SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/828D Drehen

Bedienhandbuch

Gültig für:

Steuerung
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl / 828D

Software	Version
CNC-Software für 840D sl/ 840DE sl	4.5 SP2
SINUMERIK Operate für PCU/PC	4.5 SP2

03/2013
6FC5398-8CP40-3AA1

Vorwort

Einführung 1

Maschine einrichten 2

Im Handbetrieb arbeiten 3

Werkstück bearbeiten 4

Bearbeitung simulieren 5

G-Code Programm erstellen 6

ShopTurn-Programm erstellen 7

Technologische Funktionen programmieren (Zyklen) 8

Mehrkanalige Bearbeitung (nur 840D sl) 9

Kollisionsvermeidung (nur 840D sl) 10

Werkzeuge verwalten 11

Programme verwalten 12

Alarm-, Fehler- und Systemmeldungen 13

Arbeiten mit Manuelle Maschine 14

Arbeiten mit B-Achse (nur 840D sl) 15

Arbeiten mit zwei Werkzeugträgern 16

Fortsetzung nächste Seite

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Dokumentbestellnummer: 6FC5398-8CP40-3AA1
Ⓟ 03/2013 Änderungen vorbehalten

Copyright © Siemens AG 2008 - 2013.
Alle Rechte vorbehalten

SINUMERIK 840D sl/828D
Drehen

Bedienhandbuch

Fortsetzung

Programm teachen 17

HT 8 18

Ctrl-Energy 19

Easy Message (nur 828D) 20

Easy Extend (nur 828D) 21

Service Planer (nur 828D) 22

Ladder Viewer und Ladder add-on (nur 828D) 23

Anhang A

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠ GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠ WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Dokumentbestellnummer: 6FC5398-8CP40-3AA1
℗ 03/2013 Änderungen vorbehalten

Copyright © Siemens AG 2008 - 2013.
Alle Rechte vorbehalten

Vorwort

SINUMERIK-Dokumentation

Die SINUMERIK-Dokumentation ist in folgende Kategorien gegliedert:

- Allgemeine Dokumentation
- Anwender-Dokumentation
- Hersteller/Service-Dokumentation

Weiterführende Informationen

Unter dem Link www.siemens.com/motioncontrol/docu finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

- Dokumentation bestellen / Druckschriftenübersicht
- Weiterführende Links für den Download von Dokumenten
- Dokumentation online nutzen (Handbücher/Informationen finden und durchsuchen)

Bei Fragen zur Technischen Dokumentation (z. B. Anregungen, Korrekturen) senden Sie bitte eine E-Mail an folgende Adresse:

docu.motioncontrol@siemens.com

My Documentation Manager (MDM)

Unter folgendem Link finden Sie Informationen, um auf Basis der Siemens Inhalte eine OEM-spezifische Maschinen-Dokumentation individuell zusammenstellen:

www.siemens.com/mdm

Training

Informationen zum Trainingsangebot finden Sie unter:

- www.siemens.com/sitrain

  SITRAIN - das Training von Siemens für Produkte, Systeme und Lösungen der Automatisierungstechnik

- www.siemens.com/sinutrain

  SinuTrain - Trainingssoftware für SINUMERIK

FAQs

Frequently Asked Questions finden Sie in den Service&Support Seiten unter Produkt Support. http://support.automation.siemens.com

SINUMERIK

Informationen zu SINUMERIK finden Sie unter folgendem Link:

www.siemens.com/sinumerik

Zielgruppe

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an den Bediener von Drehmaschinen, auf denen die Software SINUMERIK Operate läuft.

Nutzen

Das Bedienhandbuch macht die Anwender mit den Bedienelementen und Bedienkommandos vertraut. Es befähigt die Anwender bei auftretenden Störungen gezielt zu reagieren und entsprechende Maßnahmen einzuleiten.

Standardumfang

In der vorliegenden Dokumentation ist die Funktionalität des Standardumfangs beschrieben. Ergänzungen oder Änderungen, die durch den Maschinenhersteller vorgenommen werden, werden vom Maschinenhersteller dokumentiert.

Es können in der Steuerung weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung bzw. im Servicefall.

Ebenso enthält diese Dokumentation aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes und der Instandhaltung berücksichtigen.

Begriffe

Im Folgenden wird die Bedeutung einiger grundlegender Begriffe in dieser Dokumentation festgelegt.

Programm

Ein Programm ist eine Folge von Anweisungen an die CNC-Steuerung, die insgesamt die Erzeugung eines bestimmten Werkstücks an der Maschine bewirkt.

Kontur

Mit Kontur wird zum einen der Umriss eines Werkstücks bezeichnet. Zum anderen wird auch der Teil des Programms Kontur genannt, in dem aus einzelnen Elementen ein Umriss eines Werkstücks definiert wird.

Zyklus

Ein Zyklus, z.B. Gewindebohren, ist ein von SINUMERIK Operate vorgegebenes Unterprogramm zur Ausführung eines wiederholt auftretenden Bearbeitungsvorganges.

Technical Support

Landesspezifische Telefonnummern für technische Beratung finden Sie im Internet unter http://www.siemens.com/automation/service&support

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **5**

1 Einführung **23**

1.1 Produktübersicht 23

1.2 Bedientafelfronten 24
1.2.1 Übersicht 24
1.2.2 Tasten der Bedientafel 25

1.3 Maschinensteuertafeln 35
1.3.1 Übersicht 35
1.3.2 Bedienelemente der Maschinensteuertafel 35

1.4 Bedienoberfläche 38
1.4.1 Bildschirmeinteilung 38
1.4.2 Statusanzeige 39
1.4.3 Istwerte-Fenster 42
1.4.4 T,F,S-Fenster 43
1.4.5 Aktuelle Satzanzeige 46
1.4.6 Bedienung über Softkeys und Tasten 46
1.4.7 Parameter eingeben oder auswählen 48
1.4.8 Taschenrechner 50
1.4.9 Kontextmenü 52
1.4.10 Touch-Bedienung 52
1.4.11 Sprache der Bedienoberfläche umstellen 53
1.4.12 Asiatische Schriftzeichen eingeben 54
1.4.13 Schutzstufen 56
1.4.14 Online-Hilfe in SINUMERIK Operate 58

2 Maschine einrichten **61**

2.1 Ein- und Ausschalten 61

2.2 Referenzpunkt anfahren 62
2.2.1 Achsen referenzieren 62
2.2.2 Anwenderzustimmung 63

2.3 Betriebsarten und Betriebsartengruppen 65
2.3.1 Allgemein 65
2.3.2 Betriebsartengruppen und Kanäle 67
2.3.3 Kanalumschaltung 68

2.4 Einstellungen für die Maschine 69
2.4.1 Koordinatensystem (MKS/WKS) umschalten 69
2.4.2 Maßeinheit umschalten 70
2.4.3 Nullpunktverschiebung setzen 71

2.5 Werkzeug messen 73
2.5.1 Werkzeug manuell messen 73
2.5.2 Werkzeug mit Werkzeugmesstaster messen 75
2.5.3 Werkzeugmesstaster abgleichen 77

2.5.4 Werkzeug mit Lupe messen ... 78
2.6 Werkstücknullpunkt messen ... 80
2.7 Nullpunktverschiebungen ... 82
2.7.1 Aktive Nullpunktverschiebung anzeigen ... 83
2.7.2 Nullpunktverschiebung "Übersicht" anzeigen ... 84
2.7.3 Basisnullpunktverschiebung anzeigen und bearbeiten ... 86
2.7.4 Einstellbare Nullpunktverschiebungen anzeigen und bearbeiten ... 87
2.7.5 Details der Nullpunktverschiebungen anzeigen und bearbeiten ... 88
2.7.6 Nullpunktverschiebung löschen ... 89
2.7.7 Werkstücknullpunkt messen ... 90
2.8 Achs- und Spindeldaten überwachen ... 91
2.8.1 Arbeitsfeldbegrenzung festlegen ... 91
2.8.2 Spindeldaten ändern ... 92
2.8.3 Spindelfutterdaten ... 93
2.9 Settingdatenlisten anzeigen ... 95
2.10 Handrad zuordnen ... 96
2.11 MDA ... 98
2.11.1 MDA-Programm aus Programm-Manager laden ... 98
2.11.2 MDA-Programm speichern ... 99
2.11.3 MDA-Programm abarbeiten ... 100
2.11.4 MDA-Programm löschen ... 100
3 Im Handbetrieb arbeiten ... 101
3.1 Allgemein ... 101
3.2 Werkzeug und Spindel anwählen ... 101
3.2.1 T,S,M-Fenster ... 101
3.2.2 Werkzeug anwählen ... 103
3.2.3 Spindel manuell starten und stoppen ... 104
3.2.4 Spindel positionieren ... 105
3.3 Achsen verfahren ... 106
3.3.1 Achsen um feste Schrittweite verfahren ... 106
3.3.2 Achsen um variablen Schrittwert verfahren ... 107
3.4 Achsen positionieren ... 108
3.5 Manuelles Freifahren ... 109
3.6 Werkstück einfach abspanen ... 111
3.7 Gewinde synchronisieren ... 114
3.8 Voreinstellungen für den Handbetrieb ... 116
4 Werkstück bearbeiten ... 117
4.1 Bearbeitung starten und stoppen ... 117
4.2 Programm wählen ... 118
4.3 Programm einfahren ... 119
4.4 Aktuellen Programmsatz anzeigen ... 120
4.4.1 Aktuelle Satzanzeige ... 120

4.4.2 Basissatz anzeigen 121
4.4.3 Programmebene anzeigen....122
4.5 Programm korrigieren 123
4.6 Achsen rückpositionieren....124
4.7 Bearbeitung an bestimmter Stelle starten....125
4.7.1 Satzsuchlauf verwenden....125
4.7.2 Programm ab Suchziel fortsetzen....127
4.7.3 Einfache Suchzielvorgabe 128
4.7.4 Unterbrechungsstelle als Suchziel vorgeben....129
4.7.5 Suchziel über Suchzeiger eingeben 130
4.7.6 Parameter für Satzsuchlauf im Suchzeiger 131
4.7.7 Satzsuchlaufmodus....132
4.8 Programmablauf beeinflussen 134
4.8.1 Programmbeeinflussungen....134
4.8.2 Ausblendsätze 136
4.9 Überspeichern....137
4.10 Programm editieren 139
4.10.1 Suche in Programmen 140
4.10.2 Programmtext austauschen....141
4.10.3 Programmsatz kopieren / einfügen / löschen 143
4.10.4 Programm neu nummerieren....144
4.10.5 Programmblock anlegen....145
4.10.6 Weitere Programme öffnen....146
4.10.7 Editoreinstellungen 147
4.11 Anwendervariablen anzeigen und bearbeiten 150
4.11.1 Übersicht....150
4.11.2 R-Parameter....151
4.11.3 Globale GUDs anzeigen 152
4.11.4 Kanal GUDs anzeigen 153
4.11.5 Lokale LUDs anzeigen....154
4.11.6 Programm PUDs anzeigen 155
4.11.7 Anwendervariablen suchen....156
4.12 G- und Hilfsfunktionen anzeigen....158
4.12.1 Ausgewählte G-Funktionen....158
4.12.2 Alle G-Funktionen 160
4.12.3 G-Funktionen für Formenbau....161
4.12.4 Hilfsfunktionen....163
4.13 Formenbauansicht 166
4.13.1 Formenbauansicht 166
4.13.2 Formenbauansicht starten 168
4.13.3 Programmsatz gezielt anspringen 169
4.13.4 Programmsätze suchen....169
4.13.5 Ansicht ändern 170
4.13.5.1 Grafik vergrößern und verkleinern 170
4.13.5.2 Ausschnitt verändern 171
4.14 Laufzeit anzeigen und Werkstücke zählen 172
4.15 Einstellung für den Automatikbetrieb 174

5 Bearbeitung simulieren ... 177

5.1 Übersicht ... 177
5.2 Simulieren vor der Bearbeitung des Werkstücks ... 183
5.3 Mitzeichnen vor der Bearbeitung des Werkstücks ... 184
5.4 Mitzeichnen während der Bearbeitung des Werkstücks ... 185
5.5 Verschiedene Ansichten des Werkstücks ... 186
5.5.1 Seitenansicht ... 186
5.5.2 Halbschnitt ... 187
5.5.3 Stirnansicht ... 187
5.5.4 3D-Ansicht ... 187
5.5.5 2 Fenster ... 188
5.6 Grafische Darstellung ... 189
5.7 Simulationsanzeige bearbeiten ... 190
5.7.1 Rohteil-Eingabe ... 190
5.7.2 Werkzeugbahn aus- und einblenden ... 192
5.8 Programmsteuerung während der Simulation ... 193
5.8.1 Vorschub ändern ... 193
5.8.2 Programm satzweise simulieren ... 194
5.9 Simulationsgrafik verändern und anpassen ... 195
5.9.1 Grafik vergrößern und verkleinern ... 195
5.9.2 Grafik verschieben ... 196
5.9.3 Grafik drehen ... 196
5.9.4 Ausschnitt verändern ... 197
5.9.5 Schnittebenen festlegen ... 198
5.10 Simulationsalarme anzeigen ... 199

6 G-Code Programm erstellen ... 201

6.1 Grafische Programmierführung ... 201
6.2 Programmansichten ... 202
6.3 Programmaufbau ... 205
6.4 Grundlagen ... 205
6.4.1 Bearbeitungsebenen ... 205
6.4.2 Aktuelle Ebenen in Zyklen und Eingabemasken ... 206
6.4.3 Programmierung eines Werkzeugs (T) ... 207
6.5 G-Code-Programm erstellen ... 208
6.6 Rohteileingabe ... 209
6.7 Bearbeitungsebene, Fräsrichtung, Rückzugsebene, Sicherheitsabstand und Vorschub (PL, RP, SC, F) ... 212
6.8 Auswahl der Zyklen über Softkey ... 213
6.9 Technologische Zyklen aufrufen ... 217
6.9.1 Ausblenden von Zyklenparametern ... 217
6.9.2 Einstelldaten für Zyklen ... 218
6.9.3 Überprüfung von Zyklenparametern ... 218

6.9.4 Variablenprogrammierung 218
6.9.5 Zyklenaufruf ändern 219
6.9.6 Kompatibilität bei Zyklenunterstützung 220
6.9.7 Weitere Funktionen in den Eingabemasken 220
6.10 Messzyklenunterstützung 221
7 ShopTurn-Programm erstellen 223
7.1 Grafische Programmierführung ShopTurn-Programme 223
7.2 Programmansichten 224
7.3 Programmaufbau 228
7.4 Grundlagen 229
7.4.1 Bearbeitungsebenen 229
7.4.2 An-/Abfahren an Bearbeitungszyklus 231
7.4.3 Absolut- und Inkrementalmaß 233
7.4.4 Polarkoordinaten 234
7.4.5 Spindel klemmen 235
7.5 ShopTurn-Programm anlegen 236
7.6 Programmkopf 238
7.7 Programmsätze erstellen 241
7.8 Werkzeug, Korrekturwert, Vorschub und Spindeldrehzahl (T, D, F, S, V) 242
7.9 Nullpunktverschiebungen aufrufen 245
7.10 Programmsätze wiederholen 246
7.11 Stückzahl angeben 247
7.12 Programmsätze ändern 248
7.13 Programmeinstellungen ändern 249
7.14 Auswahl der Zyklen über Softkey 251
7.15 Technologische Funktionen aufrufen 256
7.15.1 Weitere Funktionen in den Eingabemasken 256
7.15.2 Überprüfung von Zyklenparametern 256
7.15.3 Variablenprogrammierung 257
7.15.4 Einstelldaten für Technologische Funktionen 257
7.15.5 Zyklenaufruf ändern 258
7.15.6 Kompatibilität bei Zyklenunterstützung 258
7.16 Ab-/Anfahrzyklus programmieren 259
7.17 Messzyklenunterstützung 261
7.18 Beispiel: Standardbearbeitung 262
7.18.1 Werkstückzeichnug 263
7.18.2 Programmierung 263
7.18.3 Ergebnisse/Simulationstest 276
7.18.4 G-Code-Bearbeitungsprogramm 278
8 Technologische Funktionen programmieren (Zyklen) 281
8.1 Bohren 281

8.1.1 Allgemeines ... 281
8.1.2 Zentrieren (CYCLE81) ... 282
8.1.3 Bohren (CYCLE82) ... 285
8.1.4 Reiben (CYCLE85) ... 287
8.1.5 Ausdrehen (CYCLE86) ... 289
8.1.6 Tieflochbohren (CYCLE83) ... 293
8.1.7 Gewindebohren (CYCLE84, 840) ... 297
8.1.8 Bohrgewindefräsen (CYCLE78) ... 303
8.1.9 Positionen und Positionsmuster ... 307
8.1.9.1 An-/Abfahren ... 307
8.1.10 Beliebige Positionen (CYCLE802) ... 308
8.1.10.1 Funktion ... 308
8.1.11 Positionsmuster Linie (HOLES1), Gitter oder Rahmen (CYCLE801) ... 311
8.1.12 Positionsmuster Kreis (HOLES2) ... 314
8.1.13 Positionen ein- und ausblenden ... 317
8.1.14 Positionen wiederholen ... 319
8.1.14.1 Funktion ... 319

8.2 Drehen ... 320
8.2.1 Allgemeines ... 320
8.2.2 Abspanen (CYCLE951) ... 320
8.2.3 Einstich (CYCLE930) ... 323
8.2.4 Freistich Form E und F (CYCLE940) ... 326
8.2.5 Gewindefreistiche (CYCLE940) ... 328
8.2.6 Gewindedrehen (CYCLE99) ... 331
8.2.7 Gewindekette (CYCLE98) ... 340
8.2.7.1 Parameter ... 342
8.2.8 Abstich (CYCLE92) ... 344

8.3 Konturdrehen ... 346
8.3.1 Allgemeines ... 346
8.3.2 Darstellung der Kontur ... 347
8.3.3 Neue Kontur anlegen ... 349
8.3.4 Konturelemente erstellen ... 351
8.3.5 Passungsmaß eingeben ... 356
8.3.6 Kontur ändern ... 358
8.3.7 Konturaufruf (CYCLE62) - nur bei G-Code-Programm ... 359
8.3.8 Abspanen (CYCLE952) ... 360
8.3.9 Abspanen Rest (CYCLE952) ... 366
8.3.10 Stechen (CYCLE952) ... 369
8.3.11 Stechen Rest (CYCLE952) ... 372
8.3.12 Stechdrehen (CYCLE952) ... 374
8.3.13 Stechdrehen Rest (CYCLE952) ... 378

8.4 Fräsen ... 381
8.4.1 Planfräsen (CYCLE61) ... 381
8.4.2 Rechtecktasche (POCKET3) ... 385
8.4.3 Kreistasche (POCKET4) ... 391
8.4.4 Rechteckzapfen (CYCLE76) ... 397
8.4.5 Kreiszapfen (CYCLE77) ... 401
8.4.6 Mehrkant (CYCLE79) ... 405
8.4.7 Längsnut (SLOT1) ... 408
8.4.8 Kreisnut (SLOT2) ... 414
8.4.9 Offene Nut (CYCLE899) ... 419

8.4.10 Langloch (LONGHOLE) - nur bei G-Code-Programm 428
8.4.11 Gewindefräsen (CYCLE70) 430
8.4.12 Gravur (CYCLE60) 434

8.5 Konturfräsen 441
8.5.1 Allgemeines 441
8.5.2 Darstellung der Kontur 441
8.5.3 Neue Kontur anlegen 443
8.5.4 Konturelemente erstellen 445
8.5.5 Kontur ändern 451
8.5.6 Konturaufruf (CYCLE62) - nur bei G-Code-Programm 452
8.5.7 Bahnfräsen (CYCLE72) 454
8.5.8 Konturtasche/Konturzapfen (CYCLE63/64) 459
8.5.9 Konturtasche vorbohren (CYCLE64) 461
8.5.10 Konturtasche fräsen (CYCLE63) 466
8.5.11 Konturtasche Restmaterial (CYCLE63, Option) 469
8.5.12 Konturzapfen fräsen (CYCLE63) 472
8.5.13 Konturzapfen Restmaterial (CYCLE63, Option) 475

8.6 Weitere Zyklen und Funktionen 478
8.6.1 Schwenken Ebene / Ausrichten Werkzeug (CYCLE800) 478
8.6.2 Schwenken Werkzeug (CYCLE800) 487
8.6.2.1 Ausrichten von Drehwerkzeugen - nur bei G-Code-Programm (CYCLE800) 487
8.6.2.2 Ausrichten von Fräswerkzeugen - nur bei G-Code-Programm (CYCLE800) 488
8.6.2.3 Anstellen von Fräswerkzeugen - nur bei G-Code-Programm (CYCLE800) 489
8.6.3 High Speed Settings (CYCLE832) 491
8.6.4 Unterprogramme 494

8.7 Weitere Zyklen und Funktionen ShopTurn 496
8.7.1 Bohren Mittig 496
8.7.2 Gewinde Mittig 498
8.7.3 Transformationen 501
8.7.4 Verschiebung 503
8.7.5 Rotation 504
8.7.6 Skalierung 505
8.7.7 Spiegelung 506
8.7.8 Rotation C-Achse 507
8.7.9 Gerade und kreisförmige Bearbeitungen 508
8.7.10 Werkzeug und Bearbeitungsebene anwählen 509
8.7.11 Gerade programmieren 510
8.7.12 Kreis mit bekanntem Mittelpunkt programmieren 512
8.7.13 Kreis mit bekanntem Radius programmieren 514
8.7.14 Polarkoordinaten 516
8.7.15 Gerade polar 518
8.7.16 Kreis polar 520
8.7.17 Bearbeitung mit verfahrbarer Gegenspindel 522
8.7.17.1 Programmierbeispiel: Bearbeitung Hauptspindel - Übernahme Werkstück - Bearbeitung Gegenspindel 523
8.7.17.2 Programmierbeispiel: Bearbeitung Gegenspindel - ohne vorherige Übernahme 523
8.7.17.3 Programmierbeispiel: Bearbeitung von Stangenmaterial 524
8.7.18 Bearbeitung mit feststehender Gegenspindel 529

9 Mehrkanalige Bearbeitung (nur 840D sl) 531

9.1 Mehrkanalansicht (nur 840D sl) ... 531
9.1.1 Mehrkanalansicht im Bedienbereich "Maschine" ... 531
9.1.2 Mehrkanalansicht bei großen Bedientafeln ... 534
9.1.3 Mehrkanalansicht einstellen ... 535
9.2 Mehrkanalunterstützung (nur 840D sl) ... 537
9.2.1 Arbeiten mit mehreren Kanälen ... 537
9.2.2 Mehrkanalprogramm anlegen ... 538
9.2.3 Mehrkanaldaten eingeben ... 539
9.2.4 Mehrkanalfunktionalität bei großen Bedientafeln ... 543
9.2.5 Mehrkanalprogramm editieren ... 546
9.2.5.1 Jobliste ändern ... 546
9.2.5.2 G-Code-Mehrkanalprogramm editieren ... 547
9.2.5.3 ShopTurn-Mehrkanalprogramm editieren ... 550
9.2.5.4 Programmblock anlegen ... 558
9.2.6 Mehrkanalfunktion einstellen ... 561
9.2.7 Programme synchronisieren ... 562
9.2.8 WAIT-Marken einfügen ... 565
9.2.9 Bearbeitungszeit optimieren ... 567
9.2.10 Bearbeitung simulieren ... 569
9.2.10.1 Simulation ... 569
9.2.10.2 Verschiedene Ansichten des Werkstücks bei Mehrkanalunterstützung ... 570
9.2.11 Mehrkanalfunktionalität im Bedienbereich "Maschine" anzeigen / bearbeiten ... 571
9.2.11.1 Programme einfahren ... 571
9.2.11.2 Satzsuchlauf und Programmbeeinflussung ... 572
9.2.12 Gegenspindel synchronisieren ... 574
10 Kollisionsvermeidung (nur 840D sl) ... 579
10.1 Kollisionsbeobachtung im Bedienbereich Maschine ... 579
10.2 Kollisionsvermeidung ein- und ausschalten ... 580
11 Werkzeuge verwalten ... 583
11.1 Listen zur Verwaltung der Werkzeuge ... 583
11.2 Magazinverwaltung ... 584
11.3 Werkzeugtypen ... 585
11.4 Werkzeugvermaßung ... 588
11.5 Werkzeugliste ... 593
11.5.1 Weitere Daten ... 597
11.5.2 Neues Werkzeug anlegen ... 598
11.5.3 Werkzeug messen ... 600
11.5.4 Mehrere Schneiden verwalten ... 601
11.5.5 Werkzeug löschen ... 602
11.5.6 Werkzeug laden und entladen ... 602
11.5.7 Magazin anwählen ... 604
11.5.8 Codeträgeranbindung (nur 840D sl) ... 606
11.5.8.1 Übersicht ... 606
11.6 Werkzeugverschleiß ... 609
11.6.1 Werkzeug reaktivieren ... 612
11.7 Werkzeugdaten OEM ... 613

11.8 Magazin 615
11.8.1 Magazin positionieren 617
11.8.2 Werkzeug umsetzen 618
11.8.3 Alle Werkzeuge entladen 619
11.9 Listen der Werkzeugverwaltung sortieren 620
11.10 Listen der Werkzeugverwaltung filtern 621
11.11 Gezielte Suche in den Listen der Werkzeugverwaltung 623
11.12 Werkzeugdetails anzeigen 625
11.13 Sämtliche Werkzeugdetails anzeigen 626
11.14 Schneidenlage oder Werkzeugtyp ändern 627
11.15 Einstellungen zu Werkzeuglisten 628
11.16 Arbeiten mit Multitool (nur 840D sl) 630
11.16.1 Werkzeugliste bei Multitool 631
11.16.2 Multitool anlegen 632
11.16.3 Multitool mit Werkzeugen bestücken 634
11.16.4 Werkzeuge aus Multitool entfernen 635
11.16.5 Multitool löschen 635
11.16.6 Multitool beladen und entladen 636
11.16.7 Multitool reaktivieren 636
11.16.8 Multitool umsetzen 638
11.16.9 Multitool positionieren 639
12 Programme verwalten 641
12.1 Übersicht 641
12.1.1 Programme verwalten 641
12.1.2 NC-Speicher 644
12.1.3 Lokales Laufwerk 644
12.1.4 USB Laufwerke 645
12.1.5 FTP Laufwerk 646
12.2 Programm öffnen und schließen 647
12.3 Programm abarbeiten 649
12.4 Verzeichnis/Programm/Jobliste/Programmliste anlegen 650
12.4.1 Neues Verzeichnis anlegen 650
12.4.2 Neues Werkstück anlegen 651
12.4.3 Neues G-Code-Programm anlegen 652
12.4.4 Neues ShopTurn-Programm 653
12.4.5 Neue beliebige Datei anlegen 654
12.4.6 Jobliste anlegen 655
12.4.7 Programmliste anlegen 657
12.5 Vorlagen erstellen 658
12.6 Verzeichnisse und Dateien suchen 659
12.7 Programm in Vorschau anzeigen lassen 660
12.8 Mehrere Verzeichnisse/Programme markieren 661
12.9 Verzeichnis/Programm kopieren und einfügen 663

12.10 Verzeichnis/Programm löschen ... 665
12.11 Datei- und Verzeichniseigenschaften ändern ... 666
12.12 Laufwerke einrichten ... 667
12.12.1 Übersicht ... 667
12.12.2 Laufwerke einrichten ... 668
12.13 PDF-Dokumente betrachten ... 671
12.14 EXTCALL ... 672
12.15 Daten sichern ... 675
12.15.1 Archiv erstellen im Programm-Manager ... 675
12.15.2 Archiv erstellen über Systemdaten ... 676
12.15.3 Archiv einlesen im Programm-Manager ... 678
12.15.4 Archiv einlesen aus Systemdaten ... 680
12.16 Rüstdaten ... 681
12.16.1 Rüstdaten sichern ... 681
12.16.2 Rüstdaten einlesen ... 684
12.17 V24 ... 686
12.17.1 Archive ein- und auslesen ... 686
12.17.2 V24 einstellen in Programm-Manager ... 688
13 Alarm-, Fehler- und Systemmeldungen ... 691
13.1 Alarme anzeigen ... 691
13.2 Alarmprotokoll anzeigen ... 693
13.3 Meldungen anzeigen ... 694
13.4 Alarme, Fehler und Meldungen sortieren ... 695
13.5 PLC- und NC-Variablen ... 696
13.5.1 PLC- und NC-Variablen anzeigen und bearbeiten ... 696
13.5.2 Masken speichern und laden ... 700
13.5.3 PLC-Symbole laden ... 701
13.6 Version ... 702
13.6.1 Versionsdaten anzeigen ... 702
13.6.2 Informationen speichern ... 703
13.7 Logbuch ... 704
13.7.1 Logbuch anzeigen und bearbeiten ... 705
13.7.2 Logbucheintrag vornehmen / suchen ... 706
13.8 Bildschirmabzüge erstellen ... 708
13.9 Ferndiagnose ... 709
13.9.1 Fernzugriff einstellen ... 709
13.9.2 Modem erlauben ... 711
13.9.3 Ferndiagnose anfordern ... 711
13.9.4 Ferndiagnose beenden ... 712
14 Arbeiten mit Manuelle Maschine ... 713
14.1 Manuelle Maschine ... 713
14.2 Werkzeug messen ... 715

