	33,3375	1,411111111
1/2“	12,7	0,907142857	1 3/8“	34,925	1,411111111
9/16“	14,2875	1,058333333	1 7/16“	36,5125	1,411111111
5/8“	15,875	1,058333333	1 1/2“	38,1	1,411111111
11/16“	17,4625	1,058333333	1 9/16“	39,6875	1,411111111
3/4“	19,05	1,27	1 5/8“	41,275	1,411111111
13/16“	20,6375	1,27	1 11/16“	42,8625	1,411111111
7/8“	22,225	1,27	1 3/4“	44,45	1,5875
15/16“	23,8125	1,27	2“	50,8	1,5875
1“	25,4	1,27			

Q = 16 NPT US-conische pijpschroefdraad

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
1/16“	7,938	0,94074074	3 1/2“	101,6	3,175
1/8“	10,287	0,94074074	4“	114,3	3,175
1/4“	13,716	1,411111111	5“	141,3	3,175
3/8“	17,145	1,411111111	6“	168,275	3,175
1/2“	21,336	1,814285714	8“	219,075	3,175
3/4“	26,67	1,814285714	10“	273,05	3,175
1“	33,401	2,208695652	12“	323,85	3,175
1 1/4“	42,164	2,208695652	14“	355,6	3,175
1 1/2“	48,26	2,208695652	16“	406,4	3,175
2“	60,325	2,208695652	18“	457,2	3,175
2 1/2“	73,025	3,175	20“	508	3,175
3“	88,9	3,175	24“	609,6	3,175

Q = 17 NPTF US-conische Dryseal-pijpschroefdraad

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
1/16“	7,938	0,94074074	1“	33,401	2,208695652
1/8“	10,287	0,94074074	1 1/4“	42,164	2,208695652
1/4“	13,716	1,411111111	1 1/2“	48,26	2,208695652
3/8“	17,145	1,411111111	2“	60,325	2,208695652
1/2“	21,336	1,814285714	2 1/2“	73,025	3,175
3/4“	26,67	1,814285714	3“	88,9	3,175

Q = 18 NPSC US-cilindrische pijpschroefdraad met smeermiddel

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
1/8“	10,287	0,94074074	1 1/2“	48,26	2,208695652
1/4“	13,716	1,411111111	2“	60,325	2,208695652
3/8“	17,145	1,411111111	2 1/2“	73,025	3,175
1/2“	21,336	1,814285714	3“	88,9	3,175
3/4“	26,67	1,814285714	3 1/2“	101,6	3,175
1“	33,401	2,208695652	4“	114,3	3,175
1 1/4“	42,164	2,208695652			

Q = 19 NPFS US-cilindrische pijpschroefdraad zonder smeermiddel

Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed	Draadaanduiding	Diameter (in mm)	Spoed
1/16“	7,938	0,94074074	1/2“	21,336	1,814285714
1/8“	10,287	0,94074074	3/4“	26,67	1,814285714
1/4“	13,716	1,411111111	1“	33,401	2,208695652
3/8“	17,145	1,411111111			

9.2 Draaduitloopparameters

DIN 76 – draaduitloopparameters

De CNC PILOT bepaalt de parameters van de draaduitloop (draaduitloop DIN 76) aan de hand van de spoed. De draaduitloopparameters zijn overeenkomstig DIN 13 voor metrische schroefdraad.

Buitendraad					Buitendraad				
Spoed	**I**	**K**	**R**	**W**	**Spoed**	**I**	**K**	**R**	**W**
0,2	0,3	0,7	0,1	30°	1,25	2	4,4	0,6	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°	1,5	2,3	5,2	0,8	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°	1,75	2,6	6,1	1	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°	2	3	7	1	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°	2,5	3,6	8,7	1,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°	3	4,4	10,5	1,6	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°	3,5	5	12	1,6	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°	4	5,7	14	2	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°	4,5	6,4	16	2	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°	5	7	17,5	2,5	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°	5,5	7,7	19	3,2	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°	6	8,3	21	3,2	30°

Binnendraad					Binnendraad				
Spoed	**I**	**K**	**R**	**W**	**Spoed**	**I**	**K**	**R**	**W**
0,2	0,1	1,2	0,1	30°	1,25	0,5	6,7	0,6	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°	1,5	0,5	7,8	0,8	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°	1,75	0,5	9,1	1	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°	2	0,5	10,3	1	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°	2,5	0,5	13	1,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°	3	0,5	15,2	1,6	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°	3,5	0,5	17,7	1,6	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°	4	0,5	20	2	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°	4,5	0,5	23	2	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°	5	0,5	26	2,5	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°	5,5	0,5	28	3,2	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°	6	0,5	30	3,2	30°

Bij binnendraad berekent de CNC PILOT de diepte van de draaduitloop als volgt:

Draaduitloopdiepte = (N + I – K) / 2

Hierin betekenen:

- I: diepte draaduitloop (radiusmaat)
- K: breedte draaduitloop
- R: draaduitloopradius
- W: draaduitloophoek
- N: nominale draaddiameter
- I: uit de tabel
- K: draadkerndiameter

DIN 509 E – draaduitloopparameters

Diameter	I	K	R	W
<=1,6	0,1	0,5	0,1	15°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
> 80	0,4	4	1	15°

De draaduitloopparameters worden afhankelijk van de cilinderdiameter bepaald.

Hierin betekenen:

- I: diepte draaduitloop
- K: breedte draaduitloop
- R: draaduitloopradius
- W: draaduitloophoek

DIN 509 F – draaduitloopparameters

Diameter	I	K	R	W	P	A
<=1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
> 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

De draaduitloopparameters worden afhankelijk van de cilinderdiameter bepaald.

Hierin betekenen:

- I: diepte draaduitloop
- K: breedte draaduitloop
- R: draaduitloopradius
- W: draaduitloophoek
- P: dwarsdiepte
- A: dwarshoek

9.3 Technische informatie

Technische gegevens	
Componenten	■ Hoofdcomputer MC 6441, MC6542 of MC 7420 met ■ Regelaareenheid CC 61xx of UEC 11x ■ Plat TFT-kleurenbeeldscherm 15 inch of 19 inch ■ Bedieningspaneel TE 735T of TE 745T
Besturingssysteem	■ Realtime-besturingssysteem HEROS voor de machinebesturing
Geheugen	■ 1,8 GByte voor NC-programma's (op Compact Flash-geheugenkaart CFR)
Invoerfijnheid en afleesstap	■ X-as: 0,5 µm, diameter: 1 µm ■ Z- en Y-as: 1 µm ■ U-, V- en W-as: 1 µm ■ C- en B-as: 0,001°
Interpolatie	■ Rechte: in 2 hoofdassen, optioneel in 3 hoofdassen (max. ± 100 m) ■ Cirkel: in 2 assen (radius max. 999 m), optioneel extra lineaire Interpolatie van de derde as ■ C-as: interpolatie van de assen X en Z met de C-as
Voeding	■ mm/min of mm/omw ■ Constante snijsnelheid ■ Max. voeding (60 000/aantal poolparen × spilspoed) bij fPWM = 5000 Hz
Hoofdspil	■ Max. 60 000 omw/min (bij 2 poolparen)
Asbesturing	■ Geïntegreerde digitale aandrijfregeling voor synchrone en asynchrone motoren ■ Positieregelfijnheid: signaalperiode van het positiemeetsysteem/1024 ■ Positieregelcyclus: 3 ms ■ Toerentalregelcyclus: 0,2 ms ■ Stroomregeling: 0,1 ms
Foutcompensatie	■ Lineaire en niet-lineaire asfout, omkeerfout, omkeerpunten bij cirkelbewegingen ■ Statische wrijving

Technische gegevens	
Data-interfaces	■ Gigabit-Ethernet-interface 1000 BaseT ■ 4x USB 3.0 aan de achterkant, 1x USB 2.0 aan de voorkant
Diagnose	■ Snel en eenvoudig opsporen van storingen door geïntegreerde diagnosefuncties
Omgevingstemperatuur	■ Gebruik: 5 °C tot 40 °C ■ Opslag: –20 °C tot +60 °C

Gebruikersfuncties	
Configuratie	■ Basisuitvoering X- en Z-as, hoofdspil ■ Y-as (optioneel) ■ Positioneerbare spil en aangedreven gereedschap (optioneel) ■ C-as en aangedreven gereedschap (optioneel) ■ B-as (optioneel) ■ Digitale stroom- en toerenregeling ■ Bewerking aan de achterkant met de tegenspil (optioneel)
Werkstand Handbediening	■ Handmatige sledebewegingen via jogtoetsen of elektronisch handwiel ■ Grafisch ondersteunde invoer en uitvoering van Teach-in-cycli zonder opslag van de bewerkingsstappen in combinatie met de handbediening van de machine ■ Nabewerking van schroefdraad (reparatie van schroefdraad) bij uitgespannen en opnieuw ingespannen werkstukken (optioneel)
Werkstand Inleren	■ Sequentiële aaneenschakeling van Teach-in-cycli, waarbij elke bewerkingscyclus direct na de gegevensinvoer uitgevoerd of grafisch gesimuleerd wordt en vervolgens wordt opgeslagen.
Werkstand Programma-verloop	Respectievelijk aparte regel of achtereenvolgend: ■ DINplus-programma's ■ smart.Turn-programma's (optioneel) ■ Teach-in-programma's (optioneel)
Instelfuncties	■ Werkstuknulpunt instellen ■ Gereedschapswisselpositie definiëren ■ Veiligheidszone definiëren ■ Gereedschap opmeten door aanraken, met meettaster of meetoptiek ■ Werkstuk opmeten met werkstuktastsysteem TS

Gebruikersfuncties	
Programmering – Werkstand Teach-in (optioneel)	■ Verspaningscycli voor eenvoudige, gecompliceerde en met ICP beschreven contouren ■ Contourparallelle verspaningscycli ■ Insteekcycli voor eenvoudige, gecompliceerde en met ICP beschreven contouren ■ Herhalingen bij insteekcycli ■ Steekdraaicycli voor eenvoudige, gecompliceerde en met ICP beschreven contouren ■ Draaduitloop- en afsteekcycli (optioneel) ■ Graveercycli ■ Schroefdraadcycli voor enkel- of meervoudige langs-, conische of API-draad ■ Axiale en radiale boor-, langgatboor- en draadtapcycli voor bewerking met de C-as ■ Schroefdraad frezen met de C-as ■ Axiale en radiale freescycli voor sleuven, figuren, vlakken met één of meer zijden en voor gecompliceerde, met ICP beschreven contouren voor bewerking met de C-as ■ Spiraalgroeffrezen met de C-as ■ Lineaire en ronde patronen voor de boor- en freesbewerkingen met de C-as ■ Contextgevoelige helpschermen ■ Overname van de snijwaarden uit de technologie-database ■ Gebruik van DIN-macro's in het Teach-in-programma ■ Converteren van Teach-in-programma's naar smart.Turn-programma's
Interactieve contourprogrammering (ICP) (optioneel)	■ Contourdefinitie met lineaire en cirkelvormige contourelementen ■ Directe weergave van de ingevoerde contourelementen ■ Berekening van ontbrekende coördinaten, snijpunten, etc. ■ Bij meerdere oplossingen grafische weergave van alle oplossingen en keuze door de gebruiker ■ Afkantingen, afrondingen en draaduitlopen als vormelementen beschikbaar ■ Invoer van vormelementen direct bij het maken van de contouren of door latere overlapping ■ Programmering van wijzigingen voor bestaande contouren ■ Programmering van de achterkant voor complete bewerking met C- en Y-as
C-asbewerking op voorkant en op mantelvlak	■ Beschrijving van afzonderlijke boringen en boorpatronen ■ Beschrijving van figuren en figuurpatronen voor de freesbewerking ■ Maken van willekeurige te frezen contouren
Y-asbewerking op XY- en ZY-vlak	■ Beschrijving van afzonderlijke boringen en boorpatronen ■ Beschrijving van figuren en figuurpatronen voor de freesbewerking ■ Maken van willekeurige te frezen contouren

Gebruikersfuncties	
B-asbewerking (optioneel)	■ Bewerking met de B-as ■ Zwenken van het bewerkingsvlak ■ Bewerkingspositie van het gereedschap roteren
DXF-import	■ Import van contouren voor de draaibewerking ■ Import van contouren voor de freesbewerking
smart.Turn-programmering (optioneel)	■ De basis is de unit, de complete beschrijving van een werkblok (geometrie-, technologie-, cyclusgegevens) ■ Dialogen onderverdeeld in overzichts- en detailformulieren ■ Snel navigeren tussen de formulieren en invoergroepen door middel van de smart-toetsen ■ Contextgevoelige helpschermen ■ Start-unit met globale instellingen ■ Overname van globale waarden uit de start-unit ■ Overname van de snijwaarden uit de technologie-database ■ Units voor alle draai- en steekbewerkingen ■ Gebruik van de met ICP beschreven contouren voor de draai- en steekbewerking ■ Units voor alle frees- en boorbewerkingen met de C-as ■ Gebruik van de met ICP beschreven patronen en contouren voor de C-asbewerking ■ Units voor C-as activeren/deactiveren ■ Units voor alle frees- en boorbewerkingen met de Y-as ■ Gebruik van de met ICP beschreven patronen en contouren voor de Y-asbewerking ■ Speciale units voor subprogramma's en herhalingen ■ Controlegrafiek voor onbewerkt en bewerkt werkstuk, alsmede voor C-ascontouren en Y-ascontouren ■ Revolverbezetting en andere instelinformatie in het smart.Turn-programma ■ Parallelle programmering ■ Parallelle simulatie

Gebruikersfuncties	
DINplus-programmering	■ Programmering volgens DIN 66025 ■ Uitgebreid commandoformaat (IF... THEN ... ELSE...) ■ Vereenvoudigde geometrieprogrammering (berekening van ontbrekende gegevens) ■ Krachtige bewerkingscycli voor verspanings-, steek- en steekdraaibewerking en bewerking van schroefdraad ■ Krachtige bewerkingscycli voor boor- en freesbewerking met de C-as (optioneel) ■ Krachtige bewerkingscycli voor boor- en freesbewerking met de Y-as (optioneel) ■ Subprogramma's ■ Programmering van variabelen ■ Contourbeschrijving met ICP (optioneel) ■ Controlegrafiek voor onbewerkt en bewerkt werkstuk ■ Revolverbezetting en andere instelinformatie in het DINplus-programma ■ Omzetten van smart.Turn-units in DINplus-commandoreeksen (optioneel) ■ Parallelle programmering ■ Parallelle simulatie
Grafische test	■ Grafische simulatie van Teach-in-cyclusverloop van het Teach-in-, smart.Turn- of DINplus-programma ■ Weergave van de gereedschapsbanen in een lijngrafiek of als snijspoorweergave, aparte aanduiding van de spoedgangbanen ■ Bewegingssimulatie (veeggrafiek) ■ Weergave van ingevoerde contouren ■ Draai- of vooraanzicht of weergave van (afgewikkeld) mantelvlak ter controle van de C-asbewerkingen ■ Weergave van het vooraanzicht (XY-vlak) en het YZ-vlak ter controle van de Y-asbewerkingen ■ Verschuif- en loepfuncties ■ Grafische 3D-weergave van onbewerkt en bewerkt werkstuk als volumemodel
Analyse van de bewerkingstijd	■ Berekening van de hoofd- en bijkomende tijden ■ Rekening houden met de door de CNC geactiveerde schakelfuncties ■ Weergave van de afzonderlijke tijden per cyclus resp. per gereedschapswissel
TURN PLUS	■ Automatisch genereren van smart.Turn-programma's ■ Automatische snijbegrenzing via definitie van de spanmiddelen ■ Automatische gereedschapsselectie en revolverbezetting

Gebruikersfuncties	
Gereedschapsdatabase	■ voor 250 gereedschappen ■ voor 999 gereedschappen (optioneel) ■ Gereedschapsbeschrijving voor elk gereedschap mogelijk ■ Automatische controle van de gereedschapspuntpositie gerelateerd aan de te bewerken contour ■ Correctie van de gereedschapspuntpositie in het X/Y/Z-vlak ■ Fijne gereedschapscorrectie via handwiel met overname van de correctiewaarden in de gereedschapstabel ■ Automatische snijkant- en freesradiuscompensatie ■ Gereedschapsbewaking aan de hand van standtijd van snijplaat of aantal geproduceerde werkstukken ■ Gereedschapsbewaking met automatische gereedschapswissel bij slijtage van snijplaat (optioneel) ■ Beheer van multigereedschappen (meerdere snijplaten resp. referentiepunten)
Technologie-database (optioneel)	■ Toegang tot snijgegevens onder opgave van materiaal, snijmateriaal en bewerkingswijze. De CNC PILOT onderscheidt 16 bewerkingswijzen. Elke materiaal-snijmateriaal-combinatie omvat voor elke van de 16 bewerkingswijzen de snijsnelheid, de hoofd- en nevenaanzet en de verplaatsing. ■ Automatische bepaling van de bewerkingswijzen aan de hand van de cyclus of de bewerkingsunit ■ Invoer van de snijgegevens als voorgestelde waarden in de cyclus of in de unit ■ 9 materiaal-snijmateriaal-combinaties (144 items) ■ 62 materiaal-snijmateriaal-combinaties (992 items) (optioneel)
Dialoogtalen	■ ENGLISH ■ GERMAN ■ CZECH ■ FRENCH ■ ITALIAN ■ SPANISH ■ PORTUGUESE ■ SWEDISH ■ DANISH ■ FINNISH ■ DUTCH ■ POLISH ■ HUNGARIAN ■ RUSSIAN ■ CHINESE ■ CHINESE_TRAD Overige talen als optie (zie optienummer 41).