14.3 Nullpunktverschiebung setzen 715
14.4 Anschlag setzen 716
14.5 Einfache Werkstückbearbeitung 717
14.5.1 Achsen verfahren 717
14.5.2 Kegeldrehen 718
14.5.3 Gerade und kreisförmige Bearbeitung 719
14.5.3.1 Gerade drehen 719
14.5.3.2 Kreis drehen 720
14.6 Komplexere Bearbeitung 722
14.6.1 Bohren mit Manuelle Maschine 724
14.6.2 Drehen mit Manuelle Maschine 725
14.6.3 Konturdrehen mit Manuelle Maschine 726
14.6.4 Fräsen mit Manuelle Maschine 727
14.7 Simulation und Mitzeichnen 728
15 Arbeiten mit B-Achse (nur 840D sl) 729
15.1 Drehmaschinen mit B-Achse 729
15.2 Werkzeugausrichtung beim Drehen 732
15.3 Fräsen mit B-Achse 733
15.4 Schwenken 734
15.5 Ab-/Anfahren 735
15.6 Positionsmuster 737
15.7 Werkzeuganwahl für den Handbetrieb 738
15.8 Werkzeug messen mit B-Achse 739
16 Arbeiten mit zwei Werkzeugträgern 741
16.1 Programmieren mit zwei Werkzeugträgern 741
16.2 Werkzeug messen 742
17 Programm teachen 743
17.1 Übersicht 743
17.2 Allgemeiner Ablauf 743
17.3 Satz einfügen 744
17.3.1 Eingabeparameter bei Teachsätzen 745
17.4 Teachen über Fenster 747
17.4.1 Allgemein 747
17.4.2 Eilgang G0 teachen 748
17.4.3 Gerade G1 teachen 748
17.4.4 Kreiszwischen- und Kreisendpunkt CIP teachen 749
17.4.5 A-Spline teachen 749
17.5 Satz ändern 751
17.6 Satz anwählen 752
17.7 Satz löschen 753

17.8 Einstellungen für Teachen ... 754
18 HT 8 ... 755
18.1 HT 8 Übersicht ... 755
18.2 Verfahrtasten ... 758
18.3 Maschinensteuertafel-Menü ... 759
18.4 Virtuelle Tastatur ... 760
18.5 Touch Panel kalibrieren ... 762
19 Ctrl-Energy ... 763
19.1 Übersicht ... 763
19.2 Energieverbrauch anzeigen ... 764
19.3 Energieverbrauch messen und speichern ... 765
19.4 Langzeitmessung des Energieverbrauches ... 766
19.5 Messkurven anzeigen ... 767
19.6 Energiesparprofile bedienen ... 768
20 Easy Message (nur 828D) ... 771
20.1 Übersicht ... 771
20.2 Easy Message aktivieren ... 773
20.3 Benutzerprofil anlegen / bearbeiten ... 774
20.4 Ereignisse einrichten ... 776
20.5 Aktiven Benutzer anmelden und abmelden ... 778
20.6 SMS-Protokolle anzeigen ... 779
20.7 Einstellungen für Easy Message vornehmen ... 780
21 Easy Extend (nur 828D) ... 781
21.1 Übersicht ... 781
21.2 Gerät freischalten ... 782
21.3 Gerät aktivieren und deaktivieren ... 783
21.4 Easy Extend in Betrieb nehmen ... 784
22 Service Planer (nur 828D) ... 785
22.1 Wartungsaufgaben durchführen und beobachten ... 785
22.2 Wartungsaufgaben einrichten ... 787
23 Ladder Viewer und Ladder add-on (nur 828D) ... 789
23.1 Einleitung ... 789
23.2 Ladder add-on tool ... 789
23.3 Aufbau der Bedienoberfläche ... 790
23.4 Bedienmöglichkeiten ... 791

23.5 PLC-Eigenschaften anzeigen 793
23.6 Informationen zu Programmbausteinen anzeigen 793
23.7 NC/PLC Variablen anzeigen und bearbeiten 796
23.8 Geändertes PLC-Anwenderprogramm laden 797
23.9 Lokale Variablentabelle bearbeiten 798
23.10 Neuen Baustein anlegen 799
23.11 Bausteineigenschaften nachträglich editieren 800
23.12 Netzwerk einfügen und bearbeiten 801
23.13 Netzwerkeigenschaften editieren 803
23.14 Zugriffsschutz anzeigen / aufheben 804
23.15 Symboltabellen anzeigen und bearbeiten 804
23.16 Operanden suchen 806
23.17 Symboltabelle einfügen / löschen 807
23.18 Netzwerk Symbol Informationstabelle anzeigen 808
23.19 PLC-Signale anzeigen und bearbeiten 809
23.20 Querverweise anzeigen 810
A Anhang 813
A.1 Dokumentationsübersicht 840D sl 813
Index 815

Einführung 1

1.1 Produktübersicht

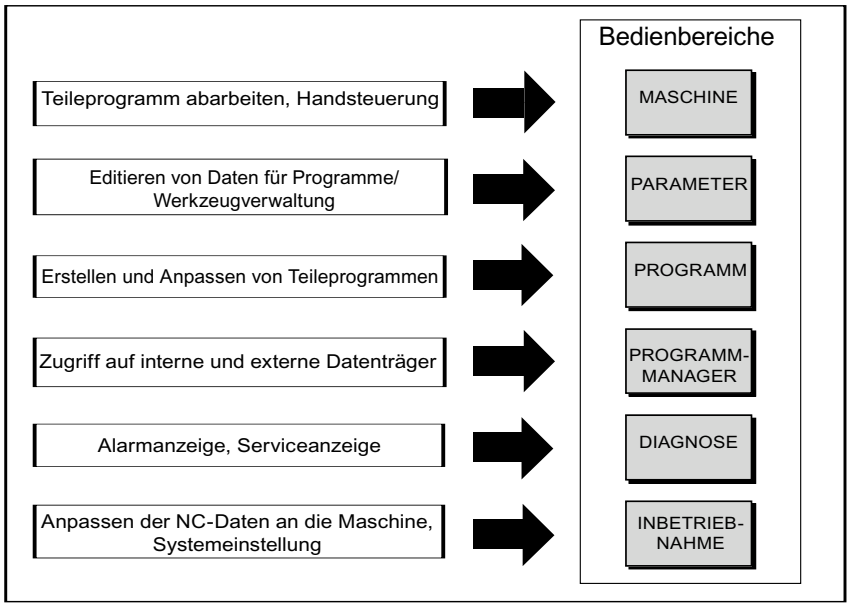
Die SINUMERIK-Steuerung ist eine CNC-Steuerung (Computerized Numerical Control) für Bearbeitungsmaschinen (z. B. Werkzeugmaschinen).

Mit der CNC-Steuerung können Sie u. a. folgende Grundfunktionen in Verbindung mit einer Werkzeugmaschine realisieren:

- Erstellen und Anpassen von Teileprogrammen,
- Abarbeiten von Teileprogrammen,
- Handsteuerung,
- Zugriff auf interne und externe Datenträger,
- Editieren von Daten für Programme,
- Verwalten von Werkzeugen, Nullpunkten und weiteren, in Programmen benötigten Anwenderdaten,
- Diagnose von Steuerung und Maschine.

Bedienbereiche

Die Grundfunktionen sind in der Steuerung zu folgenden Bedienbereichen zusammengefasst:



1.2 Bedientafelfronten

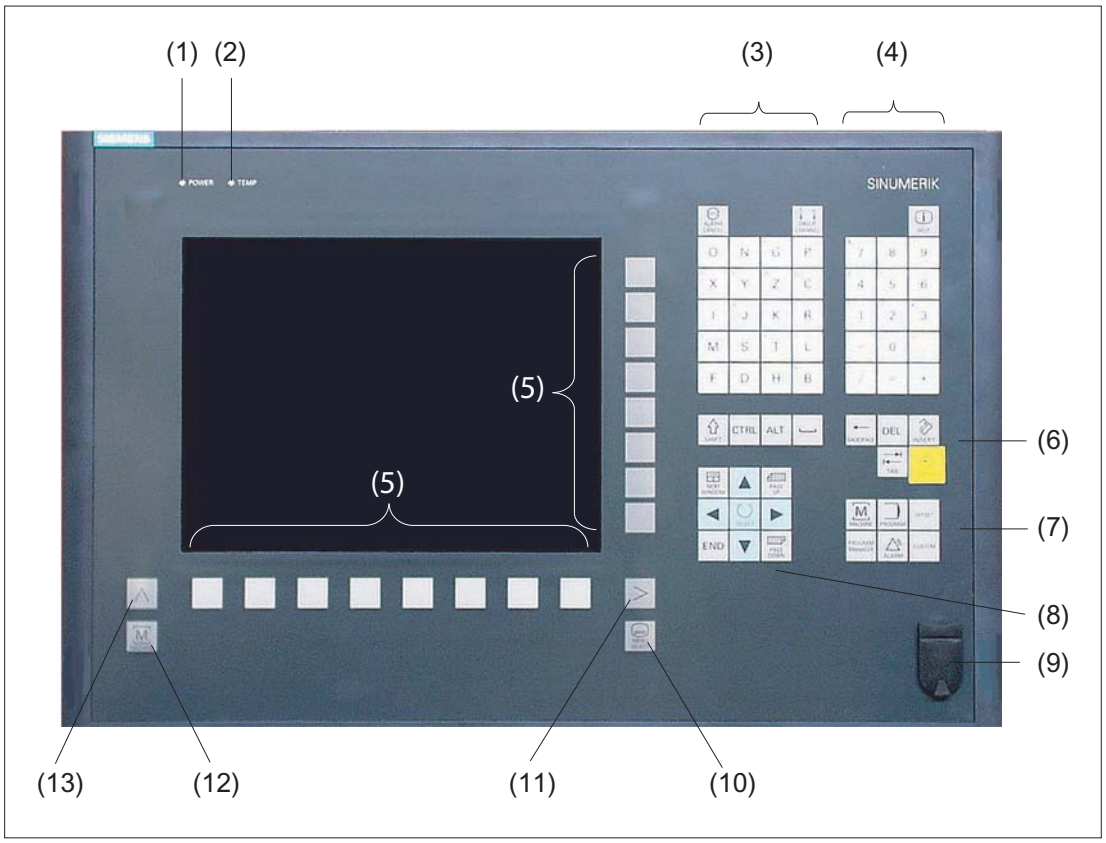
1.2.1 Übersicht

Einleitung

Über die Bedientafelfront erfolgt die Anzeige (Bildschirm) und Bedienung (z.B. Hard- und Softkeys) der Bedienoberfläche von SINUMERIK Operate.

Anhand der Bedientafel OP 010 werden die Komponenten exemplarisch dargestellt, die zur Bedienung der Steuerung und der Bearbeitungsmaschine zur Verfügung stehen.

Bedien- und Anzeigeelemente



1 Status-LED: POWER
2 Status-LED: TEMP
(Bei Ansprechen ist mit erhöhtem Verschleiß zu rechnen)
3 Alpha-Block
4 Numerik–Block
5 Softkeys

6 Steuertasten–Block
7 Hotkey-Block
8 Cursor-Block
9 USB-Schnittstelle
10 Menu Select-Taste
11 Menüfortschalt–Taste
12 Maschinenbereichs-Taste
13 Menürückschalt-Taste

Bild 1-1 Ansicht Bedientafelfront OP 010

Literatur

Eine genauere Beschreibung sowie eine Ansicht der weiteren einsatzfähigen Bedientafelfronten finden Sie in folgender Literatur:

Gerätehandbuch Bedienkomponenten und Vernetzung; SINUMERIK 840D sl/840Di sl

1.2.2 Tasten der Bedientafel

Zur Bedienung der Steuerung und der Bearbeitungsmaschine stehen folgende Tasten und Tastenkombinationen zur Verfügung.

Tasten und Tastenkombinationen

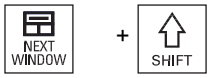
Taste	Funktion
	**<ALARM CANCEL>** Löscht Alarme und Meldungen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.
	**<CHANNEL>** Schaltet bei mehreren Kanälen weiter.
	**<HELP>** Ruft die kontextsensitive Online-Hilfe zum angewählten Fenster auf.



<NEXT WINDOW> *

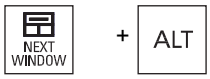
- Schaltet zwischen Fenstern hin und her.
- Wechselt bei Mehrkanalansicht bzw. bei Mehrkanalfunktionalität innerhalb einer Kanalspalte zwischen oberem und unterem Fenster.
- Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den ersten Eintrag.
- Bewegt den Cursor an den Beginn eines Textes

* auf USB-Tastaturen verwenden Sie die Taste <Home> bzw. <Pos 1>



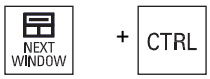
<NEXT WINDOW> + <SHIFT>

- Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den ersten Eintrag.
- Bewegt den Cursor an den Beginn eines Textes.
- Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zur Zielposition.
- Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zum Anfang eines Programmblocks.



<NEXT WINDOW> + <ALT>

- Bewegt den Cursor zum ersten Objekt.
- Bewegt den Cursor in die erste Spalte einer Tabellenzeile.
- Bewegt den Cursor an den Beginn eines Programmsatzes.



<NEXT WINDOW> + <CTRL>

- Bewegt den Cursor an den Anfang eines Programms.
- Bewegt den Cursor in die erste Zeile der aktuellen Spalte.



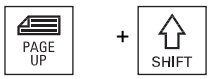
<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT>

- Bewegt den Cursor an den Anfang eines Programms.
- Bewegt den Cursor in die erste Zeile der aktuellen Spalte.
- Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zur Zielposition.
- Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zum Anfang des Programms.



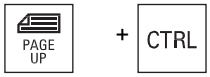
<PAGE UP>

Blättert in einem Fenster um eine Seite nach oben.



<PAGE UP> + <SHIFT>

Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor von der Cursorposition aus Verzeichnisse bzw. Programmsätze bis zum Anfang des Fensters.



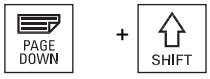
<PAGE UP> + <CTRL>

Positioniert den Cursor auf die oberste Zeile eines Fensters.



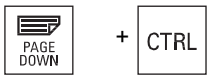
<PAGE DOWN>

Blättert in einem Fenster um eine Seite nach unten.



<PAGE DOWN> + <SHIFT>

Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor von der Cursorposition aus Verzeichnisse bzw. Programmsätze bis zum Ende des Fensters.



<PAGE DOWN> + <CTRL>

Positioniert den Cursor auf die unterste Zeile eines Fensters.

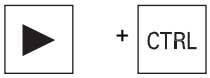


<Cursor rechts>

- Editierfeld

  Öffnet ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Editor.
- Navigation

  Bewegt den Cursor um ein Zeichen weiter nach rechts.



<Cursor rechts> + <CTRL>

- Editierfeld

  Bewegt den Cursor um ein Wort weiter nach rechts.
- Navigation

  Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach rechts.

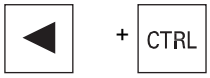


<Cursor links>

- Editierfeld

  Schließt ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Programmeditor. Haben Sie Änderungen vorgenommen, werden diese übernommen.
- Navigation

  Bewegt den Cursor um ein Zeichen weiter nach links.



<Cursor links> + <CTRL>

- Editierfeld

  Bewegt den Cursor um ein Wort weiter nach links.
- Navigation

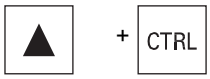
  Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach links.



<Cursor oben>

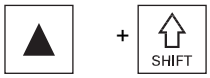
- Editierfeld

  Bewegt den Cursor ins nächste obere Feld.
- Navigation
  - Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach oben.
  - Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild nach oben.



<Cursor oben> + <CTRL>

- Bewegt den Cursor in einer Tabelle an den Tabellenanfang.
- Bewegt den Cursor an den Anfang eines Fensters.



<Cursor oben> + <SHIFT>

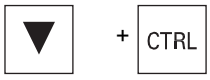
Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor eine zusammenhängende Auswahl von Verzeichnissen bzw. Programmsätzen.



<Cursor unten>

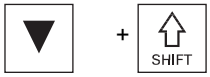
- Editierfeld

  Bewegt den Cursor nach unten.
- Navigation
  - Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach unten.
  - Bewegt den Cursor in einem Fenster nach unten.



<Cursor unten> + <CTRL>

- Navigation
  - Bewegt den Cursor in einer Tabelle an das Tabellenende.
  - Bewegt den Cursor an das Ende eines Fensters.
- Simulation
  Verringert den Override.



<Cursor unten> + <SHIFT>

Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor eine zusammenhängende Auswahl von Verzeichnissen bzw. Programmsätzen.

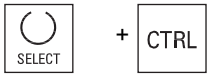


<SELECT>

Schaltet in Auswahllisten und in Auswahlfeldern zwischen mehreren vorgegebenen Möglichkeiten weiter.

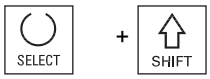
Aktiviert Kontrollkästchen.

Wählt im Programmeditor und im Programm-Manager einen Programmsatz bzw. ein Programm aus.



<SELECT> + <CTRL>

Schaltet bei der Markierung von Tabellenzeilen zwischen selektiert und nicht selektiert.



<SELECT> + <SHIFT>

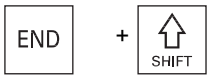
Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den vorhergehenden Eintrag bzw. den letzten Eintrag.



<END>

Bewegt den Cursor auf das letzte Eingabefeld in einem Fenster, an das Ende einer Tabelle oder eines Programmblocks.

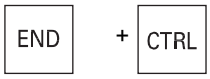
Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den letzten Eintrag.



<END> + <SHIFT>

Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag.

Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der Cursor-Position bis zum Ende eines Programmblocks.



<END> + <CTRL>

Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag in die letzte Zeile der aktuellen Spalte oder an das Ende eines Programms.



<END> + <CTRL> + <SHIFT>

Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag in die letzte Zeile der aktuellen Spalte oder an das Ende eines Programms.

Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der Cursor-Position bis zum Ende eines Programmblocks

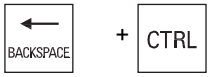


<BACKSPACE>

- Editierfeld

  Löscht links vom Cursor ein markiertes Zeichen.
- Navigation

  Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.



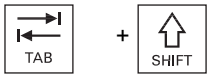
<BACKSPACE> + <CTRL>

- Editierfeld
  Löscht links vom Cursor ein markiertes Wort.
- Navigation
  Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.



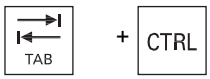
<TAB>

- Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein.
- Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag rechts.



<TAB> + <SHIFT>

- Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein.
- Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag links.



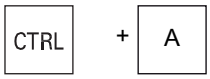
<TAB> + <CTRL>

- Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein.
- Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag rechts.



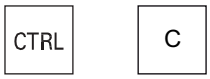
<TAB> + <SHIFT> + <CTRL>

- Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein.
- Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag links.



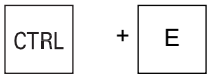
<CTRL> + <A>

Wählt alle Einträge im aktuellen Fenster aus (nur im Programmeditor und Programm-Manager).



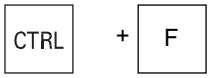
<CTRL> + <C>

Kopiert den markierten Inhalt.



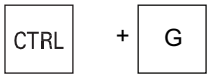
<CTRL> + <E>

Ruft die Funktion "Ctrl Energy" auf.



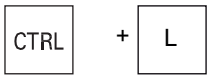
<CTRL> + <F>

Öffnet in Maschinendaten- und Settingdatenlisten, beim Laden und Speichern im MDA-Editor sowie im Programm-Manager und in den Systemdaten den Such-Dialog.



<CTRL> + <G>

- Wechselt im Programmeditor bei ShopMill- bzw. ShopTurn-Programmen zwischen Arbeitsplan und grafischer Ansicht.
- Wechselt in der Parametermaske zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht.



<CTRL> + <L>

Wechselt die aktuelle Bedienoberfläche nacheinander durch alle installierten Sprachen.

CTRL + ⇧ SHIFT + L

<CTRL> + <SHIFT> + <L>

Wechselt die aktuelle Bedienoberfläche durch alle installierten Sprachen in umgekehrter Reihenfolge.

CTRL + P

<CTRL> + <P>

Erstellt von der aktuellen Bedienoberfläche einen Bildschirmabzug und speichert ihn als Datei.

CTRL + S

<CTRL> + <S>

Schaltet in der Simulation den Einzelsatz ein bzw. aus.

CTRL + V

<CTRL> + <V>

- Fügt Text aus der Zwischenablage an die aktuelle Cursorposition ein.
- Fügt Text aus der Zwischenablage an die Stelle eines markierten Textes ein.

CTRL + X

<CTRL> + <X>

Schneidet markierten Text aus. Der Text befindet sich in der Zwischenablage.

CTRL + Y

<CTRL> + <Y>

Reaktiviert zurückgesetzte Änderungen (nur im Programmeditor).

CTRL + Z

<CTRL> + <Z>

Macht die letzte Aktion rückgängig (nur im Programmeditor).

CTRL + ALT + C

<CTRL> + <ALT> + <C>

Erzeugt ein komplettes Standardarchiv (.ARC) auf einem externen Datenträger (USB-FlashDrive) (bei 840D sl/828D)

Hinweis:

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

CTRL + ALT + S

<CTRL> + <ALT> + <S>

Erzeugt ein komplettes Standardarchiv (.ARC) auf einem externen Datenträger (USB-FlashDrive) (bei 840D sl).

Erzeugt ein komplettes Easy Archive (.ARD) auf einem externen Datenträger (USB-FlashDrive) (bei 828D).

Hinweis:

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

CTRL + ALT + D

<CTRL> + <ALT> + <D>

Sichert die Protokolldateien auf den USB-FlashDrive. Wenn kein USB-FlashDrive gesteckt ist, werden die Dateien in den Herstellerbereich der CF-Card gesichert.



<SHIFT> + <ALT> + <D>

Sichert die Protokolldateien auf den USB-FlashDrive. Wenn kein USB-FlashDrive gesteckt ist, werden die Dateien in den Herstellerbereich der CF-Card gesichert.



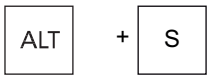
<SHIFT> + <ALT> + <T>

Startet "HMI Trace".



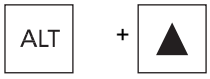
<SHIFT> + <ALT> + <T>

Beendet "HMI Trace".



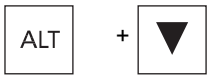
<ALT> + <S>

Öffnet den Editor zur Eingabe asiatischer Schriftzeichen.



<ALT> + <Cursor oben>

Verschiebt im Editor Blockanfang bzw. Blockende nach oben.



<ALT> + <Cursor unten>

Verschibet im Editor Blockanfang bzw. Blockende nach unten.

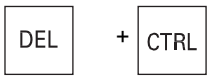


<DEL>

- Editierfeld

  Löscht das erste Zeichen rechts vom Cursor.
- Navigation

  Löscht alle Zeichen.



<DEL> + <CTRL>

- Editierfeld

  Löscht das erste Wort rechts vom Cursor.
- Navigation

  Löscht alle Zeichen.



<Leertaste>

- Editierfeld
  Fügt ein Leerzeichen ein
- Schaltet in Auswahllisten und in Auswahlfeldern zwischen mehreren vorgegebenen Möglichkeiten weiter.



<Plus>

- Öffnet ein Verzeichnis, das Elemente enthält.
- Vergrößert die grafische Ansicht bei Simulation und Trace-Aufzeichnungen.



<Minus>

- Schließt ein Verzeichnis, das Elemente enthält.
- Verkleinert die grafische Ansicht bei Simulation und Trace-Aufzeichnungen.



<Istgleich>

Öffnet den Taschenrechner in Eingabefeldern.



<Sternchen>

Öffnet ein Verzeichnis mit sämtlichen Unterverzeichnissen.



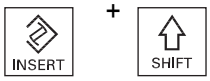
<Tilde>

Ändert das Vorzeichen einer Zahl zwischen Plus und Minus.



<INSERT>

- Öffnet ein Editierfeld im Einfügemodus. Drücken Sie die Taste erneut, verlassen Sie das Feld und die Eingaben werden rückgängig gemacht.
- Öffnet ein Auswahlfeld und zeigt die Auswahlmöglichkeiten an.
- Fügt im Arbeitsschrittprogramm eine leere Zeile für G-Code ein.
- Wechselt im Doppeleditor bzw. in der Mehrkanalansicht aus dem Editiermodus in den Bedienmodus. Durch nochmaliges Drücken der Taste gelangt man wieder in den Editiermodus.



<INSERT> + <SHIFT>

Schaltet bei G-Code Programmierung für einen Zyklenaufruf den Editier-Modus ein bzw. aus.



<INPUT>

- Schließt die Eingabe eines Werts im Eingabefeld ab.
- Öffnet ein Verzeichnis oder ein Programm.
- Fügt einen leeren Programmblock ein, wenn der Cursor am Ende eines Programmblocks positioniert ist.
- Fügt ein Zeichen zur Markierung einer neuen Zeile wird eingefügt und der Programmblock wird in 2 Teile geteilt.
- Fügt im G-Code nach dem Programmsatz eine neue Zeile ein.
- Fügt im Arbeitsschritt-Programm eine neue Zeile für G-Code e
- Wechselt im Doppeleditor bzw. in der Mehrkanalansicht aus dem Editiermodus in den Bedienmodus. Durch nochmaliges Drücken gelangt man wieder in den Editiermodus.



<ALARM> - nur OP 010 und OP 010C
Ruft den Bedienbereich "Diagnose" auf.



<PROGRAM> - nur OP 010 und OP 010C
Ruft den Bedienbereich "Programm-Manager" auf.



<OFFSET> - nur OP 010 und OP 010C
Ruft den Bedienbereich "Parameter" auf.



<PROGRAM MANAGER> - nur OP 010 und OP 010C
Ruft den Bedienbereich "Programm-Manager" auf.



Menüfortschalt-Taste
Schaltet in die erweiterte horizontale Softkey-Leiste weiter.



Menürückschalt-Taste
Schaltet in das übergeordnete Menü zurück.



<MACHINE>
Ruft den Bedienbereich "Maschine" auf.



<MENU SELECT>
Ruft das Grundmenü zur Anwahl der Bedienbereiche auf.

1.3 Maschinensteuertafeln

1.3.1 Übersicht

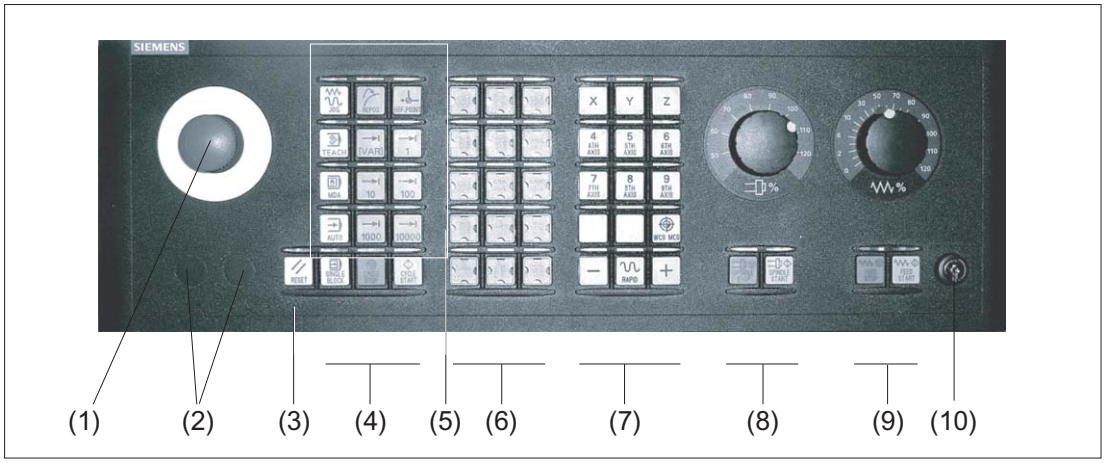
Die Werkzeugmaschine kann mit einer Maschinensteuertafel von Siemens oder mit einer spezifischen Maschinensteuertafel des Maschinenherstellers ausgerüstet sein.

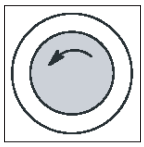
Über die Maschinensteuertafel lösen Sie Aktionen an der Werkzeugmaschine aus, wie beispielsweise Achsen verfahren oder die Bearbeitung des Werkstücks starten.

1.3.2 Bedienelemente der Maschinensteuertafel

Anhand der Maschinensteuertafel MCP 483C IE werden die Bedien- und Anzeigeelemente einer Siemens Maschinensteuertafel exemplarisch dargestellt.

Übersicht



(1) 

Not-Aus-Taster

Den Taster in Situationen betätigen, wenn

- Menschenleben in Gefahr sind,
- Gefahr besteht, dass die Maschine oder das Werkstück beschädigt wird.

Alle Antriebe werden mit größtmöglichem Bremsmoment still gesetzt.



Maschinenhersteller

Zu weiteren Reaktionen durch die Betätigung des Not-Aus-Tasters beachten Sie bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

(2) **Einbauplätze für Befehlsgeräte (d = 16 mm)**

(3) 

RESET

- Bearbeitung des aktuellen Programms abbrechen.
  Die NCK-Steuerung bleibt synchron mit der Maschine. Sie ist in der Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf.
- Alarm löschen.

(4) **Programmsteuerung**



<SINGLE BLOCK>

Einzelsatzmodus ein-/ausschalten.