Toebehoren	
Elektronische handwielen	■ Inbouwhandwielen HR 180 met aansluiting op positie-ingangen, extra ■ Een serieel inbouwhandwiel HR 130 of een draagbaar serieel handwiel HR 410
Tastsysteem	■ **TS 230**: schakelend 3D-tastsysteem met kabelaansluiting, of ■ **TS 440**: schakelend 3D-tastsysteem met infrarood-overdracht ■ **TS 444**: batterijloos, schakelend 3D-tastsysteem met infrarood-overdracht ■ **TS 640**: schakelend 3D-tastsysteem met infrarood-overdracht ■ **TS 740**: uiterst nauwkeurig, schakelend 3D-tastsysteem met infrarood-overdracht ■ **TT 140**: schakelend 3D-tastsysteem voor het opmeten van gereedschap met kabelaansluiting ■ **TT 449**: schakelend 3D-tastsysteem voor het opmeten van gereedschap met infrarood-overdracht
DataPilot CP 640, MP 620	Besturingssoftware voor pc voor het programmeren, archiveren, opleiden voor CNC PILOT: ■ Volledige versie met licentie voor één of meerdere werkplekken ■ Demoversie (gratis)

Optie-nummer	Optie	ID	Beschrijving
0 t/m 6	Additional axis	354540-01 353904-01 353905-01 367867-01 367868-01 370291-01 307292-01	**Extra regelkringen**
8	Software-optie 1	632226-01	**Cyclusprogrammering** ■ Contourbeschrijving met ICP ■ Cyclusprogrammering ■ Technologie-database met 9 materiaal-snijmateriaal-combinaties
9	Software-optie 2	632227-01	**smart.Turn** ■ Contourbeschrijving met ICP ■ Programmering met smart.Turn ■ Technologie-database met 9 materiaal-snijmateriaal-combinaties
10	Software-optie 3	632228-01	**Gereedschappen en technologie** ■ Uitbreiding van de gereedschapsdatabase naar 999 items ■ Uitbreiding van de technologie-database naar 62 materiaal-snijmateriaal-combinaties ■ Standtijdbeheer gereedschappen met omwisselgereedschap
11	Software-optie 4	632229-01	**Schroefdraad** ■ Schroefdraad nasnijden ■ Handwiel-override tijdens de draadsnijgang
17	Software-optie TCH PROBE-functies	632230-01	**Gereedschap en werkstukken opmeten** ■ Instelmaten van het gereedschap met de meettaster bepalen ■ Instelmaten van het gereedschap met optische meetapparatuur bepalen ■ Werkstukken automatisch opmeten

Optie-nummer	Optie	ID	Beschrijving
41	Additional language	530184-01 530184-02 530184-03 530184-04 530184-06 530184-07 530184-08 530184-09 530184-10	Sloveens Slowaaks Lets Noors Koreaans Estisch Turks Roemeens Litouws
42	Software-optie DXF-import	632231-01	**DXF-import** ■ Inlezen van DXF-contouren
54	B-axis machining	825742-01	**Bewerking met de B-as** ■ Zwenken van het bewerkingsvlak ■ Bewerkingspositie van het gereedschap roteren
55	Software-optie C-asbewerking	633944-01	**C-asbewerking**
63	TURN PLUS	825743-01	**Automatisch genereren van smart.Turn-programma's**
70	Y-axis machining	661881-01	**Y-asbewerking**
94	W-axis machining	661881-01	**Ondersteuning van parallelle assen (U, V, W)**
131	Spindle synchronism	806270-01	**Spilsynchronisatie** (van twee of meer spillen)
132	Opposing spindle	806275-01	**Tegenspil** (spilsynchronisatie, bewerking aan de achterkant)
143	Load Adaptive Control LAC	800545-01	**LAC**: dynamische aanpassing van de regelparameters

9.4 Compatibiliteit van DIN-programma's

Het formaat van de DIN-programma's van de vorige besturing CNC PILOT 4290 wijkt af van het formaat van de CNC PILOT 640. U kunt de programma's van eerdere besturingen echter aanpassen aan de nieuwe besturing met de programma-converter.

De CNC PILOT 640 herkent de programma's van de vorige besturing tijdens het openen van een NC-programma. Na een veiligheidsvraag wordt dit programma geconverteerd. Aan de programmanaam wordt "CONV_..." toegevoegd. De programmaconverter maakt deel uit van de "transfer" (werkstand Organisatie).

Bij DIN-programma's moet ook rekening worden gehouden met de verschillende concepten bij het gereedschapsbeheer, het parameterbeheer, de variabelenprogrammering en de PLC-programmering.

Let op de volgende punten bij de conversie van DIN-programma's van de CNC PILOT 4290:

Gereedschapsoproep (T-commando's van het gedeelte REVOLVER):

- T-commando's die een verwijzing naar de gereedschapsdatabase bevatten, worden ongewijzigd overgenomen (bijv.: T1 ID"342-300.1")
- T-commando's die gereedschapsgegevens bevatten, kunnen niet worden geconverteerd

Programmering van variabelen:

- D-variabelen (#-variabelen) worden door #-variabelen van de nieuwe syntaxis vervangen. Afhankelijk van het nummerbereik wordt daarbij gebruikgemaakt van #c- of #l- of #n- of #i-variabelen.
- Bijzonderheden: #0 wordt #c30, #30 wordt #c51
- V-variabelen worden door #g-variabelen vervangen. Bij toewijzingen worden accolades verwijderd. Bij rekenformules worden accolades naar ronde haken geconverteerd
- variabelen-toegang tot gereedschapsgegevens, machinematen, D-correcties, parametergegevens alsmede gebeurtenissen kunnen niet worden geconverteerd. Deze programmareeksen moeten worden aangepast. Uitzondering: gebeurtenis "Zoeken naar startregel actief" E90[1] wordt naar #i6 geconverteerd
- Houd er rekening mee dat – in tegenstelling tot 4290 – de interpreter van de CNC PILOT 640 in elk programma-verloop de regels opnieuw analyseert.

M-functies:

- M30 met NS.. wordt M0 M99 NS
- M97 wordt voor eenkanaals besturingen verwijderd
- Alle andere M-functies worden ongewijzigd overgenomen

G-functies:

- De volgende G-functies worden tot nu toe niet door de CNC PILOT 640 ondersteund: G48, G53, G54, G55, G62, G63, G98, G162, G204, G710, G906, G907, G915, G918, G975, G995, G996
- De volgende G-functies leiden tot een waarschuwing wanneer ze in een contourbeschrijving worden gebruikt: G10, G38, G39, G52, G95, G149. Deze functies zijn nu zelfhoudend.
- Bij de draadfuncties G31, 32, 33 worden evt. waarschuwingen gegenereerd; het is raadzaam deze functies te controleren
- De functie "Contour spiegelen/verschuiven G121" wordt geconverteerd naar G99, maar de werking is compatibel
- G916, 917 en 930 leiden tot een waarschuwing vanwege de gewijzigde werking. Functies moeten door de PLC worden ondersteund

Namen van externe subprogramma's:

- de converter voegt bij de oproep van een extern subprogramma "CONV_..." aan het begin van de naam toe.

Meerkanaals programma's:

- Bij eenkanaals besturingen worden programma's met twee sledes geconverteerd naar één slede, waarbij de Z-beweging van de tweede slede naar G1 W… of G701 W… wordt geconverteerd
  - In de programmakop wordt #SLEDE $1$2 vervangen door #SLEDE $1
  - $-instructies vóór het regelnummer worden verwijderd
  - $2 G1 Z… wordt naar G1 W… geconverteerd, dienovereenkomstig ook G701 Z… naar G701 W…
  - Het woord TOEWIJZING wordt verwijderd (maar intern voor de conversie van de volgende regels gemarkeerd)
  - Synchrooninstructies $1$2 M97 worden verwijderd
  - Nulpuntverschuivingen voor slede 2 worden uitgecommenteerd, verplaatsingen worden van een waarschuwing voorzien.

Niet-converteerbare elementen:

- Als het DIN-programma niet-converteerbare elementen bevat, dan wordt de desbetreffende NC-regel als commentaar opgeslagen. Vóór dit commentaar wordt het begrip "WAARSCHUWING" geplaatst. Afhankelijk van de situatie wordt de niet-converteerbare functie in de commentaarregel overgenomen, of volgt de niet-converteerbare NC-regel na het commentaar.



HEIDENHAIN adviseert geconverteerde NC-programma's aan te passen aan de specifieke kenmerken van de besturing en deze te controleren voordat de programma's worden gebruikt voor de productie.

Syntaxiselementen van de CNC PILOT 640

Betekenis van de in de tabel gebruikte symbolen:

- ✔ Compatibel gedrag, functies worden evt. door de programmaconverter naar een voor de CNC PILOT 640 compatibele vorm geconverteerd
- X Gewijzigd gedrag, per geval moet de programmering worden gecontroleerd
- – Functie is niet beschikbaar of wordt door een andere functionaliteit vervangen
- ◆ Functie is gepland voor toekomstige softwareversies, of is pas voor meerkanaals systemen vereist

Programmadeel-aanduidingen		
Programma-header	PROGRAMMAKOP	✔
	REVOLVER	✔
	SCHIJFMAGAZIJN	✔
	SPANMIDDEL	X
Contourbeschrijving	CONTOUR	◆
	ONBEWERKT WERKSTUK	✔
	BEWERKT WERKSTUK	✔
	HULPCONTOUR	✔
C-as-contouren	VOORKANT	✔
	ACHTERKANT	✔
	MANTEL	✔
Werkstukbewerking	BEWERKING	✔
	TOEWIJZING	◆
	EINDE	✔
Subprogramma's	SUBPROGRAMMA	✔
	RETURN	✔
Overige	CONST	✔
Y-as-contouren	VOORKANT_Y	✔
	ACHTERKANT_Y	✔
	MANTEL_Y	✔