<CYCLE START>

Die Taste wird auch als NC-Start bezeichnet.

Die Abarbeitung eines Programms wird gestartet.



<CYCLE STOP>

Die Taste wird auch als NC-Stop bezeichnet.

Die Abarbeitung eines Programms wird gestoppt.

(5) **Betriebsarten, Maschinenfunktionen**



<JOG>

Betriebsart "JOG" wählen.



<TEACH IN>

Unterbetriebsart "Teach In" wählen.



<MDA>

Betriebsart "MDA" wählen.



<AUTO>

Betriebsart "AUTO" wählen.



<REPOS>

Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren.



<REF POINT>

Referenzpunkt anfahren.



Inc <VAR>(Incremental Feed Variable)

Schrittmaß mit variabler Schrittweite fahren.



Inc (Incremental Feed)

Schrittmaß mit vorgegebener Schrittweite von 1, ..., 10000 Inkrementen fahren.

...





Maschinenhersteller
Die Bewertung des Inkrementenwertes ist von einem Maschinendatum abhängig.

(6) **Kundentasten**
T1 bis T15

(7) **Verfahrachsen mit Eilgangüberlagerung und Koordinatenumschaltung**



Achstasten
Achse anwählen.

...





Richtungstasten
Die zu verfahrende Richtung anwählen.

...





<RAPID>
Achse im Eilgang verfahren bei gedrückter Richtungstaste.



<WCS MCS>
Zwischen Werkstückkoordinatensystem (WKS) und Maschinenkoordinatensystem (MKS) umschalten.

(8) **Spindelsteuerung mit Overrideschalter**



<SPINDLE STOP>
Spindel stoppen.



<SPINDLE START>
Spindel wird freigegeben.

(9) **Vorschubsteuerung mit Overrideschalter**



<FEED STOP>
Bearbeitung des laufenden Programms stoppen und Achsantriebe stillsetzen.



<FEED START>
Freigabe zur Abarbeitung des Programms im aktuellen Satz sowie Freigabe zum Hochfahren auf den vom Programm vorgegebenen Vorschubwert.

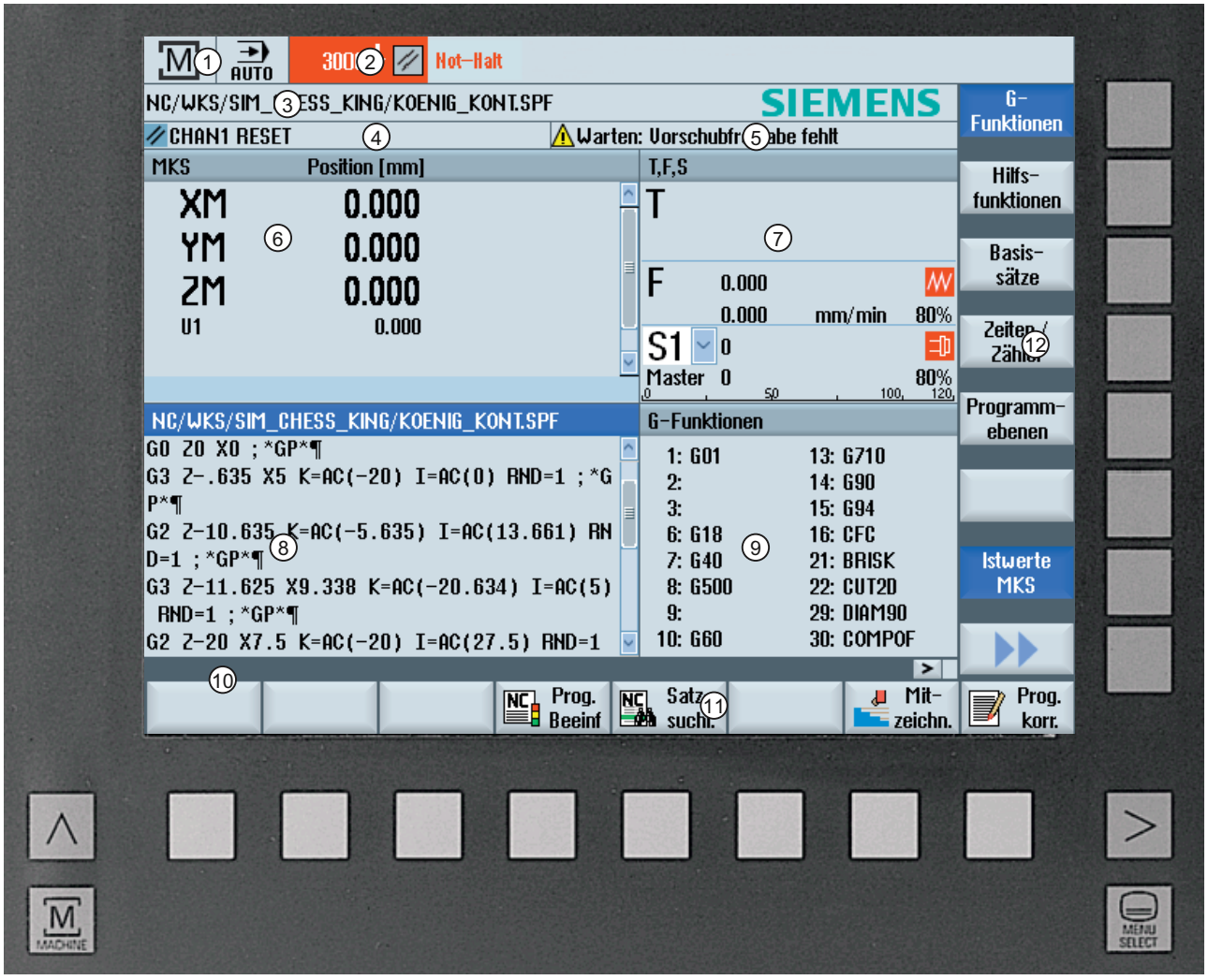
(10) **Schlüsselschalter (vier Stellungen)**

Bild 1-2 Vorderansicht Maschinensteuertafel (Ausführung Fräsen)

1.4 Bedienoberfläche

1.4.1 Bildschirmeinteilung

Übersicht



1 Aktiver Bedienbereich und Betriebsart
2 Alarm-/Meldezeile
3 Programmname
4 Kanalzustand und Programmbeeinflussung
5 Kanalbetriebsmeldungen
6 Positionsanzeige der Achsen im Istwerte-Fenster

7 Anzeige für
- aktives Werkzeug T
- momentanen Vorschub F
- aktive Spindel mit momentanen Zustand (S)
- Spindelauslastung in Prozent

8 Arbeitsfenster mit Programmsatzanzeige

9 Anzeige aktiver G-Funktionen , aller G-Funktionen , H-Funktionen sowie Eingabefenster für verschiedene Funktionen (z.B. Ausblendsätze , Programmbeeinflussung)

10 Dialogzeile für die Übergabe zusätzlicher Benutzerhinweise

11 Horizontale Softkeyleiste

12 Vertikale Softkeyleiste

Bild 1-3 Bedienoberfläche

1.4.2 Statusanzeige

Die Statusanzeige enthält die wichtigsten Informationen zum aktuellen Maschinenstatus und zum Status der NCK. Außerdem werden Alarme sowie NC- bzw. PLC-Meldungen angezeigt.

Je nachdem, in welchem Bedienbereich Sie sich befinden, setzt sich die Statusanzeige aus mehreren Zeilen zusammen:

- Große Statusanzeige

  Im Bedienbereich "Maschine" setzt sich die Statusanzeige aus drei Zeilen zusammen.

- Kleine Statusanzeige

  In den Bedienbereichen "Parameter", "Programm", "Programm-Manager", "Diagnose" und "Inbetriebnahme" besteht die Statusanzeige aus der ersten Zeile der großen Anzeige.

Statusanzeige des Bedienbereichs "Maschine"

Erste Zeile

Anzeige	Bedeutung
Aktiver Bedienbereich	
	Bedienbereich "Maschine" Bei Touch-Bedienung, können Sie hier den Bedienbereich umschalten.
	Bedienbereich "Parameter"

Anzeige	Bedeutung
	Bedienbereich "Programm"
	Bedienbereich "Programm-Manager"
	Bedienbereich "Diagnose"
	Bedienbereich "Inbetriebnahme"
Aktive Betriebsart bzw. Unterbetriebsart	
	Betriebsart "JOG"
	Betriebsart "MDA"
	Betriebsart "AUTO"
	Unterbetriebsart "TEACH In"
	Unterbetriebsart "REPOS"
	Unterbetriebsart "REF POINT"
Alarme und Meldungen	
	Alarmanzeige Die Alarmnummern werden in weißer Schrift auf rotem Hintergrund angegeben. Der zugehörige Alarmtext wird in roter Schrift angegeben. Ein Pfeil zeigt an, dass mehrere Alarme aktiv sind. Ein Quittierungssymbol zeigt an, dass der Alarm quittiert bzw. gelöscht werden kann.
	NC- bzw. PLC-Meldung Die Meldungsnummern und -texte werden in schwarzer Schrift angegeben. Ein Pfeil zeigt an, dass mehrere Meldungen aktiv sind.
	Meldungen aus NC-Programmen haben keine Nummern und werden in grüner Schrift angegeben.

Zweite Zeile

Anzeige	Bedeutung
TEST_TEACHEN	Programmpfad und Programmname

Die Anzeigen in der zweiten Zeile sind projektierbar.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Dritte Zeile

Anzeige	Bedeutung
CHAN1 RESET	Anzeige des Kanalzustands. Sind an der Maschine mehrere Kanäle vorhanden, wird auch der Kanalname angezeigt. Ist nur ein Kanal vorhanden, wird nur "Reset" als Kanalzustand angezeigt. Bei Touch-Bedienung, können Sie hier den Kanal umschalten
  	Anzeige des Kanalzustands: Das Programm wurde mit "Reset" abgebrochen. Das Programm wird abgearbeitet. Das Programm wurde mit "Stop" unterbrochen.
DRYPRT	Anzeige der aktiven Programmbeeinflussungen: PRT: keine Achsbewegung DRY: Probelaufvorschub RG0: reduzierter Eilgang M01: programmierter Halt 1 M101: programmierter Halt 2 (Bezeichnung variabel) SB1: Einzelsatz grob (Programm stoppt nur nach Sätzen, die eine Maschinenfunktion ausführen) SB2: Rechensatz (Programm stoppt nach jedem Satz) SB3: Einzelsatz fein (Programm stoppt auch in Zyklen nur nach Sätzen, die eine Maschinenfunktion ausführen)
NC-Satz fehlerhaft / Anwenderalarm Restl. Verweilzeit: 3 Sek.	Kanalbetriebsmeldungen: Halt: Es ist i.d.R. eine Bedienhandlung erforderlich. Warten: Es ist keine Bedienhandlung erforderlich.

Welche Programmbeeinflussungen angezeigt werden, hängt von den Einstellungen des Maschinenherstellers ab.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

1.4.3 Istwerte-Fenster

Es werden die Istwerte der Achsen sowie ihre Positionen angezeigt.

WKS/MKS

Die angezeigten Koordinaten beziehen sich entweder auf das Maschinen- oder das Werkstückkoordinatensystem. Das Maschinenkoordinatensystem (MKS) berücksichtigt im Gegensatz zum Werkstückkoordinatensystem (WKS) keine Nullpunktverschiebungen.

Die Anzeige können Sie über den Softkey "Istwerte MKS" zwischen Maschinen- und Werkstückkoordinatensystem umschalten.

Die Istwertanzeige der Positionen kann sich auch auf das ENS-Koordinatensystem beziehen. Die Ausgabe der Positionen geschieht aber weiter im WKS.

Das ENS-Koordinatensystem entspricht dem WKS-Koordinatensystem, vermindert um bestimmte Anteile ($P_TRAFRAME, $P_PFRAME, $P_ISO4FRAME, $P_CYCFRAME), die vom System während der Bearbeitung gesetzt und wieder rückgesetzt werden. Durch die Verwendung des ENS-Koordinatensystem werden Sprünge in der Istwertanzeige vermieden, die durch die zusätzlichen Anteile hervorgerufen würden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vollbildanzeige



Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Zoom Istwert".

Übersicht der Anzeige

Anzeige	Bedeutung	
Spalten der Kopfzeile		
WKS / MKS	Anzeige der Achsen im gewählten Koordinatensystem.	
Position	Position der angezeigten Achsen.	
Restweganzeige	Während das Programm läuft wird der Restweg für den aktuellen NC-Satz angezeigt.	
Vorschub/Override	In der Vollbildversion wird der auf die Achsen wirkende Vorschub sowie Override angezeigt.	
Repos-Verschiebung	Die im Handbetrieb verfahrene Wegdifferenz der Achsen wird angezeigt. Diese Information wird nur angezeigt, wenn Sie sich in der Unterbetriebsart "Repos" befinden.	
Kollisionsüberwachung (nur 840D sl)		Die Kollisionsvermeidung ist für die Betriebsarten JOG und MDA bzw. AUTOMATIK eingeschaltet und es ist mindestens ein aktives Kollisionspaar vorhanden.
		Die Kollisionsvermeidung ist für die Betriebsarten JOG und MDA bzw. AUTOMATIK ausgeschaltet oder es ist kein aktives Kollisionspaar vorhanden.
Fußzeile	Anzeige der aktiven Nullpunktverschiebungen und Transformationen. In der Vollbildversion werden zusätzlich die T,F,S-Werte angezeigt.	

Siehe auch

Nullpunktverschiebungen (Seite 82)

1.4.4 T,F,S-Fenster

Im T,F,S, - Fenster werden die wichtigsten Daten zum aktuellen Werkzeug, zu Vorschub (Bahnvorschub, bzw. Achsvorschub in JOG) und zur Spindel angezeigt.

Neben dem Fensternamen "T,F,S" werden Ihnen zusätzliche folgende Informationen angezeigt:

Anzeige	Bedeutung
BC (Beispiel)	Name des aktiven Werkzeugträger (Toolcarrier)
Drehen (Beispiel)	Name des aktiven Kinematischen Transformation
	Aktiver Werkzeugträger in der Ebene gedreht
	Aktiver Werkzeugträger im Raum geschwenkt

Werkzeugdaten

Anzeige	Bedeutung
T	
Werkzeugname	Name des aktuellen Werkzeugs
Platz	Platznummer des aktuellen Werkzeugs
D	Schneidennummer des aktuellen Werkzeugs Das Werkzeug wird mit dem dazugehörigen Werkzeugtyp-Symbol entsprechend dem aktuellen Koordinatensystem in der gewählten Schneidenlage angezeigt. Wird das Werkzeug geschwenkt, wird das in der Anzeige der Schneidenlage berücksichtigt. Bei DIN-ISO-Mode wird statt der Schneidennummer die H-Nummer angezeigt.
H	H-Nummer (Werkzeugkorrekturdatensatz bei DIN-ISO-Mode) Gibt es eine gültige D-Nummer des aktuellen Werkzeugs, wird diese zusätzlich angezeigt.
Ø	Durchmesser des aktuellen Werkzeugs
R	Radius des aktuellen Werkzeugs
Z	Z-Wert des aktuellen Werkzeugs
X	X-Wert des aktuellen Werkzeugs

Vorschubdaten

Anzeige	Bedeutung
F	
	Vorschubsperre
	Vorschub Istwert Wenn mehrere Achsen verfahren, wird angezeigt bei: • Betriebsart "JOG": Achsvorschub der fahrenden Achse • Betriebsart "MDA" und "AUTO": Programmierter Achsvorschub
Eilgang	G0 ist aktiv
0.000	Kein Vorschub ist aktiv
Override	Anzeige in Prozent

Spindeldaten

Anzeige	Bedeutung
S	
S1	Spindelauswahl, Kennzeichnung mit Spindelnummer und Hauptspindel
Drehzahl	Istwert (wenn Spindel dreht, Anzeige größer) Sollwert (wird immer angezeigt, auch beim Positionieren)
Symbol    	Spindelzustand Spindel nicht freigegeben Spindel dreht rechts Spindel dreht links Spindel steht still
Override	Anzeige in Prozent
Spindelauslastung	Anzeige zwischen 0 und 100 % Der obere Grenzwert kann größer als 100 % sein. Beachten Sie dazu die Angaben des Maschinenherstellers.

Hinweis

Anzeige von logischen Spindeln

Wenn der Spindelumsetzer aktiv ist, werden im Werkstückkoordinatensystem logische Spindeln angezeigt. Bei der Umschaltung ins Maschinenkoordinatensystem werden die physikalischen Spindeln angezeigt.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

1.4.5 Aktuelle Satzanzeige

Im Fenster der aktuellen Satzanzeige erhalten Sie eine Anzeige der momentan in Abarbeitung befindlichen Programmsätze.

Darstellung des aktuellen Programms

Bei laufendem Programm erhalten Sie folgende Informationen:

- In der Titelzeile wird der Werkstück- bzw. Programmname angegeben.
- Der Programmsatz, der gerade abgearbeitet wird, ist farblich hinterlegt.

Programm direkt Editieren

Im Reset-Zustand haben Sie die Möglichkeit, das aktuelle Programm direkt zu editieren.



1. Drücken Sie die Taste <INSERT>.
2. Positionieren Sie den Cursor an die gewünschte Stelle und editieren Sie den Programmsatz.
   Das direkte Editieren ist nur für G-Codesätze im NC-Speicher möglich, nicht bei Abarbeiten von extern.



3. Drücken Sie die Taste <INSERT>, um das Programm und den Editier-Modus wieder zu verlassen.

1.4.6 Bedienung über Softkeys und Tasten

Bedienbereiche / Betriebsarten

Die Bedienoberfläche besteht aus verschiedenen Fenstern, in denen es jeweils 8 horizontale und 8 vertikale Softkeys gibt.

Die Softkeys bedienen Sie über die Tasten, die sich neben den Softkeys befinden.

Über die Softkeys können Sie jeweils ein neues Fenster aufblenden oder Funktionen ausführen.

Die Bedien-Software gliedert sich in 6 Bedienbereiche (Maschine, Parameter, Programm, Programm-Manager, Diagnose, Inbetriebnahme) und in 5 Betriebsarten bzw. Unterbetriebsarten (JOG, MDA, AUTO, TEACH IN, REF POINT, REPOS).

Bedienbereich wechseln



Drücken Sie die Taste <MENU SELECT> und wählen Sie über die horizontale Softkeyleiste den gewünschten Bedienbereich.

Den Bedienbereich "Maschine" können Sie auch direkt über die Taste auf der Bedientafel aufrufen.



Drücken Sie die Taste <MACHINE>, um den Bedienbereich "Maschine" zu wählen.

Betriebsart wechseln

Eine Betriebsart bzw. Unterbetriebsart können Sie direkt über die Tasten auf der Maschinensteuertafel oder über die vertikalen Softkeys im Grundmenü anwählen.

Allgemeine Tasten und Softkeys



Wenn auf der Bedienoberfläche in der Dialogzeile rechts das Symbol  erscheint, können Sie innerhalb eines Bedienbereichs die horizontale Softkeyleiste ändern. Drücken Sie hierfür die Menüfortschalt-Taste.

Das Symbol  zeigt an, dass Sie sich in der erweiterten Softkeyleiste befinden.

Bei nochmaligem Drücken der Taste erscheint wieder die ursprüngliche horizontale Softkeyleiste.



Mit dem Softkey ">>" öffnen Sie eine neue vertikale Softkeyleiste.



Mit diesem Softkey "<<" gelangen Sie wieder zurück in die vorherige vertikale Softkeyleiste.



Mit dem Softkey "Zurück" schließen Sie ein geöffnetes Fenster.



Mit dem Softkey "Abbruch" verlassen Sie ein Fenster, ohne die eingegebenen Werte zu übernehmen und gelangen ebenfalls zurück in das übergeordnete Fenster.



Wenn Sie alle notwendigen Parameter richtig in die Parametermaske eingegeben haben, können Sie das Fenster mit dem Softkey "Übernehmen" schließen und speichern. Die eingegebenen Werte werden in ein Programm übernommen.



Mit dem Softkey "OK" lösen Sie sofort eine Aktion aus, z.B. ein Programm umbenennen oder löschen.

1.4.7 Parameter eingeben oder auswählen

Beim Einrichten der Maschine und bei der Programmierung müssen Sie jeweils für verschiedene Parameter Werte in die Eingabefelder eingeben. Die farbliche Hinterlegung der Felder gibt Auskunft über den Zustand des Eingabefeldes.

Oranger Hintergrund	Das Eingabefeld ist angewählt
Hell-oranger Hintergrund	Das Eingabefeld befindet sich im Edit-Modus
Rosa Hintergrund	Der eingegebene Wert ist fehlerhaft

Parameter auswählen

Bei einigen Parametern können Sie im Eingabefeld aus mehreren vorgegebenen Möglichkeiten auswählen. In diese Felder können Sie selbst keine Werte eingeben.

Im Tooltipp wird das Auswahlsymbol angezeigt:

Zugehörige Auswahlfelder

Bei verschiedenen Parametern gibt es Auswahlfelder:

- Auswahl zwischen Einheiten
- Umschalten zwischen Absolut- und Inkrementalmaß

Vorgehensweise



1. Drücken Sie die Taste <SELECT> so oft, bis die gewünschte Einstellung, bzw. Einheit gewählt ist.

   Die Taste <SELECT> ist nur wirksam, wenn mehrere Auswahlmöglichkeiten bestehen.

   - ODER -



   Drücken Sie die Taste <INSERT>.

   Die Auswahlmöglichkeiten werden in einer Liste angezeigt.



2. Mit den Tasten <Cursor unten> und <Cursor oben> wählen Sie die gewünschte Einstellung.

3. Geben Sie bei Bedarf im zugehörigen Eingabefeld einen Wert ein.
4. Drücken Sie die Taste <INPUT>, um die Parametereingabe abzuschließen.



Parameter ändern oder berechnen

Möchten Sie einen Wert in einem Eingabefeld nicht vollständig überschreiben, sondern nur einzelne Zeichen ändern, können Sie in den Einfügemodus wechseln.

In diesem Modus können Sie auch einfache Rechenausdrücke eingeben, ohne explizit den Taschenrechner aufzurufen. Sie können die vier Grundrechenarten ausführen, mit geklammerten Ausdrücken arbeiten sowie Wurzelziehen und Quadrat bilden.

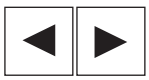
Hinweis

Wurzelziehen und Quadrat bilden

In den Parametermasken der Zyklen und Funktionen im Bedienbereich "Programm" stehen Ihnen die Funktionen Wurzelziehen und Quadrat bilden nicht zur Verfügung.



Drücken Sie die Taste <INSERT>.
Der Einfügemodus ist aktiviert.



Mit den Tasten <Cursor links> und <Cursor rechts> können Sie sich innerhalb des Eingabefeldes bewegen.





Mit den Tasten <BACKSPACE> und <DEL> können Sie einzelne Zeichen löschen.



+ <*>

Mit den Tasten <SHIFT> + <*> geben Sie das Multiplikationszeichen ein.



+ </>

Mit den Tasten <SHIFT> + </> geben Sie das Divisionszeichen ein.



Mit den Tasten <SHIFT> + <(> und <SHIFT> + <)> geben Sie Klammerausdrücke ein.



+ <)>



+ <Zahl>

Geben Sie "r" oder "R" sowie die Zahl x ein, aus der Sie die Wurzel ziehen wollen.



+ <Zahl> Geben Sie "s" oder "S" sowie die Zahl x ein, mit der Sie das Quadrat bilden wollen.



Mit der Taste <INPUT> schließen Sie die Werteingabe ab und das Ergebnis wird im Feld übernommen.

Parameter übernehmen

Wenn Sie alle notwendigen Parameter richtig eingegeben haben, können Sie das Fenster schließen und speichern.

Sie können die Parameter nicht übernehmen, solange Sie diese unvollständig oder grob fehlerhaft eingegeben haben. In der Dialogzeile können Sie dann sehen, welche Parameter fehlen oder fehlerhaft eingegeben wurden.



Drücken Sie den Softkey "OK".

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

1.4.8 Taschenrechner

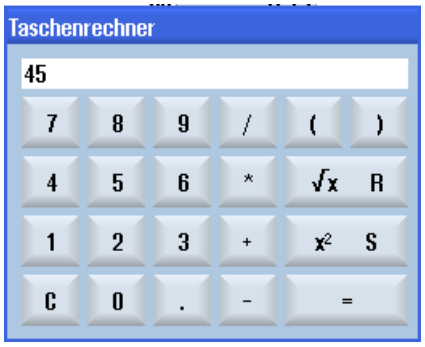
Mit dem Taschenrechner können Sie auf einfache Weise während der Programmierung Parameterwerte berechnen. Ist z.B. der Durchmesser eines Werkstücks in der Werkstückzeichnung nur indirekt bemaßt, d.h. der Durchmesser muss aus mehreren anderen Maßangaben addiert werden, können Sie die Berechnung des Durchmessers direkt in dem Eingabefeld dieses Parameters vornehmen.

Rechenarten

Es stehen folgende Rechenoperationen zur Verfügung:.

- Addition
- Subtraktion
- Multiplikation
- Division
- Klammerrechnung
- Quadratwurzel von x
- Quadrat von x

Maximal können Sie 256 Zeichen in ein Feld eingeben.



Vorgehensweise

1. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Eingabefeld.
2. Drücken Sie die Taste <=>.



Der Taschenrechner wird eingeblendet.

3. Geben Sie die Rechenanweisung ein.
   Sie können die Rechensymbole, Zahlen und Kommas verwenden.
4. Drücken Sie das Istgleich-Zeichen des Taschenrechners.



- ODER -

Drücken Sie den Softkey "Berechnen".



- ODER -

Drücken Sie die Taste <INPUT>.



Der Wert wird berechnet und im Eingabefeld des Taschenrechners angezeigt.

5. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".



Der errechnete Wert wird in das Eingabefeld des Fensters übernommen und angezeigt.

Hinweis

Eingabefolge bei Funktionen

Wenn Sie die Funktionen Wurzelziehen bzw. Quadrat bilden verwenden, achten Sie darauf, dass Sie zunächst die Funktionstasten "R" bzw. "S" drücken, bevor Sie die Zahlen eingeben.

1.4.9 Kontextmenü

Bei Klick auf die rechte Maustaste öffnet sich das Kontextmenü und bietet folgende Funktionen an:

- Ausschneiden

  Cut Ctrl+X
- Kopieren

  Copy Ctrl+C
- Einfügen

  Paste Ctrl+V

Programmeditor

Im Editor stehen Ihnen zusätzliche Funktionen zur Verfügung

- Letzte Änderung rückgängig machen

  Undo Ctrl+Z
- Rückgängig gemachte Änderungen wieder ausführen

  Redo Ctrl+Y

Es können bis zu 10 Änderungen rückgängig gemacht werden.

1.4.10 Touch-Bedienung

Verfügen Sie über eine Bedientafel mit Touch Screen, haben Sie die Möglichkeit, folgende Funktionen über Touch-Bedienung auszuführen:

Bedienbereichswechsel



Durch Touch-Bedienung des Anzeigesymbols für den aktiven Bedienbereich in der Statusanzeige blenden Sie das Bedienbereichsmenü ein.

Kanalumschaltung



Durch Touch-Bedienung der Kanalanzeige in der Statusanzeige schalten Sie auf den nächsten Kanal um.

1.4.11 Sprache der Bedienoberfläche umstellen

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Inbetriebnahme" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Change language".
   Das Fenster "Sprachauswahl" wird geöffnet. Die zuletzt eingestellte Sprache ist angewählt.
3. Positionieren Sie den Cursor auf die gewünschte Sprache.



4. Drücken Sie den Softkey "OK ".

   - ODER -



   Drücken Sie die Taste <INPUT>.

   Die Bedienoberfläche wird in die gewählte Sprache umgestellt.

Hinweis

Sprache aus Eingabemasken direkt umschalten

Sie haben die Möglichkeit, direkt aus der Bedienoberfläche heraus zwischen den an der Steuerung zur Verfügung stehenden Oberflächensprachen zu wechseln, indem Sie die Tastenkombination <CTRL + L> drücken.

1.4.12 Asiatische Schriftzeichen eingeben

Sie haben die Möglichkeit, asiatische Schriftzeichen einzugeben.

Hinweis

Aufruf Eingabeeditor mit <Alt + S>

Der Eingabeeditor kann nur dort aufgerufen werden, wo die Eingabe asiatischer Schriftzeichen zulässig ist.

Das Auswählen eines Zeichens erfolgt durch Verwendung der Lautschrift Pinyin, die es erlaubt, chinesische Zeichen durch das Zusammensetzen lateinischer Buchstaben auszudrücken.

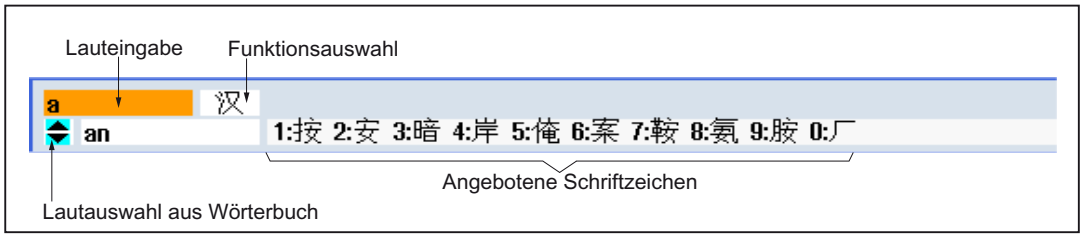
Der Editor steht für folgende asiatische Sprachen zur Verfügung:

- Simplified Chinese
- Traditional Chinese
- Koreanisch

Hinweis

Zur Eingabe von koreanischen Schriftzeichen benötigen Sie eine spezielle Tastatur.