G-functies voor te draaien contouren		
Beschrijving van onbewerkt werkstuk	**G20-Geo** Klauwplaat cilinder/pijp	✔
	G21-Geo Gietstuk	✔
Basiselementen van te draaien contour	**G0-Geo** Startpunt van de contour	✔
	G1-Geo Baan	✔
	G2-Geo Boog incrementele middelpuntmaat	✔
	G3-Geo Boog incrementele middelpuntmaat	✔
	G12-Geo Boog absolute middelpuntmaat	✔
	G13-Geo Boog absolute middelpuntmaat	✔
Vormelementen van te draaien contour	**G22-Geo** Insteek (standaard)	✔
	G23-Geo Insteek/vrijdraaiing	✔
	G24-Geo Schroefdraad met draaduitloop	✔
	G25-Geo Vrijgedraaid gedeelte	✔
	G34-Geo Schroefdraad (standaard)	✔
	G37-Geo Schroefdraad (algemeen)	✔
	G49-Geo Boring op hartlijn	✔
Hulpfuncties voor contourbeschrijving	**G7-Geo** Exacte stop aan	✔
	G8-Geo Exacte stop uit	✔
	G9-Geo Exacte stop regelgewijs	✔
	G10-Geo Oppervlakteruwheid	X
	G38-Geo Voedingsreductie	X
	G39-Geo Attributen voor overlappingselementen	–
	G52-Geo Overmaat regelgewijs	X
	G95-Geo Voeding per omwenteling	X
	G149-Geo Additieve correctie	X

G-functies voor C-ascontouren		
Overlappende contouren	**G308-Geo** Begin uitsp./eil.	✓
	G309-Geo Einde uitsp./eil.	✓
Contour aan de voor-/achterkant	**G100-Geo** Startpunt contour voorkant	✓
	G101-Geo Baan voorkant	✓
	G102-Geo Boog voorkant	✓
	G103-Geo Boog voorkant	✓
	G300-Geo Boring voorkant	✓
	G301-Geo Lineaire sleuf voorkant	✓
	G302-Geo Ronde sleuf voorkant	✓
	G303-Geo Ronde sleuf voorkant	✓
	G304-Geo Volledige cirkel voorkant	✓
	G305-Geo Rechthoek voorkant	✓
	G307-Geo Regelmatige n-hoek voorkant	✓
	G401-Geo Patroon lineair voorkant	✓
	G402-Geo Patroon rond voorkant	✓
Mantelvlakcontour	**G110-Geo** Startpunt mantelvlakcontour	✓
	G111-Geo Baan mantelvlak	✓
	G112-Geo Boog mantelvlak	✓
	G113-Geo Boog mantelvlak	✓
	G310-Geo Boring mantelvlak	✓
	G311-Geo Lineaire sleuf mantelvlak	✓
	G312-Geo Ronde sleuf mantelvlak	✓
	G313-Geo Ronde sleuf mantelvlak	✓
	G314-Geo Volledige cirkel mantelvlak	✓
	G315-Geo Rechthoek mantelvlak	✓
	G317-Geo Regelmatige n-hoek mantelvlak	✓
	G411-Geo Patroon lineair mantelvlak	✓
	G412-Geo Patroon rond mantelvlak	✓

G-functies voor Y-ascontouren		
XY-vlak	**G170-Geo** Startpunt contour	✓
	G171-Geo Baan	✓
	G172-Geo Cirkelboog	✓
	G173-Geo Cirkelboog	✓
	G370-Geo Boring	✓
	G371-Geo Lineaire sleuf	✓
	G372-Geo Ronde sleuf	✓
	G373-Geo Ronde sleuf	✓
	G374-Geo Volledige cirkel	✓
	G375-Geo Rechthoek	✓
	G376-Geo Afzonderlijk vlak	✓
	G377-Geo Regelmatige n-hoek	✓
	G471-Geo Lineair patroon	✓
	G472-Geo Rond patroon	✓
	G477-Geo Meerzijdig vlak	✓

G-functies voor Y-ascontouren		
YZ-vlak	**G180-Geo** Startpunt contour	✓
	G181-Geo Baan	✓
	G182-Geo Cirkelboog	✓
	G183-Geo Cirkelboog	✓
	G380-Geo Boring	✓
	G381-Geo Lineaire sleuf	✓
	G382-Geo Ronde sleuf	✓
	G383-Geo Ronde sleuf	✓
	G384-Geo Volledige cirkel	✓
	G385-Geo Rechthoek	✓
	G387-Geo Regelmatige n-hoek	✓
	G481-Geo Lineair patroon	✓
	G482-Geo Rond patroon	✓
	G386-Geo Afzonderlijk vlak	✓
	G487-Geo Meerzijdig vlak	✓

G-functies voor bewerking		
Gereedschapsverplaatsing zonder bewerking	**G0** Positioneren spoedgang	✓
	G14 Gereedschapswisselpositie benaderen	✓
	G701 Spoedgang in machinecoördinaten	✓
Enkelvoudige lineaire verplaatsingen en cirkelbogen	**G1** Lineaire verplaatsing	✓
	G2 Rond, incrementele middelpuntmaat	✓
	G3 Rond, incrementele middelpuntmaat	✓
	G12 Rond, absolute middelpuntmaat	✓
	G13 Rond, absolute middelpuntmaat	✓

G-functies voor bewerking		
Voeding, toerental	**Gx26** Toerentalbegrenzing	✓
	G48 Versnelling (slope)	◆
	G64 Intermitterende voeding	✓
	G192 Voeding per minuut rondas	–
	Gx93 Voeding per tand	✓
	G94 Voeding per minuut	✓
	Gx95 Voeding per omwenteling	✓
	Gx96 Constante snijsnelheid	✓
	Gx97 Toerental	✓
Snijkantradiuscompensatie	**G40** SRC/FRC uitschakelen	✓
	G41 SRC/FRC links	✓
	G42 SRC/FRC rechts	✓
Nulpuntverschuivingen	**G51** Relatieve nulpuntverschuiving	✓
	G53 Parameterafhankelijke nulpuntverschuiving	◆
	G54 Parameterafhankelijke nulpuntverschuiving	◆
	G55 Parameterafhankelijke nulpuntverschuiving	◆
	G56 Additieve nulpuntverschuiving	✓
	G59 Absolute nulpuntverschuiving	✓
	G121 Contour spiegelen/verschuiven	✓
	G152 Nulpuntverschuiving C-as	✓
	G920 Nulpuntverschuiving uitschakelen	✓
	G921 Nulpuntverschuiving, gereedschapsmaten uitschakelen	✓
	G980 Nulpuntverschuiving inschakelen	✓
	G981 Nulpuntverschuiving, gereedschapsmaten inschakelen	✓
Overmaten	**G50** Overmaat uitschakelen	✓
	G52 Overmaat uitschakelen	✓
	G57 Overmaat asparallel	✓
	G58 Overmaat parallel aan contour	✓

G-functies voor bewerking		
Veiligheidsafstanden	**G47** Veiligheidsafstanden instellen	✓
	G147 Veiligheidsafstand (freesbewerking)	✓
Gereedschap, correcties	**T** Gereedschap inspannen	✓
	G148 Veranderen van de snijkantcorrectie	✓
	G149 Additieve correctie	✓
	G150 Verrekening rechter gereedschapspunt	✓
	G151 Verrekening linker gereedschapspunt	✓
	G710 Reeksen gereedschapsmaten	◆

Cycli voor de draaibewerking		
Enkelvoudige draaicycli	**G80** Cycluseinde	✓
	G81 Enkelvoudig voorbewerken langs	✓
	G82 Enkelvoudig voorbewerken dwars	✓
	G83 Contourherhalingscyclus	✓
	G85 Draaduitloop	✓
	G86 Enkelvoudige insteekcyclus	✓
	G87 Overgangsradiussen	✓
	G88 Afkantingen	✓
Boorcycli	**G36** Schroefdraad tappen	✓
	G71 Enkelvoudige boorcyclus	✓
	G72 Uitboren, verzinken, etc.	✓
	G73 Draadtapcyclus	✓
	G74 Diepboorcyclus	✓

Cycli voor de draaibewerking		
Contourgerelateerde draaicycli	**G810** Voorbewerkingscyclus langs	✔
	G820 Voorbewerkingscyclus dwars	✔
	G830 Voorbewerkingscyclus parallel aan de contour	✔
	G835 Parallel aan de contour met neutraal gereedschap	✔
	G860 Universele insteekcyclus	✔
	G866 Enkelvoudige insteekcyclus	✔
	G869 Steekdraaicyclus	✔
	G890 Polijstcyclus	✔
Schroefdraadcycli	**G31** Schroefdraadcyclus	✔
	G32 Enkelvoudige schroefdraadcyclus	✔
	G33 Enkelvoudige draadsnijgang	✔
	G933 Schroefdraadschakelaar	–
	G799 Schroefdraadfrezen axiaal	✔
	G800 Schroefdraadfrezen XY-vlak	✔
	G806 Schroefdraadfrezen YZ-vlak	✔

Synchronisatiefuncties		
Toewijzing van contour en bewerking	**G98** Toewijzing van spil en werkstuk	–
	G99 Werkstukgroep	◆
Sledesynchronisatie	**G62** Eenzijdige synchronisatie	◆
	G63 Synchroonstart van banen	◆
	G162 Synchroonteken plaatsen	◆
Contourcorrectie	**G702** Contourcorrectie opslaan/laden	✔
	G703 Contourcorrectie aan/uit	✔
	G706 K-default-sprong	–