Aufbau des Editors



Funktionen

汉 Pinyin-Eingabe

新词 Bearbeitung des Wörterbuchs

A Eingabe von lateinischen Buchstaben

Voraussetzung

Die Steuerung ist auf die chinesische, bzw. koreanische Sprache umgestellt.

Vorgehensweise

Schriftzeichen editieren



+



1. Offnen Sie die Maske und positionieren Sie den Cursor auf das Eingabefeld und drücken Sie die Tasten <Alt +S>.
   Der Editor wird eingeblendet.
2. Geben Sie die den gewünschten Laut ein.



3. Drücken Sie die Taste <Cursor unten>, um in das Wörterbuch zugelangen.
4. Durch weiteres Drücken der Taste <Cursor unten> lassen Sie sich alle eingetragenen Laute und die dazugehörige Auswahl an Schriftzeichen anzeigen.



5. Drücken Sie die Taste <BACKSPACE>, um eingegebene Laute zu löschen.
6. Drücken Sie die Nummerntaste, um das dazugehörige Schriftzeichen einzufügen.
   Wird ein Zeichen ausgewählt, speichert der Editor die Auswahlhäufigkeit lautspezifisch und bietet diese Zeichen nach wiederholtem Öffnen des Editors vorrangig an.

Wörterbuch bearbeiten



1. Wählen Sie im Auswahlfeld die Funktion zur Wörterbuchbearbeitung.
   Der Editor bietet eine weitere Zeile an, in der die zusammengesetzten Schriftzeichen und Laute angezeigt werden.
2. Geben Sie im Feld für Lauteingabe den gewünschten Laut ein.
   Zu diesem Laut werden verschiedene Schriftzeichen angezeigt, aus denen Sie ein Zeichen durch die Eingabe der entsprechenden Ziffer (1 ... 9) auswählen.



   Der Cursor zur Eingabe kann mittels Taste <TAB> zwischen dem Feld zusammengesetzte Laute und Lauteingabe wechseln.



   Zusammengesetzte Schriftzeichen werden über die Taste <BACKSPACE> rückgängig gemacht.



3. Drücken Sie die Taste <SELECT>, um einen zusammengesetzten Laut ins Wörterbuch zu übernehmen.

1.4.13 Schutzstufen

Das Eingeben bzw. Verändern von Daten der Steuerung ist an sensiblen Stellen durch ein Kennwort geschützt.

Zugriffsschutz über Schutzstufen

Das Eingeben bzw. Verändern von Daten bei folgenden Funktionen ist von der eingestellten Schutzstufe abhängig:

- Werkzeugkorrekturen
- Nullpunktverschiebungen
- Settingdaten
- Programmerstellung / Programmkorrektur

Hinweis

Zugriffsstufen für Softkeys projektieren

Sie haben die Möglichkeit, Softkeys mit Schutzstufen zu versehen oder ganz auszublenden.

Literatur

Weitere Informationen entnehmen Sie folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Softkeys

Bedienbereich Maschine	Schutzstufe
	Anwender (Schutzstufe 3)

Bedienbereich Parameter	Schutzstufe
Listen der Werkzeugverwaltung 	Schlüsselschalter 3 (Schutzstufe 4).

Bedienbereich Diagnose	Schutzstufe
Logbuch	Schlüsselschalter 3 (Schutzstufe 4)
Ändern	Anwender (Schutzstufe3)
Neuer Eintrag	Anwender (Schutzstufe3)
1.IBN beendet	Hersteller (Schutzstufe 1)
2.IBN beendet	Anwender (Schutzstufe3)
HW-Komp. hinzufügen	Service (Schutzstufe 2)

Bedienbereich Inbetriebnahme		Schutzstufen
System daten		Anwender (Schutzstufe 3)
IBN Archive		Schlüsselschalter 3 (Schutzstufe 4)
Allgemeine MD	Control Unit MD	Schlüsselschalter 3 (Schutzstufe 4)
Lizen-zen		Schlüsselschalter 3 (Schutzstufe 4)
MD wirksam setzen (cf)		Schlüsselschalter 3 (Schutzstufe 4)
NCK-Reset		Service (Schutzstufe2)
Kennwort ändern		Anwender (Schutzstufe 3)
Kennwort löschen		Anwender (Schutzstufe 3)

1.4.14 Online-Hilfe in SINUMERIK Operate

In der Steuerung ist eine umfangreiche kontextsensitive Online-Hilfe hinterlegt.

- Für jedes Fenster erhalten Sie eine Kurzbeschreibung sowie ggf. eine Schritt-für-Schrittanleitung für Bedienabläufe
- Im Editor erhalten Sie zu jedem eingegebenen G-Code eine detaillierte Hilfe. Sie haben zusätzlich die Möglichkeit, sich alle G-Funktionen anzeigen zu lassen und einen ausgewählten Befehl direkt aus der Hilfe in den Editor zu übernehmen.
- In der Zyklenprogrammierung erhalten Sie in der Eingabemaske eine Hilfeseite mit sämtlichen Parametern.
- Listen der Maschinendaten
- Listen der Settingdaten
- Listen der Antriebsparameter
- Liste aller Alarme

Vorgehensweise

Kontextsensitive Online-Hilfe aufrufen

1. Sie befinden sich in einem beliebigen Fenster eines Bedienbereiches.
2. 

Drücken Sie die Taste <HELP> oder bei einer MF2-Tastatur die Taste <F12>.

   Die Hilfe-Seite des aktuell angewählten Fensters wird in einer Teilbildanzeige geöffnet.





3. Drücken Sie den Softkey "Vollbild", um die gesamte Oberfläche für die Anzeige der Online-Hilfe zu nutzen.



   Drücken Sie den Softkey "Vollbild" erneut, um zur Teilbildanzeige zurückzukehren.



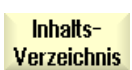
4. Werden weitere Hilfen zur Funktion, bzw. zu verwandten Themen angeboten, positionieren Sie den Cursor auf den gewünschten Link und drücken Sie den Softkey "Verweis folgen".

   Die gewählte Hilfe-Seite wird angezeigt.



5. Drücken Sie den Softkey "Verweis zurück", um in die vorhergehende Hilfe zurückzuspringen.

Thema in Inhaltsverzeichnis aufrufen



1. Drücken Sie den Softkey "Inhaltsverzeichnis".

   Je nachdem, in welcher Technologie Sie sich befinden, erhalten Sie die Bedienhandbücher "Bedienen Fräsen", "Bedienen Drehen" bzw. "Bedienen Universal", sowie das Programmierhandbuch "Programmieren" angezeigt.



2. Wählen Sie mit Hilfe der Tasten <Cursor unten> und <Cursor oben> das gewünschte Buch.



3 Drücken Sie die Taste <Cursor rechts>, bzw. <INPUT> oder Doppelklicken Sie, um das Buch und die Kapitel zu öffnen.





4. Navigieren Sie mit der Taste "Cursor unten" zum gewünschten Thema.



5. Drücken den Softkey "Verweis folgen" oder die Taste <INPUT>, um die Hilfeseite zum gewählten Thema anzeigen zu lassen.





6. Drücken Sie den Softkey "Aktuelles Thema", um wieder in die ursprüngliche Hilfe zu gelangen.

Thema suchen



1. Drücken Sie den Softkey "Suchen".
   Das Fenster "Suchen in Hilfe nach: " wird geöffnet.

2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Volltext", um in allen Hilfeseiten zu suchen.
   Aktivieren Sie das Kontrollkästchen nicht, wird im Inhaltsverzeichnis sowie im Index gesucht.



3. Geben Sie in das Feld "Text" das gewünschte Stichwort ein und drücken Sie den Softkey "OK".
   Geben Sie den Suchbegriff an der Bedientafel ein, ersetzen Sie einen Umlaut durch ein Sternchen (*) als Platzhalter.
   Alle eingegebenen Begriffe und Sätze werden mit einer UND-Verknüpfung gesucht. Es werden damit nur Dokumente und Einträge angezeigt, die alle Suchkriterien erfüllen.



4. Um sich nur den Index von Bedien- und Programmierhandbuch anzeigen zu lassen, drücken Sie den Softkey "Stichwortverzeichnis".

Alarm-Beschreibungen und Maschinendaten anzeigen lassen



1. Stehen in den Fenstern "Alarme", "Meldungen", bzw. "Alarmprotokoll" Meldungen bzw. Alarme an, positionieren Sie den Cursor auf die fragliche Anzeige und drücken Sie die Taste <HELP> oder die Taste <F12>.

   Die zugehörige Alarm-Beschreibung wird angezeigt.



2. Befinden Sie sich im Bedienbereich "Inbetriebnahme" in den Fenstern zur Anzeige der Maschinen-, Setting- und Antriebsdaten, positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Maschinendatum, bzw. Antriebsparameter und drücken Sie die Taste <HELP> oder die Taste <F12>.

   Die zugehörige Datenbeschreibung wird angezeigt.

G-Code-Befehl im Editor anzeigen und einfügen



1. Ein Programm ist im Editor geöffnet.

   Positionieren Sie den Cursor auf den gewünschten G-Code-Befehl und drücken Sie die Taste <HELP> oder die Taste <F12>.

   Die zugehörige G-Code-Beschreibung wird angezeigt.



2. Drücken Sie den Softkey "Alle G-Funkt. Anzeigen".



3. Wählen Sie z.B. mit Hilfe der Suchfunktion den gewünschten G-Code-Befehl.



4. Drücken Sie den Softkey "Übernahme in Editor".

   Die gewählte G-Funktion wird an die Position des Cursors in das Programm übernommen.

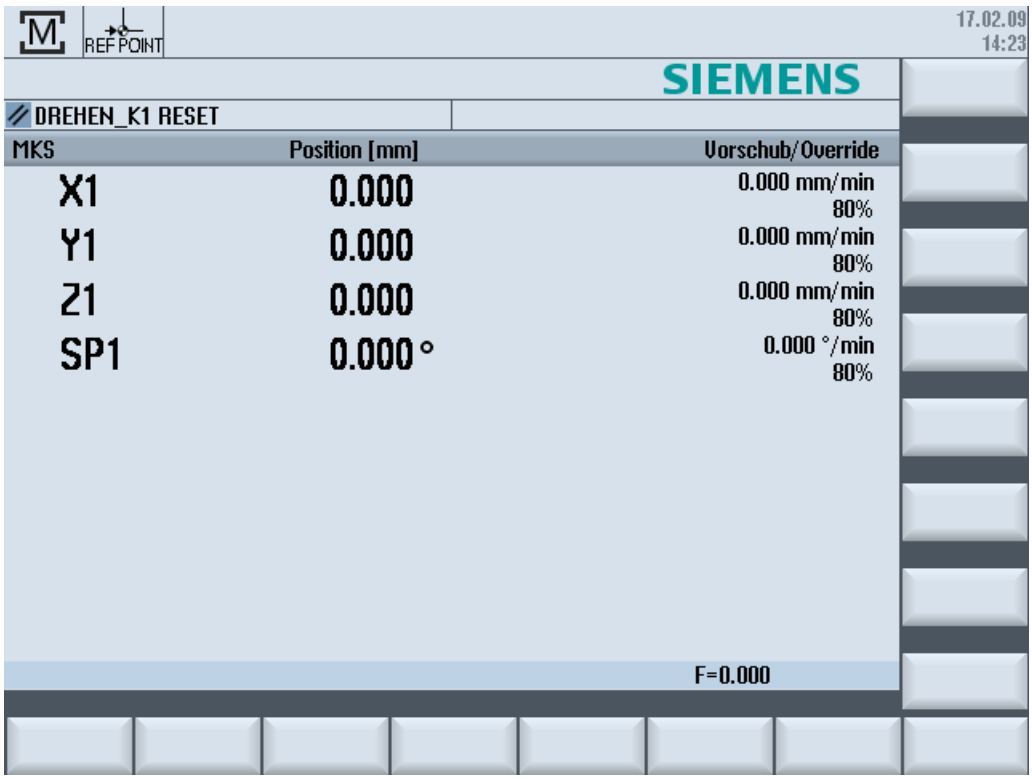


5. Drücken Sie den Softkey "Hilfe beenden", um die Hilfe zu beenden.

Maschine einrichten 2

2.1 Ein- und Ausschalten

Hochlauf



Nach dem Hochlauf der Steuerung öffnet sich das Grundbild in Abhängigkeit von der vom Maschinenhersteller vorgegebenen Betriebsart, im Regelfall ist dies das Grundbild der Unterbetriebsart "REF POINT".

Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

2.2 Referenzpunkt anfahren

2.2.1 Achsen referenzieren

Ihre Werkzeugmaschine kann mit einem absoluten oder inkrementalen Wegmesssystem ausgestattet sein. Ein Achse mit inkrementalem Wegmesssystem muss nach dem Einschalten der Steuerung referenziert werden, eine absolute dagegen nicht.

Beim inkrementalen Wegmesssystem müssen alle Maschinenachsen daher zunächst einen Referenzpunkt anfahren, dessen Koordinaten bezogen auf den Maschinennullpunkt bekannt sind.

Reihenfolge

Die Achsen müssen sich vor dem Referenzpunktfahren auf einer Position befinden, von wo aus der Referenzpunkt kollisionsfrei angefahren werden kann.

Die Achsen können, abhängig von den Einstellungen des Maschinenherstellers auch alle gleichzeitig den Referenzpunkt anfahren.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

ACHTUNG
Kollionsgefahr Falls die Achsen nicht auf einer kollisionsfreien Position stehen, müssen Sie die Achsen in der Betriebsart "JOG" bzw. "MDA" zunächst entsprechend positionieren. Achten Sie dabei unbedingt auf die Achsbewegungen direkt an der Maschine! Ignorieren Sie die Istwertanzeige, solange die Achsen nicht referenziert sind! Software-Endschalter sind nicht wirksam!

Vorgehensweise



1. Drücken Sie die Taste <JOG>.



2. Drücken Sie die Taste <REF. POINT>.





3. Wählen Sie die zu verfahrende Achse an.





4. Drücken Sie die Tasten <-> bzw. <+>.
   Die angewählte Achse fährt auf den Referenzpunkt.
   Haben Sie die falsche Richtungstaste gedrückt, wird die Bedienung nicht angenommen, es erfolgt keine Bewegung.



Neben der Achse wird ein Symbol eingeblendet, wenn diese den Referenzpunkt erreicht hat.

Nach Erreichen des Referenzpunktes ist die Achse referenziert. Die Istwertanzeige wird auf den Referenzpunktwert gesetzt.

Ab diesem Zeitpunkt sind Wegbegrenzungen, wie z.B. Softwareendschalter, wirksam.

Sie beenden die Funktion über die Maschinensteuertafel durch Anwahl der Betriebsart "AUTO" bzw. "JOG".

2.2.2 Anwenderzustimmung

Wenn Sie an Ihrer Maschine Safety Integrated (SI) einsetzen, müssen Sie beim Referenzpunkt fahren bestätigen, dass die angezeigte aktuelle Position einer Achse mit der tatsächlichen Position an der Maschine übereinstimmt. Diese Zustimmung ist dann Voraussetzung für weitere Funktionen von Safety Integrated.

Die Anwenderzustimmung für eine Achse können Sie erst geben, wenn Sie die Achse vorher auf den Referenzpunkt gefahren haben.

Die angezeigte Position der Achse bezieht sich immer auf das Maschinenkoordinatensystem (MKS).

Option

Für die Anwenderzustimmung bei Safety Integrated benötigen Sie eine Software-Option.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <REF POINT>.





3. Wählen Sie die zu verfahrende Achse an.





4. Drücken Sie die Tasten **<->** bzw. **<+>**.

   Die angewählte Achse fährt auf den Referenzpunkt und hält an. Die Koordinate des Referenzpunktes wird angezeigt.

   Die Achse wird mit ◔ gekennzeichnet.



5. Drücken Sie den Softkey "Anwenderzustim.".

   Das Fenster "Anwenderzustimmung" öffnet sich.

   Es wird eine Liste aller Maschinenachsen mit deren aktuellen und SI-Position angezeigt.

5. Positionieren Sie den Cursor in das Feld "Zustimmung" der gewünschten Achse.



6. Aktivieren Sie die Zustimmung durch Drücken der Taste <SELECT>.

   Die gewählte Achse ist in der Spalte "Zustimmung" durch ein Kreuzsymbol als "sicher referiert" gekennzeichnet.



   Durch nochmaliges Drücken der Taste <SELECT> deaktivieren Sie die Zustimmung wieder.

2.3 Betriebsarten und Betriebsartengruppen

2.3.1 Allgemein

Sie können unter drei verschiedenen Betriebsarten arbeiten.

Betriebsart "JOG"

Die Betriebsart "JOG" ist für folgende vorbereitende Tätigkeiten vorgesehen:

- Referenzpunkt anfahren, d.h. die Achse der Maschine wird referenziert
- Maschine für das Abarbeiten eines Programms im Automatikbetrieb vorbereiten, d.h. Werkzeuge messen, Werkstück messen und ggf. im Programm verwendete Nullpunktverschiebungen definieren
- Achsen verfahren, z.B. während einer Programmunterbrechung
- Achsen positionieren

"JOG" anwählen



Drücken Sie die Taste <JOG>.

Betriebsart "REF POINT"

Die Betriebsart "REF POINT" dient zur Synchronisation von Steuerung und Maschine. Sie fahren dazu in der Betriebsart "JOG" den Referenzpunkt an.

"REF POINT" anwählen



Drücken Sie die Taste <REF POINT>.

Betriebsart "REPOS"

Die Betriebsart "REPOS" dient dem Rückpositionieren an eine definierte Position. Sie fahren nach einer Programmunterbrechung (z.B. zur Korrektur von Werkzeugverschleißwerten) in der Betriebsart "JOG" das Werkzeug von der Kontur weg.

Im Istwerte-Fenster werden die in "JOG" verfahrenen Wegdifferenzen als "Repos"-Verschiebung angezeigt.

Die "REPOS"-Verschiebung kann im Maschinenkoordinatensystem (MKS) oder im Werkstückkoordinatensystem (WKS) angezeigt werden

"Repos" anwählen



Drücken Sie die Taste <REPOS>.

Betriebsart "MDA" (Manual Data Automatic)

In der Betriebsart "MDA" können Sie satzweise G-Code-Befehle eingeben und abarbeiten lassen, um die Maschine einzurichten oder Einzelaktionen durchzuführen.

"MDA" anwählen



Drücken Sie die Taste <MDA>.

Betriebsart "AUTO"

Im Automatikbetrieb können Sie ein Programm ganz oder nur teilweise abarbeiten.

"AUTO" anwählen



Drücken Sie die Taste <AUTO>.

Betriebsart "TEACH IN"

"TEACH IN" steht Ihnen in der Betriebsart "AUTO" und "MDA" zur Verfügung.

Sie können dort Teileprogramme (Haupt- wie Unterprogramme) für Bewegungsabläufe oder einfache Werkstücke durch Anfahren und Abspeichern von Positionen erstellen, verändern und abarbeiten.

"Teach In" anwählen



Drücken Sie die Taste <TEACH IN>.

2.3.2 Betriebsartengruppen und Kanäle

Jeder Kanal verhält sich wie eine eigenständige NC. Es kann je Kanal maximal ein Teileprogramm abgearbeitet werden.

- Steuerung mit 1 Kanal

  Es existiert eine Betriebsartengruppe.

- Steuerung mit mehreren Kanälen

  Kanäle können zu mehreren Betriebsartengruppen zusammengefasst werden.

Beispiel

Steuerung mit 4 Kanälen, wobei in 2 Kanälen bearbeitet und in 2 weiteren Kanälen der Transport neuer Werkstücke geregelt wird.

BAG1 Kanal 1 (Bearbeitung)

Kanal 2 (Transport)

BAG2 Kanal 3 (Bearbeitung)

Kanal 4 (Transport)

Betriebsartengruppen (BAG)

Technologisch zusammengehörende Kanäle können zu einer Betriebsartengruppe (BAG) zusammengefasst werden.

Achsen und Spindeln einer BAG können von 1 oder mehreren Kanälen gesteuert werden.

Eine BAG befindet sich entweder in der Betriebsart "Automatik", "JOG" oder "MDA", d.h. mehrere Kanäle einer Betriebsartengruppe können gleichzeitig keine unterschiedlichen Betriebsarten annehmen.

2.3.3 Kanalumschaltung

Bei mehreren Kanälen ist eine Kanalumschaltung möglich. Da einzelne Kanäle unterschiedlichen Betriebsartengruppen (BAG) zugeordnet sein können, erfolgt mit der Kanalumschaltung implizit auch eine Umschaltung auf die entsprechende BAG.

Bei vorhandenem Kanalmenü werden alle Kanäle auf Softkeys angezeigt und können so umgeschaltet werden.

Kanal umschalten



Drücken Sie die Taste <CHANNEL>.

Es wird auf den nächsten Kanal umgeschaltet.

- ODER -

Ist das Kanalmenü vorhanden wird eine Softkeyleiste eingeblendet. Der aktive Kanal wird hervorgehoben dargestellt.

Durch Drücken eines anderen Softkeys kann auf einen anderen Kanal umgeschaltet werden.

Literatur

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Kanalumschaltung über Touch-Bedienung

Beim HT 8 sowie bei Verwendung einer Bedientafel mit Touch Screen haben Sie die Möglichkeit in der Statusanzeige durch Touch-Bedienung der Kanalanzeige auf den nächsten Kanal umzuschalten bzw. das Kanalmenü aufzublenden.

2.4 Einstellungen für die Maschine

2.4.1 Koordinatensystem (MKS/WKS) umschalten

Die Koordinaten in der Istwertanzeige beziehen sich entweder auf das Maschinen- oder das Werkstückkoordinatensystem.

Standardmäßig ist als Bezug für die Istwertanzeige das Werkstückkoordinatensystem eingestellt.

Das Maschinenkoordinatensystem (MKS) berücksichtigt im Gegensatz zum Werkstückkoordinatensystem (WKS) keine Nullpunktverschiebungen, Werkzeugkorrekturen und Koordinatendrehungen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Drücken Sie die Taste <JOG> oder <AUTO>.



3. Drücken Sie den Softkey "Istwerte MKS".



Das Maschinenkoordinatensystem ist angewählt.
Der Titel des Istwerte-Fensters ändert sich in MKS.



Maschinenhersteller

Der Softkey zur Umschaltung des Koordinatensystems kann ausgeblendet sein. Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

2.4.2 Maßeinheit umschalten

Als Maßeinheit für die Maschine können Sie Millimeter oder Inch festlegen. Die Umschaltung der Maßeinheit erfolgt jeweils für die gesamte Maschine. Alle erforderlichen Angaben werden dadurch automatisch in die neue Maßeinheit umgerechnet, so z.B.:

- Positionen
- Werkzeugkorrekturen
- Nullpunktverschiebungen



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise







1. Wählen Sie im Bedienbereich "Maschine" die Betriebsart <JOG>, bzw. <AUTO> an.





2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Einstellungen".
   Eine neue vertikale Softkeyleiste wird eingeblendet.



3. Drücken Sie den Softkey "Umschalten inch".
   Es erfolgt eine Rückfrage, ob die Maßeinheit tatsächlich umgeschaltet werden soll.



4. Drücken Sie den Softkey "OK".
   Der Text des Softkeys ändert sich in "Umschalten metrisch".
   Die Maßeinheit wird für die ganze Maschine angepasst.



5. Drücken Sie den Softkey "Umschalten metrisch", um die Maßeinheit der Maschine wieder metrisch einzustellen.

Siehe auch

Voreinstellungen für den Handbetrieb (Seite 116)

2.4.3 Nullpunktverschiebung setzen

Sie haben die Möglichkeit, für die einzelnen Achsen einen neuen Positionswert in die Istwertanzeige einzugeben, wenn eine einstellbare Nullpunktverschiebung aktiv ist.

Die Differenz zwischen Positionswert im Maschinenkoordinatensystem MKS und dem neuen Positionswert im Werkstückkoordinatensystem WKS wird in die gerade aktive Nullpunktverschiebung (z.B. G54) dauerhaft gespeichert.

Relativer Istwert

Sie haben darüber hinaus die Möglichkeit, Positionswerte im relativen Koordinatensystem einzugeben.

Hinweis

Der neue Istwert wird nur angezeigt. Der relative Istwert hat keinen Einfluss auf die Achspositionen und die aktive Nullpunktverschiebung.

Relativen Istwert zurücksetzen



Drücken Sie den Softkey "REL löschen".

Die Istwerte werden gelöscht.

Die Softkeys zum Nullpunkt setzen im relativen Koordinatensystem stehen nur zur Verfügung, wenn das entsprechende Maschinendatum gesetzt ist.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Voraussetzung

Die Steuerung befindet sich im Werkstückkoordinatensystem.

Der Istwert kann im Reset- sowie Stopp-Zustand gesetzt werden.

Hinweis
NPV setzen in Stopp-Zustand

Geben Sie den neuen Istwert im Stopp-Zustand ein, werden die vorgenommenen Änderungen erst nach dem Weiterlaufen des Programms sichtbar und wirksam.

Vorgehensweise





1. Wählen Sie im Bedienbereich "Maschine" die Betriebsart "JOG" an.



2. Drücken Sie den Softkey "NPV setzen".

   - ODER -

   Drücken Sie die Softkeys ">>", "Istwerte REL" und "Rel. setzen", um Positionswerte im relativen Koordinatensystem zu setzen.





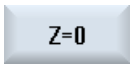


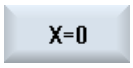
3. Geben Sie den gewünschten neuen Positionswert für Z, X bzw. Y direkt in die Istwertanzeige ein (mit den Cursortasten können Sie zwischen den Achsen wechseln) und drücken Sie die Taste <INPUT>, um die Eingaben zu bestätigen.

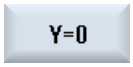


   - ODER -

   Drücken Sie die Softkeys "Z=0", "X=0" bzw. "Y=0" (bei vorhandener Y-Achse), um die gewünschte Position auf Null zu setzen.







Istwert wieder zurücksetzen



Drücken Sie den Softkey "aktive NVP löschen".
Die Verschiebung wird dauerhaft gelöscht.

ACHTUNG
Aktive Nullpunktverschiebung irreversibel
Die aktuell aktive Nullpunktverschiebung wird durch diese Aktion unwiderruflich gelöscht.

2.5 Werkzeug messen

Bei der Abarbeitung eines Teileprogramms müssen die Geometrien des bearbeitenden Werkzeuges berücksichtigt werden. Diese sind als Werkzeugkorrekturdaten in der Werkzeugliste hinterlegt. Bei jedem Aufruf des Werkzeugs berücksichtigt die Steuerung dann die Werkzeugkorrekturdaten.

Bei der Programmierung des Teileprogramms müssen Sie nur die Werkstückmaße aus der Fertigungszeichnung eingeben. Die Steuerung errechnet daraufhin selbstständig die individuelle Werkzeugbahn.

Bohr- und Fräswerkzeuge

Die Werkzeugkorrekturdaten, d.h. Länge und Radius bzw. Durchmesser können Sie entweder manuell oder automatisch mittels Werkzeugmesstaster bestimmen.

Drehwerkzeuge (nur bei Fräs-/Drehmaschine)

Die Werkzeugkorrekturdaten, d.h. die Länge können Sie entweder manuell oder automatisch mittels Werkzeugmesstaster bestimmen.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers

Siehe auch

Werkzeugvermaßung (Seite 588)

Werkzeug messen (Seite 600)

2.5.1 Werkzeug manuell messen

Beim manuellen Messen fahren Sie das Werkzeug manuell an einen bekannten Bezugspunkt heran, um die Werkzeugabmessungen in X und Z-Richtung zu ermitteln. Aus der Position des Werkzeugträgerbezugspunkts und des Bezugspunkts berechnet die Steuerung dann die Werkzeugkorrekturdaten.

Bezugspunkt

Die Werkstückkante dient bei der Messung von Länge X und Länge Z als Bezugspunkt. Bei der Messung in Z-Richtung kann auch das Futter der Haupt- bzw. Gegenspindel verwendet werden.

Die Position der Werkstückkante geben Sie während der Messung an.

Hinweis

Drehmaschinen mit B-Achse

Bei Drehmaschinen mit B-Achse führen Sie Werkzeugwechsel und -ausrichtung im T, S, M-Fenster vor dem Messen durch.

Vorgehensweise





1. Wählen Sie im Bedienbereich "Maschine" die Betriebsart "JOG".



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz. messen".



3. Drücken Sie den Softkey "Manuell".



4. Drücken Sie den Softkey "Werkzeug auswählen".
   Das Fenster "Werkzeugauswahl" wird geöffnet.



5. Wählen das Werkzeug aus, das Sie vermessen wollen.
   Die Schneidenlage und der Radius bzw. Durchmesser des Werkzeugs müssen bereits in die Werkzeugliste eingetragen sein.



6. Drücken Sie den Softkey "In Manuell".
   Das Werkzeug wird in das Fenster "Länge Manuell" übernommen.





7. Drücken Sie den Softkey "X" oder "Z", je nach dem welche Werkzeuglänge Sie vermessen möchten.

8. Kratzen Sie die gewünschte Kante mit dem Werkzeug an.



9. Wenn Sie das Werkzeug nicht an der Werkstückkante stehen lassen wollen, dann drücken Sie den Softkey "Position merken".
   Die Position des Werkzeugs wird gespeichert und das Werkzeug kann vom Werkstück weggefahren werden. Dies kann z.B. sinnvoll sein, wenn der Durchmesser des Werkstücks erst noch nachgemessen werden muss.
   Kann das Werkzeug an der Werkstückkante stehen bleiben, so können Sie nach dem Ankratzen direkt mit Schritt 11 fortfahren.

10. Geben Sie die Position der Werkstückkante in X0 bzw. Z0 ein.
    Sobald für X0 bzw. Z0 kein Wert eingetragen ist, wird der Wert aus der Istwertanzeige übernommen.



11. Drücken Sie den Softkey "Länge setzen".
    Die Werkzeuglänge wird automatisch berechnet und in die Werkzeugliste eingetragen. Dabei werden Schneidenlage und Werkzeugradius bzw. -durchmesser automatisch mit berücksichtigt.

Hinweis

Das Werkzeugmessen ist nur mit einem aktiven Werkzeug möglich.

2.5.2 Werkzeug mit Werkzeugmesstaster messen

Beim automatischen Messen ermitteln Sie mit Hilfe eines Messtasters die Werkzeugabmessungen in X- und Z-Richtung.

Sie haben die Möglichkeit, ein Werkzeug mittels orientierbarer Werkzeugträger (Toolcarrier, Schwenken) zu vermessen.

Die Funktion "Messen mit orientierbaren Werkzeugträger" ist für Drehmaschinen mit einer Schwenkachse um Y und zugehöriger Werkzeugspindel realisiert. Mit der Schwenkachse kann das Werkzeug in der X/Z-Ebene ausgerichtet werden. Bei der Vermessung von Drehwerkzeugen kann die Schwenkachse um Y beliebige Stellungen einnehmen. Bei Fräs- und Bohrwerkzeugen sind 90°-Vielfache erlaubt. Bei der Werkzeugspindel sind Positionierungen von 180°-Vielfachen möglich.

Hinweis

Drehmaschinen mit B-Achse

Bei Drehmaschinen mit B-Achse führen Sie Werkzeugwechsel und -ausrichtung im T, S, M-Fenster vor dem Messen durch.

Literatur

Weitergehende Informationen zu Drehmaschinen mit B-Achse entnehmen Sie bitte folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Aus der bekannten Position des Werkzeugträgerbezugspunktes und des Messtasters werden dann die Werkzeugkorrekturdaten berechnet.

Für das automatische Vermessen von Werkzeugen können die entsprechenden Fenster an die Messaufgaben angepasst werden.

Anpassung der Bedienoberfläche an Abgleich- und Messfunktionen

Folgende Auswahlmöglichkeiten können ein- bzw. ausgeschaltet werden:

- Kalibrierebene, Messebene
- Messtaster
- Abgleichvorschub (Messvorschub)

Voraussetzungen

- Wenn Sie Ihre Werkzeuge mit einem Werkzeugmesstaster vermessen möchten, müssen hierfür vom Maschinenhersteller spezielle Messfunktionen parametriert werden.
- Vor dem eigentlichen Messvorgang tragen Sie die Schneidenlage und den Radius bzw. Durchmesser des Werkzeugs in die Werkzeugliste ein. Wird das Werkzeug unter Verwendung eines orientierbaren Werkzeugträgers vermessen, so muss in die Werkzeugliste die Schneidenlage entsprechend der Werkzeugträgergrundstellung eingetragen werden.
- Nehmen Sie vorher einen Messtasterabgleich vor.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

1. Wechseln Sie das Werkzeug ein, das Sie messen möchten.

   Wenn das Werkzeug unter Verwendung eines orientierbaren Werkzeugträgers vermessen werden soll, so ist das Werkzeug an dieser Stelle so auszurichten, wie es anschließend vermessen werden soll.



2. Wählen Sie im Bedienbereich "Maschine" die Betriebsart "JOG".





3. Drücken Sie die Softkeys "Werkz. messen" und "Automatik".





Drücken Sie den Softkey "X" oder "Z", je nach dem welche Werkzeuglänge Sie vermessen möchten.

4. Positionieren Sie das Werkzeug manuell in der Nähe des Werkzeugmesstasters, so dass der Werkzeugmesstaster in der entsprechenden Richtung kollisionsfrei angefahren werden kann.



5. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

   Der automatische Messvorgang wird gestartet, d.h. das Werkzeug wird mit Messvorschub an den Taster heran und wieder zurück gefahren.

   Die Werkzeuglänge wird berechnet und in die Werkzeugliste eingetragen. Dabei werden Schneidenlage und Werkzeugradius bzw. -durchmesser automatisch mit berücksichtigt.

   Werden Drehwerkzeuge mit orientierbaren Werkzeugträger unter Verwendung von beliebigen Stellungen (nicht 90°-Vielfache) der Schwenkachse um Y vermessen, so ist zu berücksichtigen, dass das Drehwerkzeug in beiden Achsen X/Z, sofern dies möglich ist, mit der gleichen Werkzeugstellung vermessen wird.

2.5.3 Werkzeugmesstaster abgleichen

Um Ihre Werkzeuge automatisch vermessen zu können, müssen Sie vorher die Position des Werkzeugmesstasters im Maschinenraum in Bezug auf den Maschinennullpunkt ermitteln.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Ablauf

Das Kalibrierwerkzeug muss vom Werkzeugtyp Drehwerkzeug (Schrupper oder Schlichter) sein. Für den Werkzeugmesstasterabgleich können die Schneidenlagen 1 - 4 verwendet werden. Die Länge und den Radius bzw. Durchmesser des Kalibrierwerkzeugs müssen Sie in die Werkzeugliste eintragen.

Kalibrieren Sie den Taster in allen Richtungen, in denen Sie später messen wollen.

Vorgehensweise

1. Wechseln Sie das Kalibrierwerkzeug ein.



2. Wählen Sie im Bedienbereich "Maschine" die Betriebsart "JOG".





3. Drücken Sie die Softkeys "Werkz. messen" und "Abgleich Messtaster".





4. Drücken Sie den Softkey "X" oder "Z", je nach dem, welchen Punkt des Werkzeugmesstasters Sie zuerst bestimmen möchten.



5. Wählen Sie die Richtung (+ oder -) an, in der Sie an den Werkzeugmesstaster heranfahren möchten.

6. Positionieren Sie das Kalibrierwerkzeug in der Nähe des Werkzeugmesstasters, so dass der erste Punkt des Werkzeugmesstasters kollisionsfrei angefahren werden kann.



7. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

   Der Kalibriervorgang wird gestartet, d.h. das Kalibrierwerkzeug wird automatisch mit Messvorschub an den Taster heran und wieder zurück gefahren. Die Position des Werkzeugmesstasters wird ermittelt und in einem internen Datenbereich gespeichert.

8. Wiederholen Sie den Vorgang für den anderen Punkt des Werkzeugmesstasters.

2.5.4 Werkzeug mit Lupe messen

Zur Ermittlung der Werkzeugabmessungen können Sie, falls an der Maschine vorhanden, auch eine Lupe verwenden.

SINUMERIK Operate berechnet die Werkzeugkorrekturdaten dabei aus den bekannten Positionen des Werkzeugträgerbezugspunkts und des Fadenkreuzes der Lupe.

Hinweis

Drehmaschinen mit B-Achse

Bei Drehmaschinen mit B-Achse führen Sie Werkzeugwechsel und -ausrichtung im T, S, M-Fenster vor dem Messen durch.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie im Bedienbereich "Maschine" die Betriebsart "JOG".



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz. messen".



3. Drücken Sie den Softkey "Lupe".



4. Drücken Sie den Softkey "Werkzeug auswählen".
   Das Fenster "Werkzeugauswahl" wird geöffnet.
5. Wählen das Werkzeug aus, das Sie vermessen wollen.
   Die Schneidenlage und der Radius bzw. Durchmesser des Werkzeugs müssen bereits in die Werkzeugliste eingetragen sein.



6. Drücken Sie den Softkey "In Manuell".
   Das Werkzeug wird in das Fenster "Lupe" übernommen.
7. Fahren Sie das Werkzeug an die Lupe heran und bringen Sie die Werkzeugspitze P mit dem Fadenkreuz der Lupe in Übereinstimmung.



Drücken Sie den Softkey "Länge setzen".

2.6 Werkstücknullpunkt messen

Der Bezugspunkt bei der Programmierung eines Werkstücks ist immer der Werkstücknullpunkt. Zur Bestimmung dieses Nullpunkts messen Sie die Länge des Werkstücks und speichern die Position der Zylinder-Stirnfläche in Z-Richtung in einer Nullpunktverschiebung. D.h. die Position wird in der Grobverschiebung hinterlegt und vorhandene Werte in der Feinverschiebung werden gelöscht.

Berechnung

Bei der Berechnung des Werkstücknullpunktes, bzw. der Nullpunktverschiebung wird die Werkzeuglänge automatisch mit eingerechnet.

Nur Messen

Wenn Sie den Werkstücknullpunkt "nur Messen" möchten, werden die gemessenen Werte angezeigt, ohne das Koordinatensystem zu verändern.

Anpassung der Bedienoberfläche an Messfunktionen

Folgende Auswahlmöglichkeiten können ein- bzw. ausgeschaltet werden:

- Kalibrierebene, Messebene (nur 840D sl)
- Nullpunktverschiebung als Grundlage des Messvorganges (nur 840D sl)
- Nummer des Messtaster-Kalibrierdatensatzes (nur 840D sl)
- Korrekturziel, einstellbare Nullpunktverschiebung
- Korrekturziel, Basisbezug
- Korrekturziel, globale Basis-Nullpunktverschiebung (nur 840D sl)
- Korrekturziel, kanalspezifische Basis-Nullpunktverschiebung (nur 840D sl)



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Voraussetzung

Voraussetzung für das Vermessen des Werkstücks ist, dass sich ein Werkzeug mit bekannten Längen in der Bearbeitungsposition befindet.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie im Bedienbereich "Maschine" die Betriebsart "JOG".





2. Drücken Sie den Softkey "Nullp. Werkst".
   Das Fenster "Kante setzen" wird geöffnet.



3. Wählen Sie "nur Messen", wenn Sie sich die gemessenen Werte nur anzeigen lassen möchten.

   - ODER -



   Wählen Sie die gewünschte Nullpunktverschiebung aus, in die der Nullpunkt gespeichert werden soll (z.B. Basisbezug).

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Nullpunktversch." und wählen Sie in dem sich öffnenden Fenster "Nullpunktverschiebung – G54 … G599" die Nullpunktverschiebung aus, in die der Nullpunkt gespeichert werden soll und drücken Sie den Softkey "In Manuell".
   Sie kehren in das Fenster "Kante setzen" zurück.

4. Verfahren Sie das Werkzeug in Z-Richtung und kratzen Sie das Werkstück an.



5. Geben Sie die Sollposition der Werkstückkante Z0 ein und drücken Sie den Softkey "NPV setzen".

Hinweis

Einstellbare Nullpunktverschiebungen

Die Beschriftung die Softkeys für die einstellbaren Nullpunktverschiebungen variiert, d.h. es werden die an der Maschine konfigurierten einstellbaren Nullpunktverschiebungen angezeigt (Beispiele: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

2.7 Nullpunktverschiebungen

Die Istwertanzeige der Achskoordinaten bezieht sich nach dem Referenzpunktfahren auf den Maschinennullpunkt (M) des Maschinenkoordinatensystems (MKS). Das Programm zur Abarbeitung des Werkstücks bezieht sich dagegen auf den Werkstücknullpunkt (W) des Werkstückkoordinatensystems (WKS). Maschinennullpunkt und Werkstücknullpunkt müssen nicht identisch sein. Abhängig von der Art und der Aufspannung des Werkstücks kann die Distanz zwischen Maschinennullpunkt und Werkstücknullpunkt variieren. Diese Nullpunktverschiebung wird bei der Programmbearbeitung berücksichtigt und kann sich aus verschiedenen Verschiebungen zusammensetzen.

Die Istwertanzeige der Achskoordinaten bezieht sich nach dem Referenzpunktfahren auf den Maschinennullpunkt des Maschinenkoordinatensystems (MKS).

Die Istwertanzeige der Positionen kann sich auch auf das ENS-Koordinatensystem beziehen. Dabei wird die Position des aktiven Werkzeugs relativ zum Werkstücknullpunkt angezeigt.

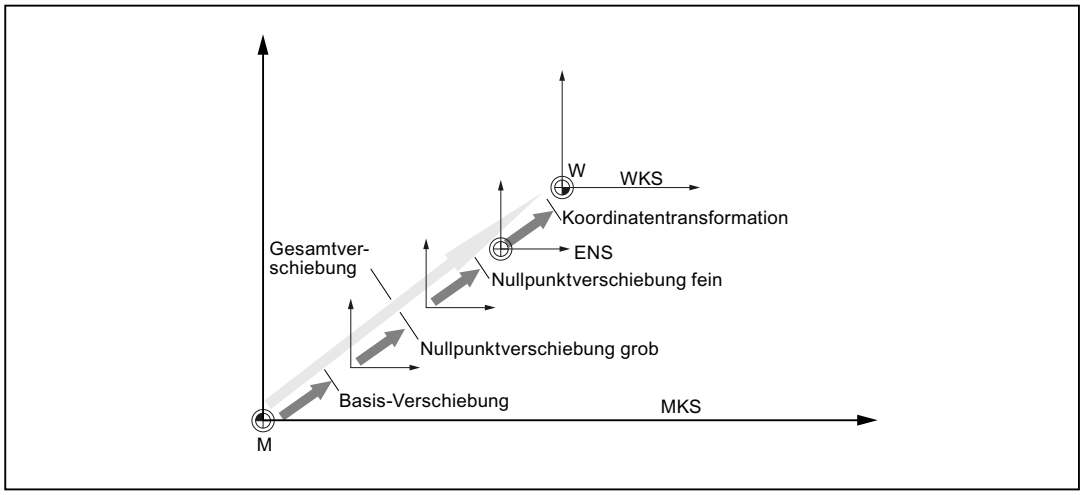


Bild 2-1 Nullpunktverschiebungen

Wenn der Maschinennullpunkt nicht mit dem Werkstücknullpunkt identisch ist, gibt es mindestens eine Verschiebung (Basis-Verschiebung oder eine Nullpunktverschiebung), in der die Position des Werkstücknullpunkts gespeichert ist.

Basis-Verschiebung

Die Basis-Verschiebung ist eine Nullpunktverschiebung, die immer wirksam ist. Haben Sie keine Basis-Verschiebung definiert, dann ist diese null. Die Basis-Verschiebung legen Sie im Fenster "Nullpunktverschiebung - Basis" fest.

Grob- und Feinverschiebung

Nullpunktverschiebungen (G54 bis G57, G505 bis G599) bestehen jeweils aus einer Grob- und einer Feinverschiebung. Sie können die Nullpunktverschiebungen aus jedem beliebigen Programm aufrufen (Grob- und Feinverschiebung werden dabei addiert).

In der Grobverschiebung können Sie beispielsweise den Nullpunkt des Werkstücks speichern. Und in der Feinverschiebung können Sie dann den Versatz hinterlegen, der beim Einspannen eines neuen Werkstücks zwischen altem und neuem Werkstücknullpunkt entsteht.

Hinweis

Feinverschiebung abwählen (nur bei 840D sl)

Sie haben die Möglichkeit, die Feinverschiebung über das Maschinendatum MD18600 $MN_MM_FRAME_FINE_TRANS abzuwählen.

Siehe auch

Istwerte-Fenster (Seite 42)

2.7.1 Aktive Nullpunktverschiebung anzeigen

Im Fenster "Nullpunktverschiebung - Aktiv" werden folgende Nullpunktverschiebungen angezeigt:

- Nullpunktverschiebungen, für die aktive Verschiebungen enthalten, bzw. für die Werte eingetragen sind
- einstellbare Nullpunktverschiebungen
- Gesamt-Nullpunktverschiebung

Das Fenster dient in der Regel nur der Beobachtung.

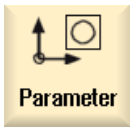
Die Verfügbarkeit der Verschiebungen ist abhängig von der Einstellung.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Nullp.versch."
   Das Fenster "Nullpunktverschiebung - Aktiv" wird geöffnet.

Hinweis

Weitere Details für Nullpunktverschiebungen

Möchten Sie zu den angegebenen Verschiebungen weitere Details erfahren oder möchten Sie Werte für Drehung, Skalierung und Spiegelung ändern, drücken Sie den Softkey "Details".

2.7.2 Nullpunktverschiebung "Übersicht" anzeigen

Im Fenster "Nullpunktverschiebung - Übersicht" werden für alle eingerichteten Achsen die aktiven Verschiebungen, bzw. Systemverschiebungen angezeigt.

Neben der Verschiebung (grob und fein) wird auch die darüber definierte Drehung, Skalierung und Spiegelung angezeigt.

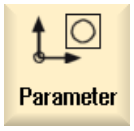
Das Fenster dient in der Regel nur der Beobachtung.

Anzeige der aktiven Nullpunktverschiebungen

Nullpunktverschiebungen	
DRF	Anzeige der Handrad-Achsverschiebung.
Rundtischbezug	Anzeige der mit $ P_PARTFRAME programmierten zusätzlichen Nullpunktverschiebungen.
Basisbezug	Anzeige der mit $P_SETFRAME programmierten zusätzlichen Nullpunktverschiebungen. Der Zugriff auf Systemverschiebungen ist über Schlüsselschalter geschützt.
Externe NPV Frame	Anzeige der mit $P_EXTFRAME programmierten zusätzlichen Nullpunktverschiebungen.
Gesamt Basis NPV	Anzeige aller wirksamen Basisverschiebungen.

Nullpunktverschiebungen	
G500	Anzeige der mit G54 - G599 aktivierten Nullpunktverschiebungen. Unter bestimmten Umständen können Sie über "NPV setzen" die Daten ändern, d.h. Sie können einen gesetzten Nullpunkt korrigieren.
Werkzeugbezug	Anzeige der mit $P_TOOLFRAME programmierten zusätzlichen Nullpunktverschiebungen.
Werkstückbezug	Anzeige der mit $P_WPFRAME programmierten zusätzlichen Nullpunktverschiebungen.
Programmierte NPV	Anzeige der mit $P_PFRAME programmierten zusätzlichen Nullpunktverschiebungen.
Zyklenbezug	Anzeige der mit $P_CYCFRAME programmierten zusätzlichen Nullpunktverschiebungen.
Gesamt NPV	Anzeige der wirksamen Nullpunktverschiebung, die aus der Summe aller Nullpunktverschiebungen resultiert.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.





2 Drücken Sie die Softkeys "Nullp.versch." und "Übersicht".
Das Fenster "Nullpunkverschiebungen - Übersicht" wird geöffnet.

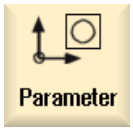
2.7.3 Basisnullpunktverschiebung anzeigen und bearbeiten

Im Fenster "Nullpunktverschiebung - Basis" werden für alle eingerichteten Achsen die definierten kanalspezifischen und globalen Basisverschiebungen, aufgeteilt in Grob und Feinverschiebung, angezeigt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Nullp.versch."



3. Drücken Sie den Softkey "Basis".
   Das Fenster "Nullpunktverschiebung - Basis" wird geöffnet.
4. Nehmen Sie die Änderungen der Werte direkt in der Tabelle vor.

Hinweis
Basisverschiebungen wirksam setzen

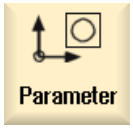
Die hier eingegeben Verschiebungen sind sofort wirksam.

2.7.4 Einstellbare Nullpunktverschiebungen anzeigen und bearbeiten

Im Fenster "Nullpunktverschiebung - G54..G599" werden alle einstellbaren Verschiebungen, aufgeteilt in Grob- und Feinverschiebung, angezeigt.

Es werden Drehungen, Skalierung und Spiegelung angezeigt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Nullp.versch.".



3. Drücken Sie den Softkey "G54…G599".

   Das Fenster "Nullpunktverschiebung - G54..G599" wird geöffnet.

   Hinweis

   Die Beschriftung die Softkeys für die einstellbaren Nullpunktverschiebungen variiert, d.h. es werden die an der Maschine konfigurierten einstellbaren Nullpunktverschiebungen angezeigt (Beispiele: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

   Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers..

4. Nehmen Sie die Änderungen der Werte direkt in der Tabelle vor.

Hinweis

Einstellbare Nullpunktverschiebungen wirksam setzen

Die einstellbaren Nullpunktverschiebungen wirken sich erst aus, wenn sie im Programm angewählt sind.

2.7.5 Details der Nullpunktverschiebungen anzeigen und bearbeiten

Zu jeder Nullpunktverschiebung können Sie sich für alle Achsen alle Daten anzeigen lassen und bearbeiten. Außerdem können Sie Nullpunktverschiebungen löschen.

Je Achse werden Werte für folgende Daten angezeigt:

- Grob- und Feinschiebung
- Drehung
- Skalierung
- Spiegelung



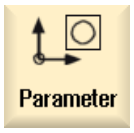
Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Hinweis

Die Angaben zu Drehung, Skalierung und Spiegelung werden hier festgelegt und können nur hier geändert werden.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Nullp.versch."





3. Drücken Sie die Softkeys "Aktiv", "Basis" oder "G54…G599".
   Das zugehörige Fenster wird geöffnet.
4. Positionieren Sie den Cursor auf die gewünschte Nullpunktverschiebung, zu der Sie sich Details anzeigen lassen möchten.



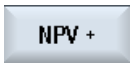
5. Drücken Sie den Softkey "Details".

   Je nach angewählter Nullpunktverschiebung öffnet sich ein Fenster, z.B. "Nullpunktverschiebung - Details: G54...G599".
6. Nehmen Sie die Änderungen der Werte direkt in der Tabelle vor.

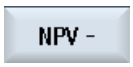
- ODER -



Drücken Sie den Softkey "NPV löschen", um alle eingetragenen Werte zurückzusetzen.



...



Drücken Sie den Softkey "NPV +", bzw. "NPV -", um innerhalb des gewählten Bereiches ("Aktiv", "Basis", "G54 ...G599") direkt die nächste bzw. vorherige Nullpunktverschiebung anzuwählen, ohne vorher in das Übersichtsfenster wechseln zu müssen.

Ist das Bereichsende (z.B. G599) erreicht, wird auf den Bereichsanfang gewechselt (z.B. G54).

Die Änderungen der Werte sind im Teileprogramm sofort oder nach "Reset" verfügbar.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

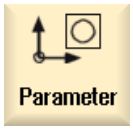


Drücken Sie den Softkey "Zurück", um das Fenster zu schließen.

2.7.6 Nullpunktverschiebung löschen

Sie haben die Möglichkeit, die Nullpunktverschiebungen zu löschen. Dabei werden die eingetragenen Werte zurückgesetzt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Nullp.versch.".





3. Drücken Sie die Softkeys "Aktiv", "Basis" oder "G54...G599".



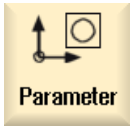
4. Drücken Sie den Softkey "Details".
5. Positionieren Sie den Cursor auf die Nullpunktverschiebung, die Sie löschen möchten.



6. Drücken Sie den Softkey "NPV löschen".

2.7.7 Werkstücknullpunkt messen

Vorgehensweise





1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an und drücken Sie den Softkey "Nullp.versch.".



2. Drücken Sie den Softkey G54...G599" und wählen Sie die Nullpunktverschiebung aus, in die der Nullpunkt gespeichert werden soll.



3. Drücken Sie den Sofftkey "Nullpunkt Werkstück".



Sie wechseln in die Betriebsart "JOG" in das Fenster "Kante setzen".

4. Verfahren Sie das Werkzeug in Z-Richtung und kratzen Sie das Werkzeug an.



5. Geben Sie die Sollposition der Werkstückkante Z0 ein und drücken Sie den Softkey "NPV setzen".

2.8 Achs- und Spindeldaten überwachen

2.8.1 Arbeitsfeldbegrenzung festlegen

Mit der Funktion "Arbeitsfeldbegrenzung" lässt sich der Arbeitsbereich, in dem ein Werkzeug verfahren werden soll, in allen Kanalachsen begrenzen. Hierdurch lassen sich im Arbeitsraum Schutzzonen einrichten, die für Werkzeugbewegungen gesperrt sind.

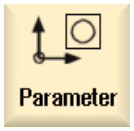
So schränken Sie den Verfahrbereich der Achsen zusätzlich zu den Endschaltern ein.

Voraussetzungen

In der Betriebsart "AUTO" können Sie Änderungen nur im Reset-Zustand vornehmen. Diese wirken dann sofort.

In der Betriebsart "JOG" können Sie Änderungen jederzeit vornehmen. Diese wirken aber erst mit Beginn einer neuen Bewegung.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Settingdaten".



Das Fenster "Arbeitsfeldbegrenzung" wird geöffnet.

3. Positionieren Sie den Cursor in das gewünschte Feld und geben Sie über die numerische Tastatur die neuen Werte ein.

   Die Unter- bzw. Obergrenze der Schutzzone ändert sich entsprechend den Eingaben.

4. Klicken Sie das Kontrollkästchen "aktiv" an, um die Schutzzone zu aktivieren.

Hinweis

Im Bedienbereich "Inbetriebnahme" finden Sie unter "Maschinendaten" über die Menüfortschalttaste sämtliche Settingdaten.

2.8.2 Spindeldaten ändern

Im Fenster "Spindeln" werden die eingestellten Drehzahlgrenzen für die Spindeln angezeigt, die nicht unter- bzw. überschritten werden dürfen.

Sie haben die Möglichkeit, die Spindeldrehzahlen in den Feldern "Minimum" und "Maximum" innerhalb der in den entsprechenden Maschinendaten festgelegten Grenzwerte einzuschränken.

Spindeldrehzahlbegrenzung bei konstanter Schnittgeschwindigkeit

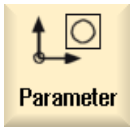
Im Feld "Spindeldrehzahlbegrenzung bei G96" wird die zusätzlich zu den ständig wirksamen Begrenzungen programmierte Drehzahlgrenze bei konstanter Schnittgeschwindigkeit angezeigt.

Diese Drehzahlbegrenzung verhindert, dass beispielsweise beim Abstechen oder bei sehr kleinen Bearbeitungsdurchmessern die Spindel bei konstanter Schnittgeschwindigkeit (G96) bis auf ihre max. Spindeldrehzahl der aktuellen Getriebestufe hochdreht.

Hinweis

Der Softkey "Spindeldaten" erscheint nur, wenn eine Spindel vorhanden ist.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.





2. Drücken Sie die Softkeys "Settingdaten" und "Spindeldaten".
   Das Fenster "Spindeln" wird geöffnet.

3. Wenn Sie die Spindeldrehzahl ändern möchten, positionieren Sie den Cursor in das Feld "Maximum", "Minimum" oder "Spindeldrehzahlbegrenzung bei G96" und geben Sie den neuen Wert ein.

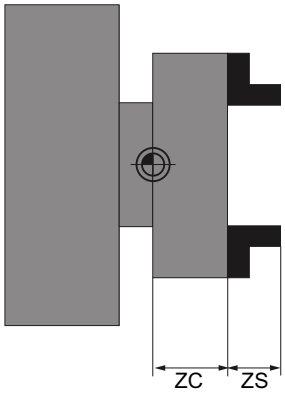
2.8.3 Spindelfutterdaten

In Fenster "Spindelfutterdaten" hinterlegen Sie die Futtermaße der Spindeln an Ihrer Maschine.

Manuelles Werkzeug messen

Möchten Sie beim manuellen Messen der Werkzeuge das Futter der Haupt- oder Gegenspindel als Bezugspunkt verwenden, geben Sie das Futtermaß ZC an.

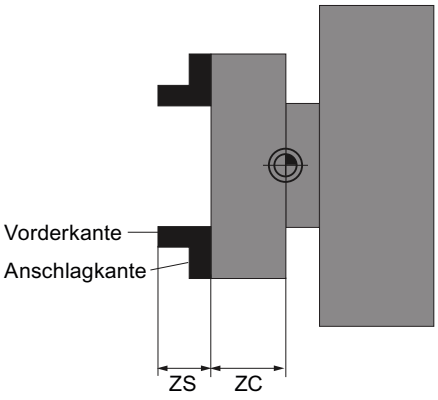
Hauptspindel



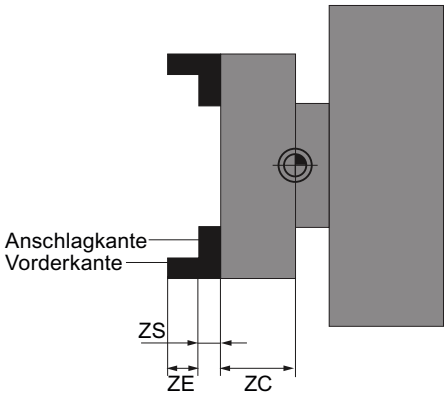
Bemaßung Hauptspindel

Gegenspindel

Sie können entweder die Vorder- oder die Anschlagkante der Gegenspindel vermessen. Die Vorder- bzw. Anschlagkante gilt dann automatisch als Bezugspunkt beim Verfahren der Gegenspindel. Dies ist vor allem beim Greifen des Werkstücks mit der Gegenspindel wichtig.