Synchronisatiefuncties		
Spilsynchronisatie, werkstukoverdracht	**G30** Converteren en spiegelen	✓
	G121 Contour spiegelen/verschuiven	✓
	G720 Spilsynchronisatie	✓
	G905 C-hoekverspringing meten	✓
	G906 Hoekverspringing bij spilsynchronisatie registreren	–
	G916 Verplaatsen naar vaste aanslag	✓
	G917 Afsteekcontrole door volgfoutbewaking	✓
	G991 Afsteekcontrole door spilbewaking	–
	G992 Waarden voor afsteekcontrole	–

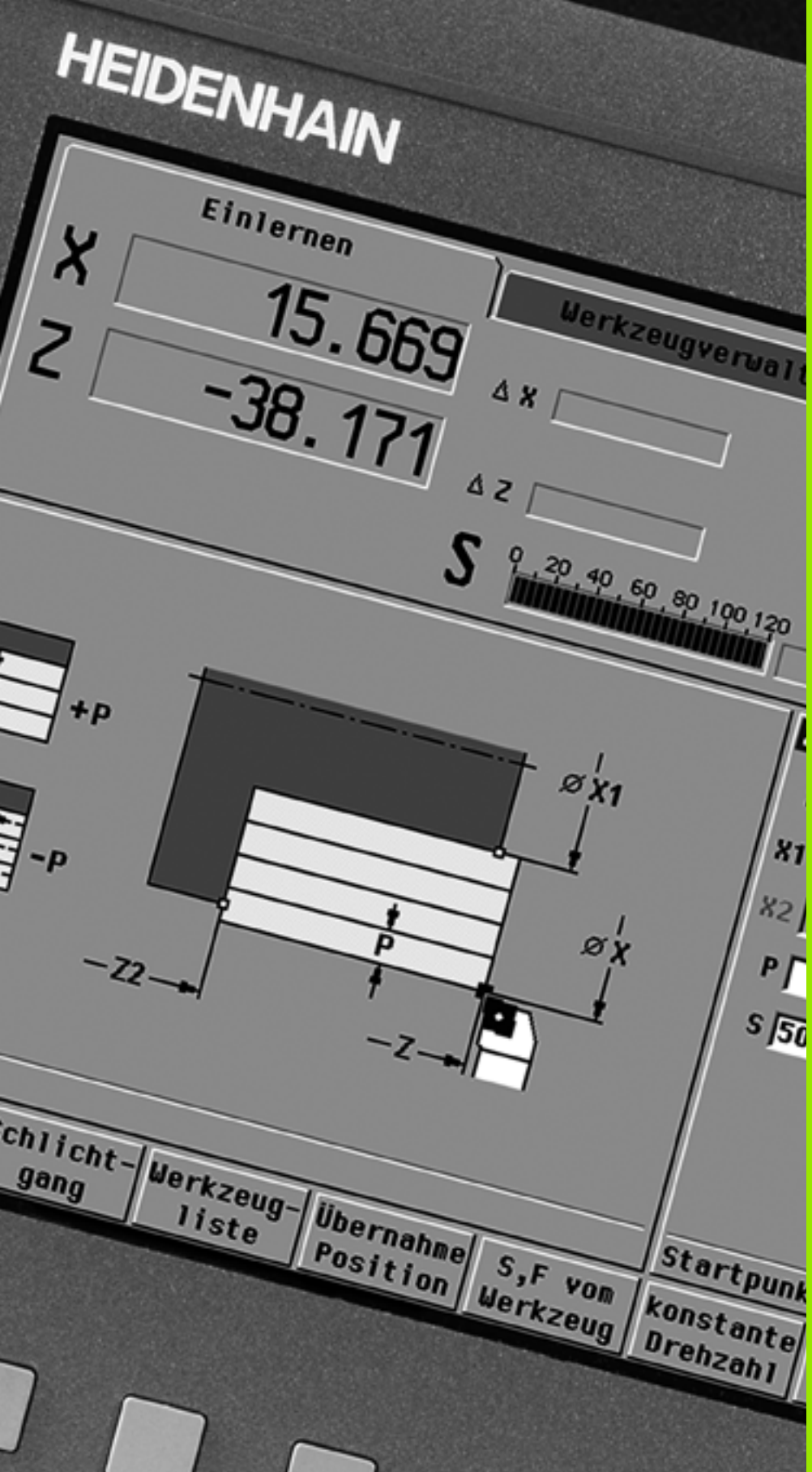
C-asbewerking		
C-as	**G119** C-as selecteren	✓
	G120 Referentiediameter mantelvlakbewerking	✓
	G152 Nulpuntverschuiving C-as	✓
	G153 C-as standaardiseren	✓
Bewerking voor-/achterkant	**G100** Spoedg. kopse vl.	✓
	G101 Synchroonstart van banen	✓
	G102 Cirkelboog voorkant	✓
	G103 Cirkelboog voorkant	✓
Freescycli	**G799** Schroefdraadfrezen axiaal	✓
	G801 Graveren voorkant	✓
	G802 Graveren mantelvlak	✓
	G840 Contourfrezen	✓
	G845 Kamerfrezen voorbewerken	✓
	G846 Kamerfrezen nabewerken	✓
Bewerking van mantelvlak	**G110** Spoedgang mantelvlak	✓
	G111 Lineaire verplaatsing mantelvlak	✓
	G112 Cirkelboog mantelvlak	✓
	G113 Cirkelboog mantelvlak	✓

Variabelenprogrammering, programmasprong		
Programmering van variabelen	**#-variabele** Analyse bij programma-omzetting	✓
	V-variabele Analyse bij programma-uitvoering	✓
Programmasprong, -herhaling	**IF..THEN..** Programmasprong	✓
	WHILE.. Programmaherhaling	✓
	SWITCH.. Programmasprong	✓
Speciale functies	**$** Slede-aanduiding	✓
	/ Uitschakelniveau	◆
Gegevensinvoer, gegevensuitvoer	**INPUT** Invoer (#-variabele)	✓
	WINDOW Uitvoervenster openen (#-variabele)	✓
	PRINT Uitvoer (#-variabele)	✓
	INPUTA Invoer (V-variabele)	✓
	WINDOWA Uitvoervenster openen (V-variabele)	✓
	PRINTA Uitvoer (V-variabele)	✓
Subprogramma's	**L** Oproep van subprogramma	✓

Meetfuncties, belastingsbewaking		
In-proces meten	**G910** In-proces meten inschakelen	✓
	G912 Registratie act. waarde in-proces meten	✓
	G913 In-proces meten uitschakelen	✓
	G914 Meetbaanbewaking uitschakelen	✓
Post-proces meten	**G915** Post-proces meten	◆
Belastingsbewaking	**G995** Bewakingszone vastleggen	◆
	G996 Type belastingsbewaking	◆

Overige G-functies		
Overige G-functies	**G4** Wachttijd	✓
	G7 Exacte stop aan	✓
	G8 Exacte stop uit	✓
	G9 Exacte stop (regelgewijs)	✓
	G15 Rondassen verplaatsen	–
	G60 Veiligheidszone uitschakelen	✓
	G65 Spanmiddel weergeven	✓
	G66 Aggregaatpositie	◆
	G204 Wachten op tijdstip	◆
	G717 Nominale waarden actualiseren	–
	G718 Volgfout uitsturen	–
	G901 Werkelijke waarden in variabelen	✓
	G902 Nulpuntverschuiving in variabelen	✓
	G903 Volgfout in variabelen	✓
	G907 Nulpuntverschuiving in variabelen	◆
	G908 Nulpuntverschuiving in variabelen	✓
	G909 Nulpuntverschuiving in variabelen	✓
	G918 Nulpuntverschuiving in variabelen	–
	G919 Nulpuntverschuiving in variabelen	✓
	G920 Nulpuntverschuiving in variabelen	✓
	G921 Nulpuntverschuiving in variabelen	✓
	G930 Nulpuntverschuiving in variabelen	✓
	G975 Nulpuntverschuiving in variabelen	◆
	G980 Nulpuntverschuiving in variabelen	✓
	G981 Nulpuntverschuiving in variabelen	✓
	G940 Nulpuntverschuiving in variabelen	–
	G941 Nulpuntverschuiving in variabelen	–

B- en Y-asbewerking		
Bewerkingsvlakken	**G16** Bewerkingsvlak zwenken	✔
	G17 XY-vlak (voor- of achterkant)	✔
	G18 XZ-vlak (draaibewerking)	✔
	G19 YZ-vlak (bovenaanzicht/mantel)	✔
Gereedschapsverplaatsing zonder bewerking	**G0** Positioneren spoedgang	✔
	G14 Gereedschapswisselpositie benaderen	✔
	G600 Gereedschapsselectie	✔
	G701 Spoedgang in machinecoördinaten	✔
	G714 Magazijngereedschap inspannen	✔
	G712 Gereedschapspositie definiëren	✔
Freescycli	**G841** Vlakfrezen voorbewerken	✔
	G842 Vlakfrezen nabewerken	✔
	G843 Meerdere zijden frezen voorbew.	✔
	G844 Meerdere zijden frezen nabew.	✔
	G845 Kamerfrezen voorbewerken	✔
	G846 Kamerfrezen nabewerken	✔
	G800 Schroefdraadfrezen XY-vlak	✔
	G806 Schroefdraadfrezen YZ-vlak	✔
	G803 Graveren XY-vlak	✔
	G804 Graveren YZ-vlak	✔
	G808 Afwikkelfrezen	✔
Enkelvoudige lineaire verplaatsingen en cirkelbogen	**G1** Lineaire verpl.	✔
	G2 Ronde baan, incrementele middelpuntmaat	✔
	G3 Ronde baan, incrementele middelpuntmaat	✔
	G12 Ronde baan, absolute middelpuntmaat	✔
	G13 Ronde baan, absolute middelpuntmaat	✔