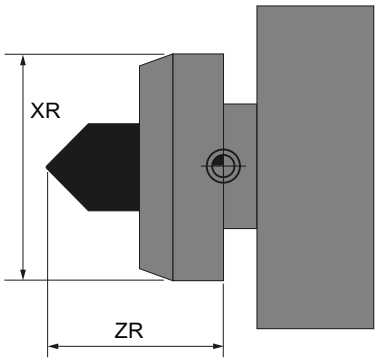


Bemaßung Gegenspindel Backenart 1



Bemaßung Gegenspindel Backenart 2

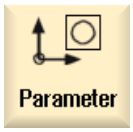
Reitstock



Bemaßung Reitstock

Die Reitstocklänge (ZR) und der Reitstockdurchmesser (XR) des Spindelbildes werden für die Darstellung des Reitstocks in der Simulation benötigt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie die Softkeys "Settingdaten" und "Spindelfutterdaten".
   Das Fenster "Spindelfutterdaten" wird geöffnet.

3. Geben Sie die gewünschten Parameter ein.
   Die Einstellungen werden sofort wirksam.

Siehe auch

Bearbeitung mit verfahrbarer Gegenspindel (Seite 522)

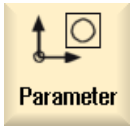
Parameter	Beschreibung	Einheit
ZC1	Futtermaß Hauptspindel (ink)	mm
Backenart	Bemaßung der Vorderkante oder Anschlagkante • Backenart 1 • Backenart 2	
ZC3	Futtermaß Gegenspindel (ink) - nur bei eingerichteter Gegenspindel	mm
ZS3	Anschlagmaß Gegenspindel (ink) - nur bei eingerichteter Gegenspindel	mm
ZE3	Backenmaß Gegenspindel (ink) - nur bei eingerichteter Gegenspindel und "Backenart 2"	mm
XR	Reitstockdurchmesser - nur bei eingerichtetem Reitstock	mm
ZR	Reitstocklänge - nur bei eingerichtetem Reitstock	mm

2.9 Settingdatenlisten anzeigen

Sie haben die Möglichkeit, sich Listen mit konfigurierten Settingdaten anzeigen zu lassen.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.





2. Drücken Sie die Softkeys "Settingdaten" und "Datenlisten".
   Das Fenster "Settingdatenlisten" wird geöffnet.



3. Drücken Sie den Softkey "Datenliste auswählen" und wählen Sie in der Liste "Sicht" die gewünschte Liste mit Settingdaten.

2.10 Handrad zuordnen

Über Handräder können Sie Achsen im Maschinenkoordinatensystem (MKS) oder Werkstückkoordinatensystem (WKS) verfahren.



Software-Option

Für die Handrad-Verschiebung benötigen Sie die Option "Erweiterte Bedienfunktionen" (nur für 828D).

Für die Zuordnung der Handräder werden Ihnen alle Achsen in folgender Reihenfolge angeboten:

- Geometrieachsen

  Die Geometrieachsen berücksichtigen beim Verfahren den aktuellen Maschinenzustand (z.B. Drehungen, Transformationen). Alle Kanalmaschinenachsen, die aktuell der Geometrieachse zugeordnet sind, werden dabei gleichzeitig verfahren.

- Kanalmaschinenachsen

  Kanalmaschinenachsen sind dem jeweiligen Kanal zugeordnet. Sie können nur einzeln verfahren werden, d.h. der aktuelle Maschinenzustand hat keinen Einfluss.

  Das gilt auch für die Kanalmaschinenachsen, die als Geometrieachsen deklariert sind.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





Drücken Sie die Taste <JOG>, <AUTO> oder <MDA>.





2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Handrad".
   Das Fenster "Handrad" wird geöffnet.
   Es wird für jedes angeschlossene Handrad ein Feld für die Zuordnung einer Achse angeboten.

3. Positionieren Sie den Cursor in das Feld neben dem Handrad, dem Sie die Achse zuordnen möchten (z.B. Nr. 1).



4. Drücken Sie den entsprechenden Softkey, um die gewünschte Achse zu wählen (z.B. "X").

   - ODER

   Öffnen Sie das Auswahlfeld "Achse" mit Hilfe der Taste <INSERT>", navigieren Sie zur gewünschten Achse und drücken Sie die Taste <INPUT>.





   Die Auswahl einer Achse aktiviert auch das Handrad (z.B. "X" ist dem Handrad Nr. 1 zugeordnet und sofort aktiv).



5. Drücken Sie erneut den Softkey "Handrad".

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Zurück".

   Das Fenster "Handrad" wird geschlossen.

Handrad deaktivieren

1. Positionieren Sie den Cursor auf das Handrad, dessen Zuordnung Sie aufheben möchten (z.B. Nr. 1).



2. Drücken Sie erneut den Softkey der zugeordneten Achse (z.B. "X").

   - ODER -





   Öffnen Sie das Auswahlfeld "Achse" mit Hilfe der Taste <INSERT>, navigieren Sie zum Leerfeld und drücken Sie die Taste <INPUT>.

   Die Abwahl einer Achse deaktiviert auch das Handrad (z.B. "X" wird für das Handrad Nr. 1 abgewählt und nicht mehr aktiv).

2.11 MDA

In der Betriebsart "MDA" (Manual Data Automatic) können Sie zum Einrichten der Maschine satzweise G-Code-Befehle eingeben und diese sofort abarbeiten.

Sie haben die Möglichkeit ein MDA-Programm direkt aus dem Programm-Manager in den MDA-Puffer zu laden sowie ein im MDA-Arbeitsfenster erstelltes bzw. geändertes Programm im Programm-Manager in einem beliebigen Verzeichnis abzulegen.



Software-Option

Für das Laden und Speichern von MDA-Programmen benötigen Sie die Option "Erweiterte Bedienfunktionen" (für 828D).

2.11.1 MDA-Programm aus Programm-Manager laden

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <MDA>.

   Der MDA-Editor wird geöffnet.



3. Drücken Sie den Softkey "MDA Laden".

   Es erfolgt ein Wechsel in den Programm-Manager.

   Das Fenster "Laden in MDA" wird geöffnet. Darin erhalten Sie die Ansicht des Programm-Managers.



4. Positionieren Sie den Cursor auf den entsprechenden Ablageort, drücken Sie den Softkey "Suchen" und geben Sie im Such-Dialog den gewünschten Suchbegriff ein, wenn Sie nach einer bestimmten Datei suchen möchten.

   Hinweis: Die Platzhalter "*" (ersetzt eine beliebige Zeichenfolge) und "?" (ersetzt ein beliebiges Zeichen) erleichtern Ihnen die Suche.

5. Markieren Sie das Programm, das Sie im MDA-Fenster bearbeiten bzw. abarbeiten möchten.



6. Drücken Sie den Softkey "OK".

   Das Fenster wird geschlossen und das Programm steht zur Bearbeitung bereit.

2.11.2 MDA-Programm speichern

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <MDA>.

   Der MDA-Editor wird geöffnet.

3. Erstellen Sie das MDA-Programm, indem Sie die Befehle als G-Code über die Bedientastatur eingeben.



4. Drücken Sie den Softkey "MDA Speich.".

   Das Fenster "Speichern aus MDA : Ablageort auswählen" wird geöffnet. Darin erhalten Sie die Ansicht des Programm-Managers.

5. Wählen Sie das Laufwerk, auf dem das erstellte MDA-Programm abgelegt werden soll und positionieren Sie den Cursor in das Verzeichnis, in dem das Programm gespeichert werden soll.

   - ODER -



   Positionieren Sie den Cursor auf den gewünschten Ablageort, drücken Sie den Softkey "Suchen" und geben Sie im Such-Dialog den gewünschten Suchbegriff ein, wenn Sie nach einem bestimmten Verzeichnis bzw. Unterverzeichnis suchen wollen.

   Hinweis: Die Platzhalter "*" (ersetzt eine beliebige Zeichenfolge) und "?" (ersetzt ein beliebiges Zeichen) erleichtern Ihnen die Suche.



6. Drücken Sie den Softkey "OK".

   Stehen Sie mit dem Cursor auf einem Ordner, öffnet sich ein Fenster, das Sie auffordert, einen Namen zu vergeben.

   - ODER -

   Stehen Sie mit dem Cursor auf einem Programm, erhalten Sie eine Abfrage, ob die Datei überschrieben werden soll.



7. Geben Sie den Namen für das erstellte Programm ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   Das Programm wird unter dem angegebenen Namen im gewählten Verzeichnis abgelegt.

2.11.3 MDA-Programm abarbeiten

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <MDA>.
   Der MDA-Editor wird geöffnet.
3. Geben Sie die gewünschten Befehle als G-Code über die Bedientastatur ein.



4. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

   Die Steuerung arbeitet die eingegebenen Sätze ab.

Bei der Abarbeitung der G-Code-Befehle können Sie den Ablauf folgendermaßen beeinflussen:

- Programm satzweise abarbeiten
- Programm testen

  Einstellungen unter Programmbeeinflussung
- Probelauf-Vorschub einstellen

  Einstellungen unter Programmbeeinflussung

2.11.4 MDA-Programm löschen

Voraussetzung

Im MDA-Editor befindet sich ein Programm, das Sie im MDA-Fenster erstellt haben oder aus dem Programm-Manager geladen haben.

Vorgehensweise



Drücken Sie den Softkey "Sätze löschen".

Die im Programmfenster angezeigten Programmsätze werden gelöscht.

Im Handbetrieb arbeiten 3

3.1 Allgemein

Die Betriebsart "JOG" nutzen Sie immer dann, wenn Sie die Maschine für die Abarbeitung eines Programms einrichten oder einfache Verfahrbewegungen an der Maschine durchführen möchten:

- Synchronisieren des Messsystems der Steuerung mit der Maschine (Referenzpunktfahren)
- Einrichten der Maschine, d.h. Sie können über die vorgesehenen Tasten und Handräder an der Maschinensteuertafel handgeführte Bewegungen an der Maschine auslösen
- Während der Unterbrechung eines Programms können Sie über die vorgesehenen Tasten und Handräder an der Maschinensteuertafel handgeführte Bewegungen an der Maschine auslösen

3.2 Werkzeug und Spindel anwählen

3.2.1 T,S,M-Fenster

Für die vorbereitenden Tätigkeiten im Handbetrieb erfolgen die Werkzeuganwahl und die Spindelsteuerung jeweils zentral in einer Maske.

Zusätzlich zur Hauptspindel (S1) gibt es bei angetriebenen Werkzeugen noch eine Werkzeugspindel (S2).

Außerdem kann Ihre Drehmaschine noch mit einer Gegenspindel (S3) ausgestattet sein.

Im Handbetrieb können Sie ein Werkzeug entweder über den Namen oder die Revolverplatznummer anwählen. Geben Sie eine Zahl ein, wird erst nach einem Namen und dann nach der Platznummer gesucht. D.h. wenn Sie z.B. "5" eingeben und kein Werkzeug mit dem Namen "5" existiert, wird das Werkzeug von Platznummer "5" angewählt.

Hinweis

Über die Revolverplatznummer können Sie so auch einen leeren Platz in die Bearbeitungsposition schwenken und dann bequem ein neues Werkzeug montieren.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Anzeige	Bedeutung
T	Eingabe des Werkzeugs (Name oder Platznummer) Über den Softkey "Werkzeug auswählen" haben Sie die Möglichkeit, ein Werkzeug aus der Werkzeugliste auszuwählen.
D	Schneidennummer des Werkzeugs (1 - 9)
Spindel	Spindelauswahl, Kennzeichnung mit Spindelnummer
Spindel M-Funktion	 Spindel aus: Spindel wird gestoppt
	 Linkslauf: Spindel dreht sich im Gegenuhrzeigersinn
	 Rechtslauf: Spindel dreht sich im Uhrzeigersinn
	 Spindelpositionierung: Spindel wird in die gewünschte Position gebracht.
sonstige M-Funktionen	Eingabe von Maschinenfunktionen Entnehmen Sie einer Tabelle vom Maschinenhersteller die Zuordnung zwischen Bedeutung und Nummer der Funktion.
Nullpunktverschiebung G	Auswahl der Nullpunktverschiebung (Basisbezug, G54 - 57) Über den Softkey "Nullpunktversch." haben Sie die Möglichkeit, Nullpunktverschiebungen aus der Liste der einstellbaren Nullpunktverschiebungen auszuwählen.
Maßeinheit	Auswahl der Maßeinheit (inch, mm). Die hier getroffene Auswahl wirkt sich auf die Programmierung aus.
Bearbeitungsebene	Auswahl der Bearbeitungsebene (G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))
Getriebestufe	Festlegung der Getriebestufe (auto, I - V)
Stop-Position	Eingabe der Spindelposition in Grad

Hinweis

Spindelpositionierung

Mit dieser Funktion kann die Spindel auf eine bestimmte Winkelstellung positioniert werden, z.B. beim Werkzeugwechsel.

- Bei stehender Spindel wird auf kürzestem Weg positioniert.
- Bei drehender Spindel wird die aktuelle Drehrichtung beibehalten und positioniert.

3.2.2 Werkzeug anwählen

Vorgehensweise



1. Wählen Sie die Betriebsart "JOG" an.





2. Drücken Sie den Softkey "T,S,M".

3. Geben Sie im Eingabefeld den Namen oder die Nummer des Werkzeugs T ein.

   - ODER -





   Drücken Sie den Softkey "Werkzeug auswählen", um die Werkzeugliste zu öffnen, positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Werkzeug und drücken Sie den Softkey "In Manuell".

   Das Werkzeug wird in das "T, S, M...-Fenster" übernommen und im Feld des Werkzeugparameters "T" angezeigt.



4. Wählen Sie die Werkzeugschneide D aus oder geben Sie die Nummer direkt in das Feld ein.



5. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

   Das Werkzeug wird automatisch in die Bearbeitungsposition eingeschwenkt und der Name des Werkzeugs wird in der Werkzeug-Statuszeile angezeigt.

3.2.3 Spindel manuell starten und stoppen

Vorgehensweise



1. Drücken Sie in der Betriebsart "JOG" den Softkey "T,S,M".





2. Wählen Sie die gewünschte Spindel (z.B. S 1) und geben Sie im rechten Eingabefeld die gewünschte Spindeldrehzahl bzw. Schnittgeschwindigkeit ein.
3. Stellen Sie die Getriebestufe ein, falls die Maschine über ein Getriebe für die Spindel verfügt.



4 Wählen Sie im Feld "Spindel M-Funktion" die gewünschte Spindeldrehrichtung (rechts oder links).



5. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
   Die Spindel dreht sich.



6. Wählen Sie im Feld "Spindel M-Funktion" die Einstellung "stop".



Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
Die Spindel stoppt.

Hinweis

Spindeldrehzahl ändern

Geben Sie die Drehzahl bei laufender Spindel in das Feld "Spindel" ein, wird die neue Drehzahl übernommen.

3.2.4 Spindel positionieren

Vorgehensweise









1. Drücken Sie in der Betriebsart "JOG" den Softkey "T,S,M".
2. Wählen Sie im Feld "Spindel M-Funktion" die Einstellung "Stop-Pos.".
   Das Eingabefeld "Stop-Pos." erscheint.
3. Geben Sie die gewünschte Spindel-Stop-Position ein.
   Die Spindelposition wird in Grad angegeben
4. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

   Die Spindel wird in die gewünschte Position gebracht.

Hinweis

Mit dieser Funktion kann die Spindel auf eine bestimmte Winkelstellung positioniert werden, z.B. beim Werkzeugwechsel:

- Bei stehender Spindel wird auf kürzestem Weg positioniert.
- Bei drehender Spindel wird die aktuelle Drehrichtung beibehalten und positioniert.

3.3 Achsen verfahren

Die Achsen können Sie im Handbetrieb über die Inkrement- bzw. Achstasten oder Handräder verfahren.

Beim Verfahren über Tastatur bewegt sich die angewählte Achse im programmierten Einrichtevorschub, beim Inkrementverfahren um eine festgelegte Schrittweite.

Einrichtevorschub einstellen

Im Fenster "Einstellungen für manuellen Betrieb" legen Sie fest, mit welchem Vorschub die Achsen im Einrichtebetrieb verfahren werden.

3.3.1 Achsen um feste Schrittweite verfahren

Die Achsen können Sie im Handbetrieb über die Inkrement- und Achstasten oder Handräder verfahren.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <JOG>.





3. Drücken Sie die Tasten 1, 10, …, 10000, um die Achse in einer festen Schrittweite (Inkrement) verfahren zu können.
   Die Zahlen auf den Tasten geben den Verfahrweg in Mikrometern bzw. Mikro-Inch an.
   Beispiel: Bei einer gewünschten Schrittweite von 100 µm (= 0,1 mm) drücken Sie die Taste "100".





4. Wählen Sie die zu verfahrende Achse.





5. Drücken Sie die Tasten <+> bzw. <->.
   Bei jedem Drücken wird die gewählte Achse um die feste Schrittweite verfahren.
   Vorschub- und Eilgangkorrekturschalter können wirksam sein.

Hinweis

Nach dem Einschalten der Steuerung können Achsen bis in den Grenzbereich der Maschine bewegt werden, da die Referenzpunkte noch nicht angefahren sind. Dabei können Not-Endschalter ausgelöst werden.

Die Software-Endschalter und die Arbeitsfeldbegrenzung sind noch nicht wirksam!

Die Vorschubfreigabe muss gesetzt sein.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

3.3.2 Achsen um variablen Schrittwert verfahren

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



Drücken Sie die Taste <JOG>.



2. Drücken Sie den Softkey "Einstellungen".
   Das Fenster "Einstellungen für den manuellen Betrieb" wird geöffnet.
3. Geben Sie den gewünschten Wert für den Parameter "Variables Schrittmaß" ein.
   Beispiel: Bei einer gewünschten Schrittweite von 500 µm (0,5 mm) geben Sie 500 ein.



4. Drücken Sie die Taste <Inc VAR>.
5. Wählen Sie die zu verfahrende Achse.





6. Drücken Sie die Tasten <+> bzw. <->.
   Bei jedem Drücken wird die gewählte Achse um die eingestellte Schrittweite verfahren.
   Vorschub- und Eilgangkorrekturschalter können wirksam sein.

3.4 Achsen positionieren

Im Handbetrieb können Sie die Achsen auf bestimmte Positionen verfahren, um einfache Bearbeitungsabläufe zu realisieren.

Während des Verfahrens wirkt der Vorschub-/Eilgangoverride.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie, falls erforderlich, ein Werkzeug an.
2. 

Wählen Sie die Betriebsart "JOG" an.
3. 

Drücken Sie den Softkey "Position".
4. Geben Sie die Zielposition, bzw. den Zielwinkel für die zu verfahrende(n) Achse(n) ein.
5. Geben Sie den gewünschten Wert für den Vorschub F an.

   - ODER -

   Drücken Sie den Softkey "Eilgang".

   Im Feld "F" wird Eilgang angezeigt.
6. 

Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

   Die Achse wird auf die angegebene Zielposition gefahren.

   Wurden Zielpositionen für mehrere Achsen angegeben, werden die Achsen gleichzeitig verfahren.

3.5 Manuelles Freifahren

Sie haben die Möglichkeit, nach einer Unterbrechung einer Gewindebohrbearbeitung (G33/G331/G332) oder allgemein einer Bearbeitung mit Bohrwerkzeug (Werkzeug 200 bis 299) durch Netzausfall oder einen RESET an der Maschinensteuertafel das Werkzeug in der Betriebsart JOG in Werkzeugrichtung frei zu fahren, ohne das Werkzeug oder das Werkstück zu beschädigen.

Die Rückzieh-Funktion ist besonders dann hilfreich, wenn das Koordinatensystem geschwenkt ist, d.h. wenn die Zustellachse nicht senkrecht steht.

Hinweis

Gewindebohren

Beim Gewindebohren wird der Formschluss zwischen Gewindebohrer und Werkstück berücksichtigt und die Spindel entsprechend dem Gewinde bewegt.

Für das Rückziehen beim Gewinde kann sowohl die Z-Achse, als auch die Spindel verwendet werden.

Die Funktion "Rückziehen" muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

1. Die Energiezufuhr der Maschine ist unterbrochen bzw. ein laufendes Teileprogramm wird mit <RESET> unterbrochen.
2. Nach einer Stromunterbrechung schalten Sie die Steuerung ein.
3. 

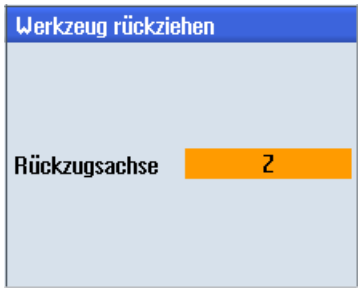
Wählen Sie die Betriebsart JOG.
4. 
Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste.
5. 

Drücken Sie den Softkey "Rückziehen".
Das Fenster "Werkzeug rückziehen" wird geöffnet.
Der Softkey steht nur zur Verfügung, wenn ein aktives Werkzeug sowie Rückzugsdaten vorhanden sind.
6. 

Wählen Sie das Koordinatensystem "WKS" an der Maschinensteuertafel an.



7. Wählen Sie im Auswahlfeld "Rückzugsachse" die gewünschte Achse.





8. Verfahren Sie das Werkzeug entsprechend der im Fenster "Werkzeug rückziehen" gewählten Rückzugsachse über Verfahrtasten (z.B. Z +) aus dem Werkstück heraus.



9. Drücken Sie den Softkey "Rückziehen" erneut, wenn das Werkzeug auf der gewünschten Position steht, um das Fenster zu verlassen.

3.6 Werkstück einfach abspanen

Einige Rohteile besitzen keine glatte bzw. ebene Oberfläche. Nutzen Sie den Abspanzyklus, um z.B. die Stirnfläche des Werkstücks vor der eigentlichen Bearbeitung plan zu drehen.

Wenn Sie mit dem Abspanzyklus ein Futter ausdrehen möchten, können Sie in der Ecke einen Freistich (XF2) programmieren.

⚠VORSICHT

Kollisionsgefahr

Das Werkzeug fährt auf direktem Weg zum Startpunkt des Abspanens. Fahren Sie das Werkzeug vorher auf eine sichere Position, um beim Anfahren Kollisionen zu vermeiden.

Rückzugsebene / Sicherheitsabstand

Rückzugsebene und Sicherheitsabstand werden über die Maschinendaten $SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE bzw. $SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE eingestellt.

Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Spindeldrehrichtung

Wenn die Option "ShopMill/ShopTurn" aktiviert ist, wird die Spindeldrehrichtung aus den in der Werkzeugliste eingetragenen Werkzeugparametern übernommen.

Ist die Option "ShopMill/ShopTurn" nicht gesetzt, wählen Sie die Spindeldrehrichtung in der Eingabemaske.

Hinweis

Die Funktion "Repos" können Sie während des einfachen Abspanens nicht nutzen.

Voraussetzung

Für das einfache Abspanen eines Werkstücks im Handbetrieb ist muss sich ein vermessenes Werkzeug in der Bearbeitungsposition befinden.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Bedienbereich "Maschine".



2. Drücken Sie die Taste <JOG>.



3. Drücken Sie den Softkey "Abspanen".

4. Geben Sie die gewünschten Werte für die Parameter ein.



5. Drücken Sie den Softkey "OK".
   Die Parametermaske wird geschlossen.



6. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
   Der Zyklus "Abspanen" wird gestartet.

   Sie können jederzeit in die Parametermaske zurückkehren, um Eingaben zu kontrollieren und zu korrigieren.

Tabelle 3- 1

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Spindel M-Funktion	Spindeldrehrichtung (nur wenn ShopTurn nicht aktiv) •  • 	
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung 	
Bearbeitungs-richtung	• plan • längs	
X0	Bezugspunkt ∅ (abs)	mm
Z0	Bezugspunkt (abs)	mm
X1	Endpunkt X ∅ (abs) oder Endpunkt X bezogen auf X0 (ink)	mm
Z1	Endpunkt Z (abs) oder Endpunkt Z bezogen auf X0 (ink)	mm
FS1...FS3 oder R1...R3	Fasenbreite (FS1...FS3) oder Verrundungsradius (R1...R3)	mm
XF2	Freistich (alternativ zu FS2 oder R2)	mm
D	Zustelltiefe (ink) – (nur beim Schruppen)	mm
UX	Schlichtaufmaß in X-Richtung (ink) – (nur beim Schruppen)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z-Richtung (ink) – (nur beim Schruppen)	mm

Siehe auch

Werkzeug, Korrekturwert, Vorschub und Spindeldrehzahl (T, D, F, S, V) (Seite 242)

3.7 Gewinde synchronisieren

Wenn Sie ein Gewinde nachbearbeiten möchten, kann es erforderlich sein, dass die Spindel auf den vorhandenen Gewindegang synchronisiert wird. Dies ist erforderlich, da es durch erneutes Einspannen des Rohteils zu einem Winkelversatz im Gewinde kommen kann.

Einschränkung

Das Gewinde synchronisieren ist nicht möglich, wenn ein Toolcarrier verwendet wird (B-Achse).

Hinweis

Aktivierung/Deaktivierung der Gewindesynchronisation

Ist eine Gewindesynchronisation aktiv, dann wirkt diese bei allen folgenden Bearbeitungsschritten "Gewindedrehen".

Gewindesynchronisationen bleiben ohne Deaktivierung auch über das Abschalten der Maschine hinaus wirksam.

Voraussetzung

Die Spindel steht.

Ein Gewindestahl ist aktiv.

Vorgehensweise





1. Wählen Sie die Betriebsart "JOG".



2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gewind. synchr.".



3. Fädeln Sie mit dem Gewindestahl, wie im Hilfebild dargestellt, in den Gewindegang ein.



4. Drücken Sie den Softkey "Hauptsp. teachen", wenn Sie an der Hauptspindel arbeiten.

   - ODER -



Drücken Sie den Softkey "Gegensp. teachen", wenn Sie an der Gegenspindel arbeiten.

Hinweis:

Durch das Teachen einer Spindel wird die Gewindesynchronisation aktiviert. Hierbei werden die Synchronisationspositionen der Achsen X und Z und der Synchronisationswinkel der Spindel (Sn) im MKS gespeichert und in der Maske aufgeblendet.

Die Auswahlfelder für Hauptspindel und Gegenspindel zeigen, ob eine Gewindesynchronisation für die jeweilige Spindel aktiv ist (ja = aktiv / nein = nicht aktiv).

5. Führen Sie jetzt den Bearbeitungsschritt "Gewindedrehen" aus.



6. Wählen Sie für Haupt- oder Gegenspindel den Eintrag "nein", um die Gewindesynchronisierung zu deaktivieren.

3.8 Voreinstellungen für den Handbetrieb

Im Fenster "Einstellungen für manuellen Betrieb" legen Sie Konfigurationen für den Handbetrieb fest.

Voreinstellungen

Einstellungen	Bedeutung
Vorschubart	Hier wählen Sie die Vorschubart
	• G94: Achsvorschub/Linearvorschub • G95: Umdrehungsvorschub
Einrichtevorschub G94	Hier geben Sie den gewünschten Vorschub in mm/min ein.
Einrichtevorschub G95	Hier geben Sie den gewünschten Vorschub in mm/U.
Variables Schrittmaß	Hier geben Sie die gewünschte Schrittweite für das Verfahren der Achsen bei variabler Schrittweite ein.
Spindelgeschwindigkeit	Hier geben Sie die Spindelgeschwindigkeit in U/min ein.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <JOG>.





3. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Einstellungen".
   Das Fenster "Einstellungen für manuellen Betrieb" wird geöffnet.

Siehe auch

Maßeinheit umschalten (Seite 70)

Werkstück bearbeiten

4

4.1 Bearbeitung starten und stoppen

Bei der Abarbeitung eines Programms wird das Werkstück entsprechend der Programmierung an der Maschine bearbeitet. Nach dem Programmstart im Automatikbetrieb läuft die Werkstückbearbeitung dann automatisch ab.

Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen vor der Abarbeitung eines Programms erfüllt sein:

- Das Messsystem der Steuerung ist mit der Maschine referiert.
- Notwendige Werkzeugkorrekturen und Nullpunktverschiebungen sind eingegeben.
- Notwendige Sicherheitsverriegelungen vom Maschinenhersteller sind aktiviert.

Allgemeiner Ablauf



1. Wählen Sie im Programm-Manager das gewünschte Programm.





Wählen Sie unter "NC", "Lokal. Laufwerk", "USB" oder eingerichteten Netzlaufwerken das gewünschte Programm aus.



3. Drücken Sie den Softkey "Anwahl".
   Das Programm wird zur Abarbeitung angewählt und automatisch in den Bedienbereich "Maschine" gewechselt.



4. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
   Das Programm wird gestartet und abgearbeitet.

Hinweis

Programm in beliebigem Bedienbereich starten

Befindet sich die Steuerung in der Betriebsart "AUTO", kann das angewählte Programm auch gestartet werden, wenn Sie sich in einem beliebigen Bedienbereich befinden.

Bearbeitung anhalten



Drücken Sie die Taste <CYCLE STOP>.
Die Bearbeitung stoppt sofort, einzelne Programmsätze werden nicht bis zum Ende abgearbeitet. Beim nächsten Start wird die Bearbeitung an der Stelle fortgesetzt, an der sie angehalten wurde.

Bearbeitung abbrechen



Drücken Sie die Taste <RESET>.
Die Abarbeitung des Programms wird abgebrochen. Beim nächsten Start beginnt die Bearbeitung von vorn.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

4.2 Programm wählen

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.
   Die Verzeichnisübersicht wird geöffnet.
2. Positionieren Sie den Cursor auf das Verzeichnis, in dem Sie ein Programm anwählen möchten.
3. Drücken Sie die Taste <INPUT>



-ODER -
Drücken Sie die Taste <Cursor rechts>.



Der Verzeichnisinhalt wird angezeigt.

4. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Programm.



5. Drücken Sie den Softkey "Anwahl".
   Das Programm wird angewählt.
   Bei erfolgreicher Programmanwahl erfolgt ein automatischer Wechsel in den Bedienbereich "Maschine".

4.3 Programm einfahren

Beim Einfahren eines Programms kann das System die Bearbeitung des Werkstücks nach jedem Programmsatz, der eine Bewegung oder Hilfsfunktion an der Maschine auslöst, unterbrechen. So können Sie beim ersten Durchlauf eines Programms an der Maschine das Bearbeitungsergebnis satzweise kontrollieren.

Hinweis

Einstellungen für den Automatikbetrieb

Für das Einfahren bzw. für das Testen eines Programms stehen Ihnen Eilgangreduzierung und Probelaufvorschub zur Verfügung.

Einzelsatz fahren

Sie haben die Möglichkeit unter "Programmbeeinflussung" verschiedene Varianten der Satzabarbeitung zu wählen:

SB-Modus	Wirkungsweise
SB1 Einzelsatz grob	Die Bearbeitung stoppt nach jedem Maschinensatz (außer in Zyklen)
SB2 Rechensatz	Die Bearbeitung stoppt nach jedem Satz, d.h. auch bei Rechensätzen (außer in Zyklen)
SB3 Einzelsatz fein	Die Bearbeitung stoppt nach jedem Maschinensatz (auch in Zyklen)

Voraussetzung

Ein Programm ist zur Abarbeitung in der Betriebsart "AUTO" oder "MDA" angewählt.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Prog. Beeinf" und wählen Sie im Feld "SBL" die gewünschte Variante.



2. Drücken Sie die Taste <SINGLE BLOCK>.



3. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
   Je nach Abarbeitungsvariante wird der erste Satz abgearbeitet. Danach stoppt die Bearbeitung.
   In der Zeile Kanalzustand erscheint der Text "Halt: Satz im Einzelsatz beendet".



4. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
   Das Programm wird je nach Modus bis zum nächsten Halt weiter abgearbeitet.



5. Drücken Sie erneut die Taste <SINGLE BLOCK>, wenn die Bearbeitung nicht mehr satzweise erfolgen soll.
   Die Taste ist wieder abgewählt.



   Wenn Sie nun erneut die Taste <CYCLE START> drücken, wird das Programm ohne Unterbrechungen bis zum Ende abgearbeitet.

4.4 Aktuellen Programmsatz anzeigen

4.4.1 Aktuelle Satzanzeige

Im Fenster der aktuellen Satzanzeige erhalten Sie eine Anzeige der momentan in Abarbeitung befindlichen Programmsätze.

Darstellung des aktuellen Programms

Bei laufendem Programm erhalten Sie folgende Informationen:

- In der Titelzeile wird der Werkstück- bzw. Programmname angegeben.
- Der Programmsatz, der gerade abgearbeitet wird, ist farblich hinterlegt.

Programm direkt Editieren

Im Reset-Zustand haben Sie die Möglichkeit, das aktuelle Programm direkt zu editieren.



1. Drücken Sie die Taste <INSERT>.

2. Positionieren Sie den Cursor an die gewünschte Stelle und editieren Sie den Programmsatz.
   Das direkte Editieren ist nur für G-Codesätze im NC-Speicher möglich, nicht bei Abarbeiten von extern.



3. Drücken Sie die Taste <INSERT>, um das Programm und den Editier-Modus wieder zu verlassen.

4.4.2 Basissatz anzeigen

Wenn Sie beim Einfahren oder während der Abarbeitung des Programms genauere Informationen zu Achspositionen und wichtigen G-Funktionen haben möchten, können Sie die Basissatzanzeige einblenden. So können Sie z.B. bei der Verwendung von Zyklen prüfen, wie die Maschine tatsächlich verfährt.

Über Variablen oder R-Parameter programmierte Positionen werden in der Basissatzanzeige aufgelöst und durch den Variablenwert ersetzt angezeigt.

Die Basissatzanzeige können Sie sowohl im Testbetrieb als auch während der tatsächlichen Bearbeitung des Werkstücks an der Maschine nutzen. Für den gerade aktiven Programmsatz werden im Fenster "Basissätze" alle G-Code-Befehle angezeigt, die eine Funktion an der Maschine auslösen:

- Absolute Achspositionen
- G-Funktionen der ersten G-Gruppe
- Weitere modale G-Funktionen
- Weitere programmierte Adressen
- M-Funktionen



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

1. Ein Programm ist zur Abarbeitung angewählt und im Bedienbereich "Maschine" geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Basissätze".
   Das Fenster "Basissätze" wird eingeblendet.



3. Drücken Sie die Taste <SINGLE BLOCK>, wenn Sie das Programm satzweise abarbeiten möchten.



4. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>, um die Abarbeitung des Programms zu starten.
   Im Fenster "Basissätze" werden zum gerade aktiven Programmsatz die tatsächlich anzufahrenden Achspositionen, modale G-Funktionen usw. angezeigt.



5. Drücken Sie den Softkey "Basissätze" erneut, um das Fenster wieder auszublenden.

4.4.3 Programmebene anzeigen

Während der Abarbeitung eines umfangreichen Programms mit mehreren Unterprogrammebenen, können Sie sich anzeigen lassen, auf welcher Programmebene sich die Bearbeitung gerade befindet.

Mehrmalige Programmdurchläufe

Haben Sie mehrere Programmdurchläufe programmiert, d.h. werden Unterprogramme durch Angabe des zusätzlichen Parameters P mehrfach hintereinander ausgeführt, werden im Fenster "Programmebenen" während der Bearbeitung die noch abzuarbeitenden Programmläufe angezeigt.

Programmbeispiel

N10 Unterprogramm P25

Wird mindestens in einer Programmebene ein Programm noch mehrmals durchlaufen, erscheint eine horizontale Bildlaufleiste, um die Ansicht des Durchlaufzählers P im rechten Teil des Fensters zu ermöglichen. Steht kein mehrmaliger Durchlauf mehr an, verschwindet die Bildlaufleiste.

Anzeige der Programmebene

Sie erhalten folgende Informationen:

- Ebenennummer
- Programmname
- Satznummer, bzw. Zeilennummer
- Restliche Programmdurchläufe (nur bei mehrmaligen Programmdurchläufen)

Voraussetzung

Ein Programm ist zur Abarbeitung in der Betriebsart "AUTO" angewählt.

Vorgehensweise



Drücken Sie den Softkey "Programmebenen".
Das Fenster "Programmebenen" wird geöffnet.

4.5 Programm korrigieren

Sobald die Steuerung einen Syntaxfehler im Teileprogramm erkennt, wird die Abarbeitung des Programms angehalten und der Syntaxfehler in der Alarmzeile angezeigt.

Korrekturmöglichkeiten

Je nachdem, in welchem Zustand die Steuerung sich befindet, können Sie folgende Korrekturen mit Hilfe der Funktion Programmkorrektur vornehmen.

- Stopp-Zustand

  Es können nur die Zeilen geändert werden, die noch nicht abgearbeitet wurden.

- Reset-Zustand

  Alle Zeilen können geändert werden.

Hinweis

Die Funktion "Programmkorrektur" ist auch bei Abarbeiten von extern verfügbar, jedoch muss für Programmänderungen der NC-Kanal in den Reset-Zustand gebracht werden.

Voraussetzung

Ein Programm ist zur Abarbeitung in der Betriebsart "AUTO" angewählt.

Vorgehensweise

1. Das zu korrigierende Programm befindet sich in Stopp- bzw. Reset-Zustand.



2. Drücken Sie den Softkey "Prog.korr."

   Das Programm wird im Editor geöffnet.

   Es werden der Programmvorlauf sowie der aktuelle Satz angezeigt. Der aktuelle Satz wird auch im laufenden Programm aktualisiert, der angezeigte Programmausschnitt jedoch nicht, d.h. der aktuelle Satz wandert aus dem angezeigten Programmausschnitt.

   Wird ein Unterprogramm abgearbeitet, so wird dieses nicht automatisch geöffnet.

3. Nehmen Sie die gewünschten Korrekturen vor.



4. Drücken Sie den Softkey "NC Abarbeiten".

   Das System wechselt wieder in den Bedienbereich "Maschine" und wählt die Betriebsart "AUTO" an.



5. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>, um die Programmbearbeitung fortzusetzen.

Hinweis

Verlassen Sie den Editor über den Softkey "Schließen", gelangen Sie in den Bedienbereich "Programm-Manager".

4.6 Achsen rückpositionieren

Nach einer Programmunterbrechung im Automatikbetrieb (z.B. nach Werkzeugbruch) können Sie das Werkzeug im Handbetrieb von der Kontur wegfahren.

Dabei werden die Koordinaten der Unterbrechungsposition gespeichert. Die im Handbetrieb verfahrenen Wegdifferenzen der Achsen werden im Istwertfenster angezeigt. Diese Wegdifferenz wird als "Repos-Verschiebung" bezeichnet.

Abarbeitung des Programms fortsetzen

Mit der Funktion "Repos" können Sie das Werkzeug wieder an die Kontur des Werkstücks heranfahren, um die Abarbeitung des Programms fortzusetzen.

Die Unterbrechungsposition können Sie nicht überfahren, da dies von der Steuerung gesperrt ist.

Der Vorschub-/Eilgangoverride ist wirksam

ACHTUNG
Kollisionsgefahr Beim Rückpositionieren fahren die Achsen mit dem programmierten Vorschub und Linearinterpolation, d.h. auf einer Geraden von der aktuellen Position auf die Unterbrechungsstelle. Fahren Sie die Achsen daher vorher auf eine sichere Position, um Kollisionen zu vermeiden. Wenn Sie die Funktion "Repos" nach einer Programmunterbrechung und anschließendem Verfahren der Achsen im Handbetrieb nicht nutzen, fährt die Steuerung die Achsen beim Wechsel in den Automatikbetrieb und anschließendem Start der Bearbeitung automatisch auf einer Geraden auf die Unterbrechungsstelle zurück.

Voraussetzung

Folgende Voraussetzungen müssen beim Rückpositionieren der Achsen erfüllt sein:

- Das Abarbeiten des Programms wurde mit <CYCLE STOP> unterbrochen.
- Die Achsen wurden im Handbetrieb von der Unterbrechungsposition auf eine andere Position verfahren.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie die Taste <REPOS>.





2. Wählen Sie jede zu verfahrende Achse nacheinander an.





3. Drücken Sie die Tasten <+> bzw. <-> für die entsprechende Richtung.
   Die Achsen werden auf die Unterbrechungsposition gefahren.

4.7 Bearbeitung an bestimmter Stelle starten

4.7.1 Satzsuchlauf verwenden

Wenn Sie nur einen bestimmten Abschnitt eines Programms an der Maschine ausführen möchten, müssen Sie die Abarbeitung des Programms nicht zwingend am Anfang beginnen. Sie können die Bearbeitung auch ab einem bestimmten Programmsatz starten.

Anwendungsfälle

- Abbruch bzw. Unterbrechung bei der Abarbeitung eines Programms
- Angabe einer bestimmten Zielposition, z.B. bei der Nachbearbeitung

Suchziel bestimmen

- Komfortable Suchzielvorgabe (Suchpositionen)
  - Direkte Angabe des Suchziels durch Positionierung des Cursors in angewähltem Programm (Hauptprogramm)
  - Suchziel über Textsuche
  - Suchziel ist Unterbrechungsstelle (Haupt- und Unterprogramm)

    Die Funktion steht nur Verfügung, wenn eine Unterbrechungsstelle vorhanden ist. Nach Programmunterbrechung (CYCLE STOP oder RESET) speichert die Steuerung die Koordinaten der Unterbrechungsstelle.
  - Suchziel ist die höhere Programmebene bei Unterbrechungsstelle (Haupt- und Unterprogramm)

    Ein Wechsel der Ebenen ist nur möglich, wenn vorher eine Unterbrechungsstelle angewählt werden konnte, die in einem Unterprogramm liegt. Die Programmebene kann dann bis zur Hautprogrammebene und wieder zurück bis zur Ebene der Unterbrechungsstelle gewechselt werden.
- Suchzeiger
  - Direkte Eingabe des Programmpfads

Hinweis

Mit dem Suchzeiger haben Sie die Möglichkeit, gezielt eine Stelle in Unterprogrammen zu suchen, wenn keine Unterbrechungsstelle vorhanden ist.



Software-Option

Für die Funktion "Suchzeiger" benötigen Sie die Option "Erweiterte Bedienfunktionen" (nur für 828D).

Kaskadierter Suchlauf

Sie haben die Möglichkeit, aus dem Zustand "Suchziel gefunden" einen weiteren Suchlauf zu starten. Die Kaskadierung kann nach jedem gefundenen Suchziel beliebig oft fortgesetzt werden.

Hinweis

Nur wenn das Suchziel gefunden wurde, kann aus der gestoppten Programmbearbeitung ein weiterer kaskadierter Satzsuchlauf gestartet werden.

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Satzsuchlauf

Voraussetzungen

1. Sie haben das gewünschte Programm angewählt.
2. Die Steuerung befindet sich im Reset-Zustand.
3. Der gewünschte Suchlaufmodus ist ausgewählt.

ACHTUNG
Kollisionsgefahr Achten Sie auf eine kollisionsfreie Startposition und zutreffende aktive Werkzeuge und sonstige technologische Werte. Gegebenfalls fahren Sie manuell eine kollisionsfreie Startposition an. Wählen Sie den Zielsatz unter Beachtung der angewählten Satzsuchlaufart aus.

Wechsel zwischen Suchzeiger und Suchpositionen



Drücken Sie den Softkey "Suchzeiger" erneut, um aus dem Suchzeiger-Fenster zurück in das Programmfenster zur Festlegung von Suchpositionen zu gelangen.

-ODER-



Drücken Sie den Softkey "Zurück".

Sie verlassen den Satzsuchlauf komplett.

Siehe auch

Programm wählen (Seite 118)

4.7.2 Programm ab Suchziel fortsetzen

Um das Programm an der gewünschten Stelle fortzuführen, drücken Sie 2-mal die Taste <CYCLE START>.

- Mit dem ersten CYCLE START werden die im Suchlauf aufgesammelten Hilfsfunktionen ausgegeben. Das Programm befindet sich anschließend im Stoppzustand.
- Vor dem zweiten CYCLE START haben Sie die Möglichkeit, die Funktion "Überspeichern" zu verwenden, um für die weitere Programmabarbeitung notwendige, aber noch nicht vorhandene Zustände herzustellen.

  Außerdem haben Sie die Möglichkeit, durch Wechsel in die Betriebsart JOG REPOS das Werkzeug von Hand von der aktuellen Position zur Sollposition zu fahren, wenn die Sollposition nicht automatisch durch Programmstart angefahren werden soll.

4.7.3 Einfache Suchzielvorgabe

Voraussetzung

Das Programm ist angewählt und die Steuerung befindet sich im Reset-Zustand.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Satzsuchl."

2. Positionieren Sie den Cursor auf den gewünschten Programmsatz.

   -ODER-





   Drücken Sie den Softkey "Text suchen", wählen Sie die Suchrichtung, geben Sie den zu suchenden Text ein und bestätigen Sie mit "OK".



3. Drücken Sie den Softkey "Suchlauf starten".

   Der Suchlauf wird gestartet. Dabei wird der von Ihnen vorgegebene Suchlaufmodus berücksichtigt.

   Sobald das Ziel gefunden ist, wird der aktuelle Satz im Programmfenster angezeigt.



4. Entspricht das gefundene Ziel (z.B. bei der Suche über Text) nicht dem gesuchten Programmsatz, drücken Sie den Softkey "Suchlauf starten" erneut, bis das gewünschte Ziel erreicht ist.

   Drücken Sie 2-mal die Taste <CYCLE START>.

   Die Bearbeitung wird an der gewünschten Stelle fortgeführt.

4.7.4 Unterbrechungsstelle als Suchziel vorgeben

Voraussetzung

In der Betriebsart "AUTO" ist ein Programm angewählt und wurde bei der Abarbeitung durch CYCLE STOP oder RESET unterbrochen.



Software-Option

Sie benötigen die Option "Erweiterte Bedienfunktionen" (nur für 828D).

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Satzsuchl.".



2. Drücken Sie den Softkey "Unterbrech.stelle".
   Die Unterbrechungsstelle wird geladen.





3. Wenn die Softkeys "Ebene höher", bzw. "Ebene tiefer" zur Verfügung stehen, drücken Sie diese, um die Programmebene zu wechseln.



4. Drücken Sie den Softkey "Suchlauf starten".

   Der Suchlauf wird gestartet. Dabei wird der von Ihnen vorgegebene Suchlaufmodus berücksichtigt.

   Die Suchlaufmaske schließt sich.

   Sobald das Ziel gefunden ist, wird der aktuelle Satz im Programmfenster angezeigt.



5. Drücken Sie 2-mal die Taste <CYCLE START>.
   Die Bearbeitung wird an der Unterbrechungsstelle fortgeführt.

4.7.5 Suchziel über Suchzeiger eingeben

Im Fenster "Suchzeiger" geben Sie die gewünschte Programmstelle ein, zu der Sie direkt vorlaufen möchten.



Software-Option

Für die Funktion "Suchzeiger" benötigen Sie die Option "Erweiterte Bedienfunktionen" (nur für 828D).

Voraussetzung

Das Programm ist angewählt und die Steuerung befindet sich im Reset-Zustand.

Eingabemaske

Jede Zeile steht für eine Programmebene. Die Anzahl der tatsächlich im Programm vorhandenen Ebenen richtet sich nach der Schachtelungstiefe des Programms.

Die 1. Ebene entspricht immer dem Hauptprogramm und alle weiteren Ebenen entsprechen Unterprogrammen.

Je nach dem in welcher Programmebene sich das Ziel befindet, müssen Sie in die entsprechende Zeile des Fensters das Ziel eingeben.

Befindet sich das Ziel beispielsweise im Unterprogramm, das direkt vom Hauptprogramm aufgerufen wird, müssen Sie das Ziel in die 2. Programmebene eintragen.

Die Zielangabe muss immer eindeutig sein. D.h. beispielsweise, dass Sie zusätzlich in der 1. Programmebene (Hauptprogramm) ein Ziel angeben müssen, wenn das Unterprogramm im Hauptprogramm an 2 verschiedenen Stellen aufgerufen wird.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Satzsuchl."



2. Drücken Sie den Softkey "Suchzeiger".
3. Geben Sie den vollständigen Pfad des Programms und ggf. auch der Unterprogramme in die Eingabefelder ein.



4. Drücken Sie den Softkey "Suchlauf starten".

   Der Suchlauf wird gestartet. Dabei wird der von Ihnen vorgegebene Suchlaufmodus berücksichtigt.

Das Suchlauffenster schließt sich. Sobald das Ziel gefunden ist, wird der aktuelle Satz im Programmfenster angezeigt.



5. Drücken Sie 2-mal die Taste <CYCLE START>.
   Die Bearbeitung wird an der gewünschten Position fortgeführt.

Hinweis

Unterbrechungsstelle

Sie können im Suchzeiger-Modus die Unterbrechungsstelle laden.

4.7.6 Parameter für Satzsuchlauf im Suchzeiger

Parameter	Bedeutung
Nummer der Programmebene	
Programm:	Der Name des Hauptprogramms wird automatisch eingetragen.
Ext:	Dateiendung
P:	Durchlaufzähler. Wird ein Programmteil mehrmals durchlaufen, können Sie hier die Nummer des Durchlaufs angeben, bei dem die Bearbeitung fortgesetzt werden soll.
Zeile:	Wird bei einer Unterbrechungsstelle automatisch ausgefüllt
Typ	" " Suchziel in dieser Ebene wird nicht beachtet N-Nr. Satznummer Marke Sprungmarke Text Zeichenkette U-Prg. Unterprogrammaufruf Zeile Zeilennummer
Suchziel	Programmstelle, ab der die Bearbeitung starten soll

4.7.7 Satzsuchlaufmodus

Im Fenster "Suchlaufmodus" stellen Sie die gewünschte Suchvariante ein.

Der eingestellte Modus bleibt nach dem Ausschalten der Steuerung erhalten. Aktivieren Sie nach Wiedereinschalten der Steuerung die Funktion "Suchlauf" erneut, wird in der Titelzeile der aktuelle Suchlaufmodus angezeigt.

Suchvarianten

Satzsuchlaufmodus	Bedeutung
mit Berechnung - ohne Anfahren	Dient dazu, um in beliebigen Situationen eine Zielposition (z.B. Werkzeugwechselposition) anfahren zu können. Es wird der Endpunkt des Zielsatzes bzw. die nächste programmierte Position unter Verwendung der im Zielsatz gültigen Interpolationsart angefahren. Es werden nur die im Zielsatz programmierten Achsen gefahren. **Hinweis**: Wenn das Maschinendatum 11450.1=1 gesetzt ist, werden nach dem Satzsuchlauf die Rundachsen des aktiven Schwenkdatensatzes vorpositioniert.
mit Berechnung - mit Anfahren	Dient dazu, in beliebigen Situationen an die Kontur anfahren zu können. Mit <CYCLE START> wird die Endposition des Satzes vor dem Zielsatz angefahren. Das Programm wird identisch zur normalen Programmabarbeitung abgefahren.
mit Berechnung - extcall überspringen	Dient dazu, den Suchlauf mit Berechnung bei einer Verwendung von EXTCALL-Programmen zu beschleunigen: EXTCALL-Programme werden nicht mitberechnet. **Achtung**: Wichtige Informationen, z.B. modale Funktionen, die im EXTCALL-Programm stehen, werden nicht berücksichtigt. Das Programm ist in diesem Fall nach gefundenem Suchziel nicht lauffähig. Solche Informationen sollten im Hauptprogramm programmiert sein.
ohne Berechnung	Dient dem schnellen Suchen im Hauptprogramm. Während des Satzsuchlaufs werden keine Berechnungen durchgeführt, d.h. die Berechnung wird bis zum Zielsatz übersprungen. Ab dem Zielsatz müssen alle für die Abarbeitung nötigen Einstellungen (z.B. Vorschub, Drehzahl, etc.) programmiert sein.
mit Programmtest	Mehrkanaliger Satzsuchlauf mit Berechnung (SERUPRO). Während des Satzsuchlaufs werden alle Sätze berechnet. Es werden keinerlei Achsbewegungen ausgeführt, jedoch sämtliche Hilfsfunktionen ausgegeben. Die NC startet das angewählte Programm im Modus Programmtest. Erreicht die NC im aktuellen Kanal den angegeben Zielsatz, dann stoppt die NC am Beginn des Zielsatzes und wählt den Modus Programmtest wieder ab. Die Hilfsfunktionen des Zielsatzes werden nach Programmfortsetzung mit NC-Start (nach REPOS Bewegungen) ausgegeben. Bei einkanaligen Systemen wird die Koordination mit parallel laufenden Ereignissen, wie z.B. Synchronaktionen, unterstützt. **Hinweis** Die Suchlaufgeschwindigkeit ist von MD-Einstellungen abhängig.

Hinweis

Suchlauf-Modus für ShopMill- bzw. ShopTurn-Programme

Über das MD 51024 kann die Suchlaufvariante für ShopMill-/ShopTurn-Arbeitsschrittprogramme festgelegt werden. Dies gilt nur für die ShopMill-/ShopTurn - Einkanalansicht.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Weitere Informationen entnehmen Sie folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine an.



2. Drücken Sie die Taste <AUTO>.





3. Drücken Sie die Softkeys "Satzsuchl." und "Suchlauf Modus".
   Das Fenster "Suchlauf Modus" wird geöffnet.

4.8 Programmablauf beeinflussen

4.8.1 Programmbeeinflussungen

In den Betriebsarten "AUTO" und "MDA" können Sie den Ablauf eines Programms verändern.

Abkürzung / Programmbeeinflussung	Wirkungsweise
PRT keine Achsbewegung	Das Programm wird gestartet und mit Hilfsfunktionsausgaben und Verweilzeiten abgearbeitet. Die Achsen werden dabei nicht verfahren. Die programmierten Achspositionen sowie die Hilfsfunktionsausgaben eines Programms werden so kontrolliert. Hinweis: Die Programmbearbeitung ohne Achsbewegungen kann auch zusammen mit der Funktion "Probelaufvorschub" aktiviert werden.
DRY Probelaufvorschub	Die Verfahrgeschwindigkeiten, die in Verbindung mit G1, G2, G3, CIP und CT programmiert sind, werden durch einen festgelegten Probelaufvorschub ersetzt. Der Probelaufvorschubwert gilt auch anstelle des programmierten Umdrehungsvorschubs. Vorsicht: Bei aktiviertem "Probelaufvorschub" darf keine Werkstückbearbeitung erfolgen, da durch die geänderten Vorschubwerte die Schnittgeschwindigkeiten der Werkzeuge überschritten bzw. das Werkstück oder die Werkzeugmaschine zerstört werden könnte.
RG0 Reduzierter Eilgang	Die Verfahrgeschwindigkeit der Achsen wird im Eilgangmodus auf den in RG0 eingegebenen Prozentwert reduziert. Hinweis: Den reduzierten Eilgang definieren Sie in Einstellungen für Automatikbetrieb.
M01 Programmierter Halt 1	Die Programmbearbeitung hält jeweils bei den Sätzen an, in denen die Zusatzfunktion M01 programmiert ist. So überprüfen Sie während der Bearbeitung eines Werkstücks zwischendurch das bereits erzielte Ergebnis. Hinweis: Um die die Abarbeitung des Programms fortzusetzen, drücken Sie erneut die Taste <CYCLE START>.
Programmierter Halt 2 (z.B. M101)	Die Programmbearbeitung hält bei den Sätzen an, in denen "Zyklusende" (z.B. mit M101) programmiert ist. Hinweis: Um die Abarbeitung des Programms fortzusetzen, drücken Sie erneut die Taste <CYCLE START>. Hinweis: Die Anzeige kann geändert sein. Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.
DRF Handrad-Verschiebung	Ermöglicht während der Bearbeitung im Automatik–Betrieb mit dem elektronischen Handrad eine zusätzliche inkrementelle Nullpunktverschiebung. Es kann damit der Werkzeugverschleiß innerhalb eines programmierten Satzes korrigiert werden. Hinweis: Für die Verwendung der Handrad-Verschiebung benötigen Sie die Option "Erweiterte Bedienfunktionen" (für 828D).

Abkürzung / Programmbeeinflussung	Wirkungsweise
SB	Einzelsätze sind folgendermaßen konfiguriert. Einzelsatz grob: Das Programm stoppt nur nach Sätzen, die eine Maschinenfunktion ausführen. Rechensatz: Das Programm stoppt nach jedem Satz. Einzelsatz fein: Das Programm stoppt auch in Zyklen nur nach Sätzen, die eine Maschinenfunktion ausführen. Sie wählen die gewünschte Einstellung mit Hilfe der Taste <SELECT>.
SKP	Ausblendsätze werden bei der Bearbeitung übersprungen.
GCC	Ein Jobshop-Programm wird beim Abarbeiten in ein G-Code-Programm konvertiert.

Programmbeeinflussungen aktivieren

Durch An- und Abwahl der entsprechenden Kontrollkästchen beeinflussen Sie den Ablauf der Programme in der gewünschten Art und Weise.

Anzeige / Rückmeldung der aktiven Programmbeeinflussung

Ist eine Programmbeeinflussung aktiviert, wird als Rückmeldung das Kürzel der entsprechenden Funktion in der Statusanzeige angezeigt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine an.





2. Drücken Sie die Taste <AUTO> bzw. <MDA>.



3. Drücken Sie den Softkey "Prog.Beeinf".
   Das Fenster "Programmbeeinflussung" wird geöffnet.

4.8.2 Ausblendsätze

Programmsätze, die nicht bei jedem Programmdurchlauf ausgeführt werden sollen, können ausgeblendet werden.

Diese Ausblendsätze werden mit dem Zeichen "/" (Schrägstrich) bzw. "/x (x = Nummer der Ausblendebene) vor der Satznummer gekennzeichnet. Es können auch mehrere Sätze in Folge ausgeblendet werden.

Die Anweisungen in den ausgeblendeten Sätzen werden nicht ausgeführt, d.h. das Programm wird mit dem jeweils nächsten nicht ausgeblendeten Satz fortgeführt.

Wie viele Ausblendebenen nutzbar sind, ist abhängig von einem Maschinendatum.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.



Software-Option

Um mehr als zwei Ausblendebenen zur Verfügung zu haben, benötigen Sie bei 828D die Option "Erweiterte Bedienfunktionen".

Ausblendebenen aktivieren

Markieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen, um die gewünschte Ausblendebene zu aktivieren.

Hinweis

Das Fenster "Programmbeeinflussung - Ausblendsätze" steht nur zur Verfügung, wenn mehr als eine Ausblendebene eingerichtet ist.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.