10

Overzicht van de cycli

10.1 Cycli van onbewerkt werkstuk, enkelvoudige snedecycli

Cycli van onbewerkt werkstuk		Pagina
	**Overzicht**	131
	**Standaard onbewerkt werkstuk**	132
	**Onbewerkt werkstuk ICP**	133

Enkelvoudige snedecycli		Pagina
	**Overzicht**	134
	**Positioneren spoedgang**	135
	**Gereedschapswisselpositie benaderen**	136
	**Lineaire bewerking overlangs** Enkelvoudige langssnede	137
	**Lineaire bewerking overdwars** Enkelvoudige dwarssnede	138
	**Lineaire bewerking onder een hoek** Enkelvoudige schuine snede	139
	**Circulaire bewerking** Enkelvoudige cirkelvormige snede	141
	**Circulaire bewerking** Enkelvoudige cirkelvormige snede	141
	**Afkanting** Maken van een afkanting	143
	**Afronding** Maken van een afronding	145
	**M-functie** Invoer van een M-functie	147

10.2 Verspaningscycli

Verspaningscycli		Pagina
	**Overzicht**	148
	**Verspanen overlangs** Voor- en nabewerkingscyclus voor eenvoudige contouren	151
	**Verspanen overdwars** Voor- en nabewerkingscyclus voor eenvoudige contouren	153
	**Verspanen met insteken overlangs** **Voor- en nabewerkingscyclus voor eenvoudige contouren**	165
	**Verspanen met insteken overdwars** Voor- en nabewerkingscyclus voor eenvoudige contouren	167
	**ICP-par. a. contour overlangs** Voor- en nabewerkingscyclus voor willekeurige contouren	180
	**ICP-par. a. contour overdwars** Voor- en nabewerkingscyclus voor willekeurige contouren	183
	**ICP-verspanen overlangs** Voor- en nabewerkingscyclus voor willekeurige contouren	190
	**ICP-verspanen overdwars** Voor- en nabewerkingscyclus voor willekeurige contouren	192

10.3 Steek- en steekdraaicycli

Steekcycli		Pagina
	**Overzicht**	202
	**Insteken radiaal** Steek- en nabewerkingscycli voor eenvoudige contouren	204
	**Insteken axiaal** Steek- en nabewerkingscycli voor eenvoudige contouren	206
	**Insteken radiaal ICP** Steek- en nabewerkingscycli voor willekeurige contouren	220
	**Insteken axiaal ICP** Steek- en nabewerkingscycli voor willekeurige contouren	222
	**Draaduitloop maken H**	252
	**Draaduitloop maken K**	254
	**Draaduitloop maken U**	255
	**Afsteken** Cyclus voor het afsteken van het te draaien deel	257

Steekdraaicycli		Pagina
 	**Overzicht**	228
	**Steekdraaien radiaal** Steekdraai- en nabewerkingscycli voor eenvoudige contouren	229
	**Steekdraaien axiaal** Steekdraai- en nabewerkingscycli voor eenvoudige contouren	230
	**ICP-steekdraaien radiaal** Steekdraai- en nabewerkingscycli voor willekeurige contouren	244
	**ICP-steekdraaien axiaal** Steekdraai- en nabewerkingscycli voor willekeurige contouren	246

10.4 Schroefdraadcycli

Schroefdraadcycli		Pagina
	**Overzicht**	261
	**Schroefdraadcyclus** Enkel- of meervoudige langsdraad	265
	**Conische draad** Enkel- of meervoudige conische draad	269
	**API-draad** Enkel- of meervoudige API-draad (API: American Petroleum Institute)	271
	**Schroefdraad nasnijden** Enkel- of meervoudige schroefdraad nasnijden	273
	**Conische draad nasnijden** Enkel- of meervoudige conische draad nasnijden	277
	**API-draad nasnijden** Enkel- of meervoudige API-draad nasnijden	279
	**Draaduitloop DIN 76** Draaduitloop en draadaansnijding	281
	**Draaduitloop DIN 509 E** Draaduitloop en cilinderaansnijding	283
	**Draaduitloop DIN 509 F** Draaduitloop en cilinderaansnijding	285

10.5 Boorcycli

Boorcycli		Pagina
	**Overzicht**	289
	**Axiale boorcyclus** voor afzonderlijke boringen en patronen	290
	**Radiale boorcyclus** voor afzonderlijke boringen en patronen	292
	**Axiaal diepboren** voor afzonderlijke boringen en patronen	294
	**Radiaal diepboren** voor afzonderlijke boringen en patronen	297
	**Axiaal draadtappen** voor afzonderlijke boringen en patronen	299
	**Radiaal draadtappen** voor afzonderlijke boringen en patronen	301
	**Schroefdraadfrezen** freest schroefdraad in een bestaande boring	303

10.6 Freescycli

Freescycli		Pagina
	**Overzicht**	307
	**Positioneren spoedgang** C-as inschakelen, gereedschap en spil positioneren	308
	**Sleuf axiaal** freest een enkele sleuf of sleufpatroon	309
	**Figuur axiaal** freest een enkele figuur	311
	**Contour axiaal ICP** freest een enkele ICP-contour of contourpatroon	315
	**Kopfrezen** freest vlakken of een veelvlak	318
	**Sleuf radiaal** freest een enkele sleuf of sleufpatroon	321
	**Figuur radiaal** freest een enkele figuur	323
	**Contour radiaal ICP** freest een enkele ICP-contour of contourpatroon	327
	**Spiraalgroef frezen radiaal** freest een spiraalgroef	330
	**Schroefdraadfrezen** freest schroefdraad in een bestaande boring	303

A

Aangedreven gereedschap ... 505
Aangedreven gereedschappen ... 87
Aanraken ... 100
Aanzethoek ... 263
Absolute coördinaten ... 44
Additieve correctie cyclusprogrammering ... 130
Additieve correcties ... 113
Afkanting ... 143
Afronding ... 145
Afsteekgereedschap ... 490
Afsteken ... 257
Aparte regel
  Programma-uitvoering ... 111
API-draad ... 271
API-draad nasnijden ... 279
Asaanduidingen ... 43
Aswaarden instellen ... 90, 91, 92

B

Baanmaat ... 408
Back-upnaam ... 564
Bediening - basisprincipes ... 52
Bediening van het handwiel ... 104
Bedrijfstijden tonen ... 97
Beeldscherm ... 51
Beschrijvingen onbewerkt werkstuk ICP ... 390
Bestandsorganisatie ... 117
Bewaking van de EnDat-impulsgevers ... 73
Bewaking van gereedschapsstandtijd ... 88
Bewerkingsattributen ICP ... 365
Binnendraad berekenen ... 374
Boor- en freespatroon, cyclusprogrammering ... 340
Boorcycli, cyclusprogrammering ... 289
Boren axiaal ... 290
Boren radiaal ... 292

C

Calculator ... 56
C-as, basisprincipes ... 35
Circulaire bewerking ... 141
Commentaar
  Commentaarregel in het cyclusprogramma ... 127
Commentaar bij cycli ... 127
Compatibiliteit van DIN-programma's ... 597
Complete bewerking
  Basisprincipes ... 37
Conische draad ... 269
Conische draad nasnijden ... 277
Contextgevoelige help ... 64
Continu verloop
  Programma-uitvoering ... 111
Contour onbewerkt werkstuk ICP ... 133
Contour onbewerkt werkstuk, ICP ... 133
Contourcorrectie bij Inleren ... 126
Coördinaten, absolute ... 44
Coördinaten, incrementele ... 45
Coördinaten, pool- ... 45
Coördinatensysteem ... 44
Correcties ... 112
Correcties, additieve ... 113
Cycli aparte snijgangen 134
Cycli bij handbediening ... 105
Cycli van onbewerkt werkstuk ... 131
Cycli, gebruikte adressen ... 130
Cyclusmenu ... 128
Cyclusprogramma's converteren ... 572
Cyclusprogrammering
  Cyclustoetsen ... 126
Cyclusstartpunt ... 124
Cyclusstatus ... 81
Cyclustoetsen ... 126

D

Data-overdracht ... 553
DATAPILOT 553
DIN-conversie ... 120
DIN-cyclus ... 360
DIN-cyclus (cyclusprogrammering) ... 360
DIN-macro's ... 125
DIN-programma's converteren ... 573
Draaddiepte ... 263
Draadtappen axiaal ... 299
Draadtappen radiaal ... 301
Draaduitloop
  Parameters draaduitloop DIN 509 E, DIN 509 F ... 587
  Parameters draaduitloop DIN 76 ... 585
Draaduitloop DIN 509 E ... 283
Draaduitloop DIN 509 F ... 285
Draaduitloop DIN 76 ... 281
Draaduitloop vorm H ... 252
Draaduitloop vorm K ... 254
Draaduitloop vorm U ... 255
Draaduitloopcycli ... 261
Draaduitlooppositie, cyclusprogrammering ... 261
Dupliceren
  Lineair ... 379
  Rond ... 380
  Spiegelen ... 380
DXF-contouren ... 470

E

Eindpunt ICP-contour ... 372
Equidistante (FRC) ... 48
Equidistante (SRC) ... 48
Ethernet ... 554
Ethernet-interface ... 554
  Aansluitmogelijkheden ... 556
  configureren ... 557
  Inleiding ... 556
Ethernet-interface CNC PILOT 620
Ethernet-interface CNC PILOT 640
Externe toegang ... 553

F

Fouten-logbestand ... 62
Foutmeldingen ... 60
Freescycli, cyclusprogrammering ... 307
Freespatroon
Cyclusprogrammering
Instructies ... 340
Freesradiuscompensatie (FRC) ... 48
Frezen, figuur axiaal ... 311
Frezen, figuur radiaal ... 323
Frezen, ICP-contour axiaal ... 315
Frezen, ICP-contour radiaal ... 327
Frezen, kopfrezen ... 318
Frezen, sleuf axiaal ... 309
Frezen, sleuf radiaal ... 321
Frezen, spiraalgroef radiaal ... 330

G

Gegevensbeveiliging ... 40, 553
Gegevensinvoer - basisprincipes ... 54
Geometrische berekeningen ICP ... 366
Gereedschap met meetoptiek opmeten ... 102
Gereedschap met meettaster opmeten ... 101
Gereedschap opmeten door aanraken ... 100
Gereedschappen
Aangedreven gereedschappen ... 87
Gereedschappen in verschillende kwadranten ... 84
Gereedschapsbeheer ... 490
Gereedschapscorrecties invoeren ... 103
Gereedschapslijst ... 492
Gereedschappen in verschillende kwadranten ... 84
Gereedschappen opmeten ... 99
Gereedschapscorrecties ... 103, 112
Gereedschapseditor ... 492
Gereedschapshouder Multifix ... 83
Gereedschapshouder revolver ... 83
Gereedschapslijst ... 492
Gereedschapslijst vergelijken ... 109
Gereedschapsmaten, basisprincipes ... 47
Gereedschapsoproep ... 87
Gereedschapspositie bij verspaningscycli ... 149

G

Gereedschapstabel instellen ... 83
Gereedschapstypen ... 490
Gereedschapswisselpositie benaderen ... 136
Gereedschapswisselpositie G14 ... 130
Gereedschapswisselpositie instellen ... 93
Graveren kopvlak ... 335
Graveren mantelvlak ... 337
Graveren tekentabel ... 339

H

Handbediening ... 104
Helpbestanden downloaden ... 69
Helpschermen ... 125
Helpsysteem ... 64

I

ICP Absolute of incrementele dimensionering ... 373
ICP Afkanting mantelvlak ... 413
ICP Afkanting te draaien contour ... 395
ICP Afkanting voorkant ... 407
ICP Afkanting XY-vlak ... 441
ICP Afkanting YZ-vlak ... 458
ICP Afronding mantelvlak ... 413
ICP Afronding te draaien contour ... 395
ICP Afronding voorkant ... 407
ICP Afronding XY-vlak ... 441
ICP Afronding YZ-vlak ... 458
ICP Afzonderlijk vlak XY-vlak ... 450
ICP Afzonderlijk vlak YZ-vlak ... 467
ICP Basiselementen te draaien contour ... 391
ICP bewerkingsattributen ... 365
ICP Boring mantelvlak ... 432
ICP Boring voorkant ... 422
ICP Boring XY-vlak ... 447
ICP Boring YZ-vlak ... 464
ICP Cirkel mantelvlak ... 427
ICP Cirkel voorkant ... 418
ICP Cirkel XY-vlak ... 442
ICP Cirkel YZ-vlak ... 459
ICP Cirkelboog mantelvlak ... 412
ICP Cirkelboog te draaien contour ... 394
ICP Cirkelboog voorkant ... 406
ICP Cirkelboog XY-vlak ... 440
ICP Cirkelboog YZ-vlak ... 457
ICP Contourelement wissen ... 383

I

ICP Contourelementen mantelvlak ... 408
ICP Contourelementen te draaien contour ... 391
ICP contourelementen toevoegen ... 382
ICP Contourelementen voorkant ... 402
ICP Contourelementen wijzigen ... 384
ICP Contouren aan de voorkant in smart.Turn ... 417
ICP Contouren C-asbewerking ... 414
ICP Contouren Y-asbewerking ... 414
ICP contourrichting ... 381
ICP contourweergave ... 376
ICP Draaduitloop DIN 509 E ... 397
ICP Draaduitloop DIN 509 F ... 398
ICP Draaduitloop DIN 76 ... 396
ICP Draaduitloop vorm H ... 400
ICP Draaduitloop vorm K ... 401
ICP Draaduitloop vorm U ... 399
ICP geneste contouren en boringen ... 415
ICP geometrische berekeningen ... 366
ICP Horizontale lijnen mantelvlak ... 410
ICP Horizontale lijnen te draaien contour ... 392
ICP Horizontale lijnen voorkant ... 404
ICP Horizontale lijnen YZ-vlak ... 455
ICP Invoer van hoeken ... 375
ICP Laatste contourelement wijzigen of wissen ... 383
ICP Lijn onder een hoek mantelvlak ... 411
ICP Lijn onder een hoek te draaien contour ... 393
ICP Lijn onder een hoek voorkant ... 405
ICP Lijn onder een hoek XY-vlak ... 439
ICP Lijn onder een hoek YZ-vlak ... 456
ICP Lineair patroon mantelvlak ... 433
ICP Lineair patroon voorkant ... 423
ICP Lineair patroon XY-vlak ... 448
ICP Lineair patroon YZ-vlak ... 465
ICP Lineaire sleuf mantelvlak ... 430
ICP Lineaire sleuf voorkant ... 421
ICP Lineaire sleuf XY-vlak ... 445
ICP Lineaire sleuf YZ-vlak ... 462
ICP Loep ... 389
ICP Mantelvlakcontouren in smart.Turn ... 425
ICP Meerzijdige vlakken XY-vlak ... 451
ICP Meerzijdige vlakken YZ-vlak ... 468

ICP Onbewerkt werkstuk "Pijp" ... 390
ICP Onbewerkt werkstuk "Staf" ... 390
ICP Overgangen bij contourelementen ... 373
ICP Poolcoördinaten ... 375
ICP Rechthoek mantelvlak ... 428
ICP Rechthoek voorkant ... 419
ICP Rechthoek XY-vlak ... 443
ICP Rechthoek YZ-vlak ... 460
ICP referentiegegevens ... 415
ICP Referentiegegevens XY-vlak ... 436
ICP Referentiegegevens YZ-vlak ... 452
ICP Regelm. n-hoek mantelvlak ... 429
ICP Regelm. n-hoek voorkant ... 420
ICP Regelm. n-hoek XY-vlak ... 444
ICP Regelm. n-hoek YZ-vlak ... 461
ICP Rond patroon mantelvlak ... 434
ICP Rond patroon voorkant ... 424
ICP Rond patroon XY-vlak ... 449
ICP Rond patroon YZ-vlak ... 466
ICP Ronde sleuf mantelvlak ... 431
ICP Ronde sleuf voorkant ... 421
ICP Ronde sleuf XY-vlak ... 446
ICP Ronde sleuf YZ-vlak ... 463
ICP selectie oplossing ... 377
ICP selectiefuncties ... 378
ICP Startpunt contour aan voorkant ... 402
ICP Startpunt contour XY-vlak ... 437
ICP Startpunt contour YZ-vlak ... 454
ICP Startpunt mantelvlakcontour ... 408
ICP Startpunt te draaien contour ... 391
ICP Verticale lijnen mantelvlak ... 410
ICP Verticale lijnen te draaien contour ... 392
ICP Verticale lijnen voorkant ... 403
ICP Verticale lijnen XY-vlak ... 437, 438
ICP Verticale lijnen YZ-vlak ... 454
ICP vormelementen overlappend aanbrengen ... 382
ICP Vormelementen te draaien contour ... 395
ICP-contour maken ... 372
ICP-contourelementen
  Voorkant ... 402, 417
ICP-contouren bewerken ... 372
ICP-contouren wijzigen ... 382
ICP-contouren, basisprincipes ... 364
ICP-editor in cyclusbedrijf ... 367
ICP-editor in smart.Turn ... 369
ICP-insteekcycli axiaal ... 222
ICP-insteekcycli radiaal ... 220
ICP-insteken afwerken axiaal ... 226
ICP-insteken afwerken radiaal ... 224
ICP-programmering
  Absolute of incrementele dimensionering ... 373
  Contourelementen voorkant ... 402, 417
  Contourrichting ... 381
ICP-steekdraaien axiaal ... 246
ICP-steekdraaien axiaal afwerken ... 250
ICP-steekdraaien radiaal ... 244
ICP-steekdraaien radiaal afwerken ... 248
Inch, maateenheden ... 46
Incrementele coördinaten ... 45
Inleren ... 106
Inschakelen ... 73
Insteekgereedschap ... 490
Insteken axiaal ... 206
Insteken axiaal - uitgebreid ... 210
Insteken axiaal afwerken ... 214
Insteken axiaal afwerken - uitgebreid ... 218
Insteken ICP afwerken axiaal ... 226
Insteken ICP afwerken radiaal ... 224
Insteken radiaal ... 204
Insteken radiaal - uitgebreid ... 208
Insteken radiaal afwerken ... 212
Insteken radiaal afwerken - uitgebreid ... 216
Inverteren ... 380
Invoervelden ... 54
Invoervenster ... 51

L

Laatste snede bij schroefdraadcycli ... 264
Langgatboren axiaal ... 294
Langgatboren radiaal ... 297
Lengte- en hoekmeetsystemen ... 43
Lettertoetsenbord ... 55
Lijstverwerking ... 55
Lineair boorpatroon axiaal ... 341
Lineair boorpatroon radiaal ... 349
Lineair freespatroon axiaal ... 343
Lineair freespatroon radiaal ... 351
Lineaire bewerking onder een hoek ... 139
Lineaire bewerking overdwars ... 138
Lineaire bewerking overlangs ... 137
Logbestand, fouten-logbestand ... 62
Logbestand, toetsen-logbestand ... 63

L

Looprichting van de frees (cyclusprogrammering) ... 332, 333
Looprichting van de frees contourfrezen ... 332
Looprichting van de frees frezen van kamers ... 333

M

Maateenheden ... 46
Machine instellen ... 89
Machine met Multifix ... 83
Machine met revolver ... 83
Machinegegevens invoeren ... 76
Machinemaat instellen ... 95
Machinenulpunt ... 45
Markeren (programmatransfer) ... 566
Meetoptiek ... 102
Meettaster ... 101
Menukeuze ... 53
Metrisch, maateenheden ... 46
M-functies ... 147
M-functies bij cycli ... 127
Multigereedschap bewerken ... 495

N

NC-programma's uit voorgaande besturingen importeren ... 571
Netwerkinstellingen ... 557
Netwerkverbindingen ... 554
Nulpunt verschuiven ... 379

O

Onbewerkt werkstuk - staf/pijp ... 132
Onvolledig berekende contourelementen (ICP) ... 366
Oplossend vermogen van handwiel ... 121
Oppervlakteruwheid
  Bewerkingsparameter ... 535

P

Parameters ... 527
Bewerkingsparameters ... 533
Passingen ... 374
Passingen berekenen ... 374
Patroon lineair boorpatroon axiaal ... 341
Patroon lineair boorpatroon radiaal ... 349
Patroon lineair freespatroon axiaal ... 343
Patroon lineair freespatroon radiaal ... 351
Patroon rond boorpatroon axiaal ... 345
Patroon rond boorpatroon radiaal ... 353
Patroon rond freespatroon axiaal ... 347
Patroon rond freespatroon radiaal ... 355
Poolcoördinaten ... 45
Positioneren spoedgang ... 135
Positioneren spoedgang frezen ... 308
Positionering
Spilpositionering tijdens cyclusbedrijf ... 76
Programma, gegevens over een 117
Programmakeuze ... 117
Programmatypen ... 59
Programma-uitvoering ... 111
Programma-verloop ... 108

R

Referentiemerk ... 43
Referentieprocedure ... 74, 91
Regelnummer
Cyclusprogrammering ... 106
Revolvertabel invullen ... 86
Revolvertabel invullen met de gereedschapslijst ... 85
Rond boorpatroon axiaal ... 345
Rond boorpatroon radiaal ... 353
Rond freespatroon axiaal ... 347
Rond freespatroon radiaal ... 355
Rotatierichting (gereedschapsparameters) ... 504

S

Schakelfuncties bij cycli ... 127
Schroefdraad
Cyclusprogrammering
API-draad ... 271
Conische draad ... 269
Schroefdraad nasnijden (overlangs) ... 273
Schroefdraad nasnijden uitgebreid (overlangs) ... 275
Schroefdraadaanloop ... 263
Schroefdraadcycli ... 261
Schroefdraadcyclus (overlangs) ... 265
Schroefdraadcyclus (overlangs) – uitgebreid ... 267
Schroefdraadfrezen axiaal ... 303
Schroefdraadparameters ... 578
Schroefdraadpositie, cyclusprogrammering ... 261
Schroefdraaduitloop ... 263
Servicebestanden opslaan ... 63
Simulatie ... 116, 474
Contour maken in de simulatie ... 487
Simulatie met startregel ... 484
Simulatie, aanzichten instellen ... 477
Simulatie, additionele functies ... 476
Simulatie, baanweergave ... 479
Simulatie, bediening ... 475
Simulatie, gereedschapsweergave ... 479
Simulatie, loep ... 482
Simulatie, veeggrafiek ... 480, 481
Simulatievenster ... 477
Sledepositie ... 35
Slijtagecorrectie ... 490
smart.Turn-dialogen ... 54
Snede-opdeling ... 263
Snijbegrenzingen SX, SZ ... 130
Snijkantradiuscompensatie (SRC) ... 48
Softkeys ... 53
Sorteerfuncties ... 117
Speciale correctie (steekgereedschap) ... 506, 507
Spiegelen
Contourgedeelte door spiegelen dupliceren ... 380
Spil ... 82
Spilbelasting ... 78
Spoed ... 579
Standtijdbewaking ... 88
Standtijdgegevens gereedschap bewerken ... 497
Startpunt ICP-contour ... 372
Steekcycli ... 202
Steekcycli, contourvormen ... 203
Steekcycli, draaduitlooppositie ... 203
Steekcycli, verspanings- en voedingsrichting ... 202
Steekdraaien - basisprincipes, cyclusprogrammering ... 228
Steekdraaien axiaal ... 230
Steekdraaien axiaal - uitgebreid ... 234
Steekdraaien axiaal afwerken ... 238
Steekdraaien axiaal afwerken - uitgebreid ... 242
Steekdraaien ICP axiaal ... 246
Steekdraaien ICP axiaal afwerken ... 250
Steekdraaien ICP radiaal ... 244
Steekdraaien ICP radiaal afwerken ... 248
Steekdraaien radiaal ... 229
Steekdraaien radiaal - uitgebreid ... 232
Steekdraaien radiaal afwerken ... 236
Steekdraaien radiaal afwerken - uitgebreid ... 240
Steekdraaigereedschap ... 490
Stilzethoek (cyclusbedrijf) ... 76
Systeemtijd instellen ... 98

T

Tafeltastsysteem kalibreren ... 96
Technische eigenschappen ... 588
Technologie-editor ... 520
Tekentabel ... 339
Tijdberekening (simulatie) ... 486
TNCguide ... 64
Toerentalbegrenzing
tijdens cyclusbedrijf definiëren ... 76
Toetsen-logbestand ... 63
Transfer ... 553
Transformaties
Roteren ... 387
Spiegelen ... 388
Verschuiven ... 386

U
Uitschakelen ... 75
USB-interface ... 554

V
Veiligheidsafstand ... 148
Veiligheidsafstand G47 ... 130
Veiligheidsafstanden SCI en SCK ... 130
Veiligheidszone
Weergave van de status van de veiligheidszone ... 92
Veiligheidszone instellen ... 92
Verspanen afwerken overdwars ... 160
Verspanen afwerken overdwars - uitgebreid ... 163
Verspanen afwerken overlangs ... 159
Verspanen afwerken overlangs - uitgebreid ... 161
Verspanen overdwars ... 153
Verspanen overdwars - uitgebreid ... 157
Verspanen overlangs ... 151
Verspanen overlangs - uitgebreid ... 155
Verspanen, ICP afwerken overdwars ... 196
Verspanen, ICP afwerken overlangs ... 194
Verspanen, ICP overdwars ... 192
Verspanen, ICP overlangs ... 190
Verspanen, ICP-parallel aan contour afwerken overdwars ... 188
Verspanen, ICP-parallel aan contour afwerken overlangs ... 186
Verspanen, ICP-parallel aan contour overdwars ... 183
Verspanen, ICP-parallel aan contour overlangs ... 180
Verspanen, insteken afwerken overdwars ... 174
Verspanen, insteken afwerken overdwars - uitgebreid ... 178
Verspanen, insteken afwerken overlangs - uitgebreid ... 176

V
Verspanen, insteken en afwerken overlangs ... 173
Verspanen, insteken overdwars ... 167
Verspanen, insteken overdwars - uitgebreid ... 171
Verspanen, insteken overlangs ... 165
Verspanen, insteken overlangs - uitgebreid ... 169
Verspaningscycli ... 148
Verspaningscycli, voorbeeld ... 198
Voeding ... 82
Voedingsreductie boren
Cyclusprogrammering
Boorcyclus ... 291, 293
Langgatboren ... 295, 298
Voorbeeld boorcycli ... 305
Voorbeeld freescyclus ... 334
Voorbeeld patroonbewerking ... 357
Voorbeeld schroefdraad- en draaduitloopcycli ... 287
Voorbeeld steekcycli ... 259
Voorbeelden verspaningscycli ... 198
Vormelementen (ICP)
Basisprincipes ... 365
Vormelementen ICP ... 365

W
Waarden C-as instellen ... 94
Weergave van machinegegevens ... 78
Werken met cycli ... 124
Werkstand Basisregels
Weergave bij programma-uitvoering ... 111
Werkstand Dry Run ... 115
Werkstand Gereedschapseditor ... 490
Werkstand Handbediening ... 104
Werkstand Inleren ... 106
Werkstand Machine ... 72
Werkstand Organisatie ... 526
Werkstand Programma-verloop ... 108
Werkstanden ... 38, 52
Werkstuknulpunt ... 46
Werkstuknulpunt definiëren ... 90

Y
Y-as, basisprincipes ... 36

Z
Zoeken naar startregel ... 110

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

1079662-71 · Ver01 · SW02 · H · 1/2014