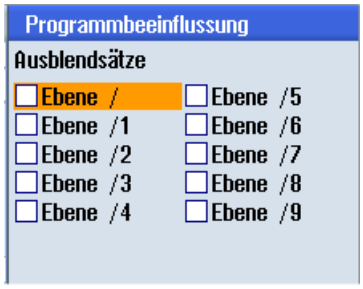


2. Drücken Sie die Taste <AUTO> bzw. <MDA>.





3 Drücken Sie die Softkeys "Prog. Beeinf" und "Ausblendsätze".
Das Fenster "Programmbeeinflussung" wird geöffnet und zeigt eine Liste der Ausblendebenen.



4.9 Überspeichern

Mit Überspeichern haben Sie die Möglichkeit, technologische Parameter (z.B. Hilfsfunktionen, Achsvorschub, Spindeldrehzahl, programmierbare Anweisungen, etc.) vor dem eigentlichen Programmstart ausführen zu lassen. Diese Programmanweisungen wirken so, als ob sie im regulären Teileprogramm stehen. Diese Programmanweisungen sind aber nur für einen Programmdurchlauf gültig. Das Teileprogramm wird dadurch nicht dauerhaft verändert. Beim nächsten Start wird das Programm wie ursprünglich programmiert abgearbeitet.

Nach einem Satzsuchlauf kann man mit Überspeichern die Maschine in einen Zustand bringen (z.B. M-Funktionen, Werkzeug, Vorschub, Drehzahl, Achspositionen etc.), in dem das reguläre Teileprogramm erfolgreich fortgesetzt werden kann.



Software-Option

Für das Überspeichern benötigen Sie die Option "Erweiterte Bedienfunktionen" (für 828D).

Voraussetzung

Das Programm befindet sich in Stopp- bzw. Reset-Zustand.

Vorgehensweise



1. Öffnen Sie das Programm in der Betriebsart "AUTO".





2. Drücken Sie den Softkey "Überspeich".
   Das Fenster "Überspeichern" wird geöffnet.
3. Tragen Sie die gewünschten Daten bzw. den gewünschten NC-Satz ein.



4. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
   Die eingegebenen Sätze werden abgearbeitet. Sie können die Abarbeitung im Fenster "Überspeichern" verfolgen.
   Nachdem die eingegebenen Sätze abgearbeitet sind, können Sie erneut Sätze anhängen.
   Solange Sie sich im Überspeicher-Modus befinden, ist ein Wechsel der Betriebsart nicht möglich.



5. Drücken Sie den Softkey "Zurück".
   Das Fenster "Überspeichern" wird geschlossen.



6. Drücken Sie erneut die Taste <CYCLE START>.
   Das vor dem Überspeichern angewählte Programm läuft weiter.

Hinweis

Satzweise abarbeiten

Die Taste <SINGLE BLOCK> wirkt auch im Überspeichermodus. Sind mehrere Sätze im Überspeicherpuffer eingetragen, werden diese nach jedem NC-Start satzweise abgearbeitet

Sätze löschen



Drücken Sie den Softkey "Sätze löschen", um eingegebene Programmsätze zu löschen.

4.10 Programm editieren

Mit dem Editor haben Sie die Möglichkeit, Teileprogramme zu erstellen, zu ergänzen und zu ändern.

Hinweis

Maximale Satzlänge

Die maximale Satzlänge beträgt 512 Zeichen.

Aufruf des Editors

- Im Bedienbereich "Maschine" wird der Editor über die Funktion "Programmkorrektur" sowie mit der Taste <INSERT> aufgerufen.
- Im Bedienbereich "Programm-Manager" wird der Editor über den Softkey "Öffnen" sowie mit den Tasten <INPUT> oder <Cursor rechts> aufgerufen.
- Im Bedienbereich "Programm" öffnet sich der Editor mit dem zuletzt bearbeiteten Teileprogramm, sofern er vorher nicht explizit über den Softkey "Schließen" beendet wurde.

Hinweis

Beachten Sie, dass Änderungen von im NC-Speicher geladenen Programmen sofort wirksam sind. Sie können den Editor erst nach dem Speichern von Änderungen verlassen.

Editieren Sie auf lokalem Laufwerk oder externen Laufwerken, haben Sie die Möglichkeit, je nach Einstellung den Editor auch ohne Speichern zu verlassen.

Verlassen Sie den Programmkorrektur-Modus über den Softkey "Schließen", gelangen Sie in den Bedienbereich "Programm-Manager".

Siehe auch

Editoreinstellungen (Seite 147)

Programm korrigieren (Seite 123)

Programm öffnen und schließen (Seite 647)

G-Code-Programm erstellen (Seite 208)

4.10.1 Suche in Programmen

Damit Sie beispielsweise in sehr großen Programmen schnell an die Stelle gelangen, an der Sie Änderungen vornehmen möchten, können Sie die Suchfunktion verwenden.

Dabei stehen Ihnen verschiedene Suchoptionen zur Verfügung, die ein gezieltes Suchen ermöglichen.

Suchoptionen

- Ganze Wörter

  Aktivieren Sie diese Option und geben Sie einen Suchbegriff ein, wenn Sie Texte / Begriffe suchen wollen, die genau in dieser Form als Wort vorhanden sind.

  Geben Sie hier z.B. den Suchbegriff "Schlichter" ein, werden nur alleinstehende Wörter "Schlichter" angezeigt.

- Exakter Ausdruck

  Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie nach Platzhaltern in Programmzeilen (z.B. "*" oder "?") suchen wollen, die Sie ersetzen möchten.

Hinweis

Suche mit Platzhaltern

Bei der Suche nach bestimmten Programmstellen haben Sie die Möglichkeit, Platzhalter zu verwenden:

- "*": ersetzt eine beliebige Zeichenfolge
- "?": ersetzt ein beliebiges Zeichen

Voraussetzung

Das gewünschte Programm ist im Editor geöffnet.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Suchen".
   Eine neue vertikale Softkey-Leiste wird eingeblendet.
   Gleichzeitig öffnet sich das Fenster "Suchen".
2. Geben Sie in das Feld "Text" den gewünschten Suchbegriff ein.
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Ganze Wörter", wenn der eingegebene Text nur als ganzes Wort gesucht werden soll.
   - ODER -
   Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Exakter Ausdruck", wenn Sie z.B. nach Platzhaltern ("*", "?") in Programmzeilen suchen wollen.



4. Positionieren Sie den Cursor in das Feld "Richtung" und wählen Sie über die Taste <SELECT> die Suchrichtung (vorwärts, rückwärts).



5. Drücken Sie den Softkey "OK", um die Suche zu starten.

   Wird der gesuchte Text gefunden, wird die entsprechende Zeile markiert.



6. Drücken Sie den Softkey "Weitersuchen", wenn der im Suchlauf gefundene Text nicht der gewünschten Stelle entspricht.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Abbruch", wenn die Suche abgebrochen werden soll.

Weitere Suchmöglichkeiten

Softkey	Funktion
	Der Cursor wird auf das erste Zeichen im Programm gesetzt.
	Der Cursor auf das letzte Zeichen im Programm gesetzt.

4.10.2 Programmtext austauschen

Sie können in einem Schritt einen gesuchten Text durch einen Ersatztext austauschen lassen.

Voraussetzung

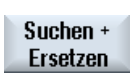
Das gewünschte Programm ist im Editor geöffnet.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Suchen".

   Eine neue vertikale Softkey-Leiste wird eingeblendet.



2. Drücken Sie den Softkey "Suchen + Ersetzen".

   Das Fenster "Suchen und Ersetzen" wird geöffnet.

3. Geben Sie in das Feld "Text" den gewünschten Suchbegriff ein und in das Feld "Ersetzen mit" den gewünschten Text ein, den Sie bei der Suche automatisch einfügen lassen möchten.



4. Positionieren Sie den Cursor in das Feld "Richtung" und wählen Sie über die Taste <SELECT> die Suchrichtung (vorwärts, rückwärts).



5. Drücken Sie den Softkey "OK", um die Suche zu starten.
   Wird der gesuchte Text gefunden, wird die entsprechende Zeile markiert.



6. Drücken Sie den Softkey "Ersetzen", um den Text auszutauschen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Alle ersetzen", wenn alle Texte der Datei, die dem Suchbegriff entsprechen, ausgetauscht werden sollen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Weitersuchen", wenn der im Suchlauf gefundene Text nicht ausgetauscht werden soll.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Abbruch", wenn die Suche abgebrochen werden soll.

Hinweis

Texte ersetzen

- Readonly-Zeilen (;*RO*)
  Wenn Treffer gefunden werden, werden die Texte nicht ausgetauscht.
- Konturzeilen (;*GP*)
  Wenn Treffer gefunden werden, werden die Texte ausgetauscht, soweit es nicht Readonly-Zeilen sind.
- Verborgene Zeilen (;*HD*)
  Wenn im Editor verborgene Zeilen angezeigt und Treffer gefunden werden, werden die Texte ausgetauscht, soweit es nicht Readonly-Zeilen sind. Verborgene Zeilen, die nicht angeigt werden, werden nicht ersetzt.

Siehe auch

Editoreinstellungen (Seite 147)

4.10.3 Programmsatz kopieren / einfügen / löschen

Voraussetzung

Das Programm ist im Editor geöffnet.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Markieren".

   - ODER -



   Drücken Sie die Taste <SELECT>.

2. Selektieren Sie mit Hilfe von Cursor- bzw. Mausbedienung die gewünschten Programmsätze.



3. Drücken Sie den Softkey "Kopieren", um die Auswahl in den Zwischenspeicher zu kopieren.



4. Positionieren Sie den Cursor an die gewünschte Einfügeposition im Programm und drücken Sie den Softkey "Einfügen".

   Der Inhalt des Zwischenspeichers wird eingefügt.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Ausschneiden", um die selektierten Programmsätze zu löschen.

   Hinweis: Editieren Sie ein Programm, können Sie nicht mehr als 1024 Zeilen kopieren bzw. ausschneiden. Während ein Programm, das sich nicht auf der NC befindet, geöffnet wird (Fortschrittsanzeige kleiner 100%), können Sie nicht mehr als 10 Zeilen kopieren bzw. ausschneiden bzw. 1024 Zeichen einfügen.

Hinweis

Der Inhalt des Zwischenspeichers bleibt auch nach dem Schließen des Editors erhalten, so dass Sie den Inhalt auch in ein anderes Programm einfügen können.

Hinweis

Aktuelle Zeile kopieren / ausschneiden

Um die aktuelle Zeile, in welcher der Cursor steht, zu kopieren und auszuschneiden, ist es nicht nötig, sie zu markieren bzw. zu selektieren. Über Editoreinstellungen haben Sie die Möglichkeit, den Softkey "Ausschneiden" nur für markierte Programmteile bedienbar zu machen.

Siehe auch

Weitere Programme öffnen (Seite 146)

Editoreinstellungen (Seite 147)

Tasten der Bedientafel (Seite 25)

4.10.4 Programm neu nummerieren

Sie haben die Möglichkeit, die Satz-Nummerierung des im Editor geöffneten Programms nachträglich zu ändern.

Voraussetzung

Das Programm ist im Editor geöffnet.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey ">>".
   Eine neue vertikale Softkey-Leiste wird eingeblendet.



2. Drücken Sie den Softkey "Neu numerieren".
   Das Fenster "Neu nummerieren" wird geöffnet.
3. Geben Sie die Werte für die erste Satznummer sowie für die Schrittweite der Satznummer ein.



4. Drücken Sie den Softkey "OK".
   Das Programm wird neu durchnummeriert.

Hinweis

Möchten Sie nur einen Abschnitt neu nummerieren, markieren Sie die Programmsätze, deren Satznummerierung Sie bearbeiten möchten.

4.10.5 Programmblock anlegen

Um Programme zu strukturieren und so für eine größere Übersichtlichkeit zu sorgen, haben Sie die Möglichkeit mehrere Sätze (G-Code und/oder ShopTurn-Arbeitsschritte) zu Programmblöcken zusammenzufassen.

Anschließend haben Sie die Möglichkeit, diese Blöcke je nach Bedarf auf- und zuzuklappen.

Anzeige	Bedeutung
Text	Bezeichnung des Blocks
Spindel	• S1 • S2 Zuordnung der Spindel. Sie legen fest, an welcher Spindel ein Programmblock ausgeführt wird.
Einfahr-Zusatzcode	• ja Für den Fall, dass der Block nicht ausgeführt wird, da die angegebene Spindel nicht bearbeitet werden soll, ist es möglich einen so genannten "Einfahr – Zusatzcode" temporär zuzuschalten. • nein
Automat. Rückzug	• ja Blockanfang und Blockende wird auf den Werkzeugwechselpunkt gefahren, d.h. das Werkzeug wird in Sicherheit gebracht. • nein

Programme strukturieren

- Erstellen Sie vor der eigentlichen Programmerstellung ein Programmgerüst durch leere Blöcke.
- Strukturieren Sie mit Hilfe der Blockbildung bereits vorhandene G-Code- oder ShopTurn-Programme.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.





2. Wählen Sie den Ablageort und legen Sie ein Programm an bzw. öffnen Sie ein Programm.
   Der Programmeditor wird geöffnet.

3. Markieren Sie die gewünschten Programmsätze, die Sie zu einem Block zusammenfassen möchten.



4. Drücken Sie den Softkey "Block bilden".
   Das Fenster "Neuen Block bilden" wird geöffnet.



5. Geben Sie eine Bezeichnung für den Block ein, ordnen Sie die Spindel zu, wählen Sie ggf. den Einfahr-Zusatzcode und den automatischen Rückzug, und drücken Sie den Softkey "OK".

Blöcke öffnen und schließen



6. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Ansicht".





7. Drücken Sie den Softkey "Blöcke aufklappen", wenn Sie das Programm mit allen Sätzen anzeigen lassen wollen.



8. Drücken Sie den Softkey "Blöcke zuklappen", wenn Sie das Programm wieder in strukturierter Form anzeigen lassen wollen.

4.10.6 Weitere Programme öffnen

Sie haben die Möglichkeit, sich zwei Programme gleichzeitig im Editor zu betrachten und zu bearbeiten.

So können Sie zum Beispiel Programmsätze bzw. Bearbeitungsschritte eines Programms kopieren und in das andere Programm einfügen.

Mehrere Programme öffnen

Sie haben die Möglichkeit, bis zu 10 Programme zu öffnen.



1. Markieren Sie im Programm-Manager die Programme, die Sie im Mehrfacheditor zur Ansicht öffnen wollen und drücken Sie auf den Softkey "Öffnen".
   Der Editor wird geöffnet und die beiden ersten Programme werden angezeigt.



2. Drücken Sie die Taste <NEXT WINDOW>, um zum nächsten geöffnet Programm zu wechseln.



3. Drücken Sie den Softkey "Schließen", um das aktuelle Programm zu schließen.

Hinweis

Programmsätze einfügen

JobShop-Arbeitsschritte können nicht in ein G-Code-Programm kopiert werden.

Voraussetzung

Sie haben ein Programm im Editor geöffnet.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Weiteres Prog. öffnen".



Das Fenster "Weiteres Programm auswählen" wird geöffnet.

2. Wählen Sie das bzw. die Programme, die Sie sich neben dem bereits geöffneten Programm anzeigen lassen wollen.



3. Drücken Sie den Softkey "OK".

Der Editor öffnet sich und zeigt beide Programme nebeneinander an.

Siehe auch

Programmsatz kopieren / einfügen / löschen (Seite 143)

4.10.7 Editoreinstellungen

Im Fenster "Einstellungen" geben Sie Voreinstellungen an, die beim Öffnen des Editors automatisch wirksam sind.

Voreinstellungen

Einstellung	Bedeutung
Automatisch nummerieren	• Ja: Nach jedem Zeilenwechsel wird automatisch eine neue Satznummer vergeben. Dabei gelten die Festlegungen, die unter "Erste Satznummer" und "Schrittweite" getroffen werden. • Nein: keine automatische Nummerierung
Erste Satznummer	Legt die Anfangsatznummer eines neu erstellten Programms fest. Das Feld ist nur editierbar, wenn unter "Automatisch nummerieren" der Eintrag "ja" vorhanden ist.
Schrittweite	Legt die Schrittweite der Satznummern fest. Das Feld ist nur editierbar, wenn unter "Automatisch nummerieren" der Eintrag "ja" vorhanden ist.

Einstellung	Bedeutung
Verborgene Zeilen anzeigen	• Ja: Versteckte Zeilen, die mit ",*HD*" (hidden) gekennzeichnet sind, werden eingeblendet. • Nein: Es werden keine mit ";*HD*" gekennzeichneten Zeilen angezeigt. **Hinweis**: Bei der Funktion "Suchen" bzw. "Suchen und Ersetzen" werden nur sichtbare Programmzeilen berücksichtigt.
Satzende als Symbol anzeigen	Das Symbol "CFLF" (Line feed) ¶ wird am Satzende angezeigt.
Horizontal verschieben	Ja: Es wird eine horizontale Bildlaufleiste (Scrollbalken) eingeblendet. So können Sie auch bei langen Zeilen, die sonst umbrochen werden, horizontal bis ans Ende scrollen.
Automatisch speichern (nur lokales und externe Laufwerke)	• Ja: Wechseln Sie in einen anderen Bedienbereich, werden vorgenommene Änderungen automatisch gespeichert. • Nein: Wechseln Sie in einen anderen Bedienbereich, erhalten Sie eine Abfrage, ob Sie speichern möchten. Über die Softkeys "Ja", bzw. "Nein" speichern bzw. verwerfen Sie die Änderungen.
Sichtbare Programme	• 1 - 10 Auswahl, wie viele Programme im Editor nebeneinander angezeigt werden können. • Auto Legt fest, dass die Anzahl der in einer Jobliste eingetragenen Programme oder bis zu 10 ausgewählte Programme nebeneinander sichtbar angezeigt werden.
Breite Programm mit Fokus	Hier geben Sie die Breite des Programms, das den Eingabefokus besitzt, im Editor in Prozent der Fensterbreite an.
Ausschneiden nur nach Markieren	• Ja: Das Ausschneiden von Programmteilen ist nur dann möglich, wenn Programmzeilen markiert sind, d.h. der Softkey "Ausschneiden" wird erst dann bedienbar. • Nein: Der Softkey "Ausschneiden" steht standardmäßig zur Verfügung.

Hinweis

Alle Eingaben, die Sie hier vornehmen, sind sofort wirksam.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm" an.



Der Editor ist aktiviert.





2. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Einstellungen".
   Das Fenster "Einstellungen" wird geöffnet.



3. Nehmen Sie hier die gewünschten Änderungen vor und drücken Sie den Softkey "OK", um die Einstellungen zu bestätigen.

Siehe auch

Programmtext austauschen (Seite 141)

4.11 Anwendervariablen anzeigen und bearbeiten

4.11.1 Übersicht

Die von Ihnen definierten Anwendervariablen können Sie sich in Listen anzeigen lassen.

Folgende Variablen können definiert sein:

- Rechenparameter-(R-Parameter)
- Globale Anwendervariablen (GUD) gelten in allen Programmen
- Lokale Anwendervariablen (LUD) gelten in einem Programm
- Programmglobale Anwendervariablen (PUD) gelten in einem Programm und den aufgerufenen Unterprogrammen

Kanalspezifische Anwendervariablen können jeweils für jeden Kanal mit einem unterschiedlichen Wert definiert werden.

Eingabe und Darstellung von Parameterwerten

Es werden bis zu 15 Stellen (inkl. der Nachkomma-Stellen) ausgewertet. Geben Sie eine Zahl mit mehr als 15 Stellen ein, wird diese in Exponentialdarstellung geschrieben (15 Stellen + EXXX).

LUD oder PUD

Es können immer nur lokale oder programmglobale Anwendervariablen angezeigt werden.

Ob die Anwendervariablen LUD oder PUD zur Verfügung stehen, hängt von der aktuellen Steuerungskonfiguration ab.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Hinweis
Lesen und Schreiben von Variablen geschützt

Das Lesen und Schreiben der Anwendervariablen ist über Schlüsselschalter und Schutzstufen geschützt.

Anwendervariablen suchen

Sie haben die Möglichkeit, innerhalb der Listen mittels beliebigen Zeichenfolgen gezielt nach Anwendervariablen zu suchen.

Wie Sie die angezeigten Anwendervariablen bearbeiten können, lesen Sie nach in Kapitel "Anwendervariablen definieren und aktivieren".

4.11.2 R-Parameter

R-Parameter (Rechenparameter) sind kanalspezifische Variablen, die Sie innerhalb eines G-Code-Programms verwenden können. R-Parameter können von G-Code-Programmen gelesen und geschrieben werden.

Die Werte bleiben auch nach Ausschalten der Steuerung erhalten.

Anzahl der kanalspezifischen R-Parameter

Ein Maschinendatum legt die Anzahl der kanalspezifischen R-Parameter fest.

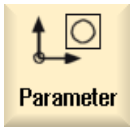
Bereich: R0 – R999 (abhängig von Maschinendatum).

In dem Bereich treten keine Lücken in der Nummerierung auf.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

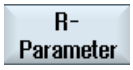
Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Anwen.variable".



3. Drücken Sie den Softkey "R-Parameter".
   Das Fenster "R-Parameter" wird geöffnet.

R-Parameter löschen





1. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Löschen".
   Das Fenster "R-Parameter löschen" wird geöffnet.



2. Tragen Sie den bzw. die R-Parameter ein, deren kanalspezifischen Werte Sie löschen möchten, und drücken Sie den Softkey "OK".

   Die Werte der gewählten R-Parameter, bzw. aller R-Parameter werden mit 0 belegt.

4.11.3 Globale GUDs anzeigen

Globale Anwendervariablen

Globale GUDs sind NC-globale Anwenderdaten (**G**lobal **U**ser **D**ata), die auch über das Ausschalten der Maschine hinaus erhalten bleiben.

GUDs gelten in allen Programmen.

Definition

Eine GUD-Variable wird durch folgende Angaben definiert:

- Schlüsselwort DEF
- Gültigkeitsbereich NCK
- Datentyp (INT, REAL, ….)
- Variablen-Namen
- Wertzuweisung (optional)

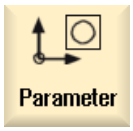
Beispiel

DEF NCK INT ZAEHLER1 = 10

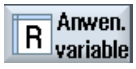
GUDs werden in Dateien mit der Endung DEF definiert. Folgende reservierte Dateinamen sind dazu vorhanden:

Dateiname	Bedeutung
MGUD.DEF	Definitionen für globale Daten des Maschinenherstellers
UGUD.DEF	Definitionen für globale Daten des Anwenders
GUD4.DEF	Frei definierbare Daten des Anwenders
GUD8.DEF, GUD9.DEF	Frei definierbare Daten des Anwenders

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Anwend.variable".



3. Drücken Sie die Softkeys "Globale GUD"

   Das Fenster "Globale Anwendervariablen" wird geöffnet. Sie erhalten eine Liste mit den definierten UGUD-Variablen angezeigt.

   - ODER -



Drücken Sie den Softkey "GUD Auswahl" sowie die Softkeys "SGUD" ... "GUD6", wenn Sie SGUD, MGUD, UGUD sowie GUD4 bis GUD 6 der globalen Anwendervariablen anzeigen lassen möchten.

- ODER -



Drücken Sie die Softkeys "GUD Auswahl" und ">>" sowie die Softkeys "GUD7" ... "GUD9", wenn Sie die GUD 7 und GUD 9 der globalen Anwendervariablen anzeigen lassen möchten.

Hinweis

Nach jedem Hochlauf wird Ihnen im Fenster "Globale Anwendervariablen" wieder die Liste mit den definierten UGUD-Variablen angezeigt.

4.11.4 Kanal GUDs anzeigen

Kanalspezifische Anwendervariablen

Die kanalspezifischen Anwendervariablen gelten wie die GUDs in allen Programmen pro Kanal. Sie haben jedoch im Unterschied zu den GUDs spezifische Werte.

Definition

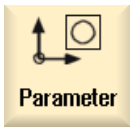
Eine kanalspezifische GUD-Variable wird durch folgende Angaben definiert:

- Schlüsselwort DEF
- Gültigkeitsbereich CHAN
- Datentyp
- Variablen-Namen
- Wertzuweisung (optional)

Beispiel

```
DEF CHAN REAL X_POS = 100.5
```

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Anwend.variable".



3. Drücken Sie die Softkeys "Kanal GUD" und "GUD Auswahl".

Eine neue vertikale Softkeyleiste wird eingeblendet.



4. Drücken Sie die Softkeys "SGUD" ... "GUD6", wenn Sie SGUD, MGUD, UGUD sowie GUD4 bis GUD 6 der kanalspezifischen Anwendervariablen anzeigen möchten.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Weiter" und die Softkeys "GUD7" ... "GUD9", wenn Sie die GUD 7 und GUD 9 der kanalspezifischen Anwendervariablen anzeigen möchten.

4.11.5 Lokale LUDs anzeigen

Lokale Anwendervariablen

LUDs gelten nur in dem Programm oder Unterprogramm, in dem sie definiert wurden.

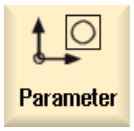
Die Steuerung zeigt bei der Abarbeitung des Programms die LUDs nach dem Start an. Die Anzeige bleibt bis zum Ende der Programmabarbeitung erhalten.

Definition

Eine lokale Anwendervariable wird durch folgende Angaben definiert:

- Schlüsselwort DEF
- Datentyp
- Variablen-Namen
- Wertzuweisung (optional)

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Anwend.variable".



3. Drücken Sie den Softkey "Lokale LUD".

4.11.6 Programm PUDs anzeigen

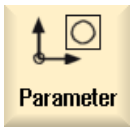
Programmglobale Anwendervariablen

PUDs sind Teileprogramm-globale Variablen (**P**rogram **U**ser **D**ata). Die PUDs gelten in Haupt- und allen Unterprogrammen und können dort geschrieben und gelesen werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an



2. Drücken Sie den Softkey "Anwend.variable".

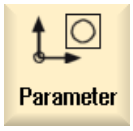


3. Drücken Sie den Softkey "Programm PUD".

4.11.7 Anwendervariablen suchen

Sie haben die Möglichkeit, gezielt nach R-Parametern oder Anwendervariablen zu suchen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie die Softkeys "R-Parameter", "Globale GUD", "Kanal GUD", "Lokale GUD" oder "Programm PUD", um die Liste zu wählen, in der Sie nach Anwendervariablen suchen möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Suchen".

   Das Fenster "R-Parameter suchen", bzw. "Anwendervariable suchen" öffnet sich.



4. Geben Sie den gewünschten Suchbegriff ein und drücken Sie auf "OK".

   Der Cursor wird automatisch auf den gesuchten R-Parameter, bzw. die gesuchte Anwendervariable positioniert, wenn diese existieren.

Durch Editieren einer Datei vom Typ DEF/MAC, können vorhandene Definitions-/Makrodateien geändert bzw. gelöscht oder neue hinzugefügt werden.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Inbetriebnahme" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Systemdaten".
3. Wählen Sie im Datenbaum den Ordner "NC-Daten" und öffnen Sie dort den Ordner "Definitionen".
4. Wählen Sie die Datei, die Sie bearbeiten möchten.
5. Doppelklicken Sie auf die Datei

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Öffnen".

   - ODER -



Drücken Sie die Taste <INPUT>.

- ODER -



Drücken Sie die Taste <Cursor rechts>.

Die gewählte Datei wird im Editor geöffnet und kann dort bearbeitet werden.

6. Definieren Sie die die gewünschte Anwendervariable.



7. Drücken Sie den Softkey "Schließen", um den Editor zu schließen.

Anwendervariablen aktivieren



1. Drücken Sie den Softkey "Aktivieren".

Eine Rückfrage wird aufgeblendet.

2. Wählen Sie, ob die bisherigen Werte der Definitionsdateien erhalten bleiben sollen

   - ODER -

   Wählen Sie, ob die bisherigen Werte der Definitionsdateien gelöscht werden sollen.

   Dabei werden die Definitionsdateien mit den Initialwerten überschrieben.



3. Drücken Sie den Softkey "OK", um den Vorgang fortzusetzen.

4.12 G- und Hilfsfunktionen anzeigen

4.12.1 Ausgewählte G-Funktionen

Im Fenster "G-Funktionen" werden 16 ausgewählte G-Gruppen angezeigt.

Innerhalb einer G-Gruppe wird jeweils die gerade in der Steuerung aktive G-Funktion eingeblendet.

Einige G-Codes (z.B. G17, G18, G19) sind nach Einschalten der Maschinensteuerung sofort aktiv.

Welche G-Codes immer aktiv sind, hängt von Einstellungen ab.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Standardmäßig angezeigte G-Gruppen

Gruppe	Bedeutung
G-Gruppe 1	Modal wirksame Bewegungsbefehle (z.B. G0 , G1, G2, G3)
G-Gruppe 2	Satzweise wirksame Bewegungen, Verweilzeit (z.B. G4, G74, G75)
G-Gruppe 3	Programmierbare Verschiebungen, Arbeitsfeldbegrenzung und Polprogrammmierung (z.B. TRANS, ROT, G25, G110)
G-Gruppe 6	Ebenenwahl (z.B. G17, G18)
G-Gruppe 7	Werkzeugradiuskorrektur (z.B. G40, G42)
G-Gruppe 8	Einstellbare Nullpunktverschiebung (z.B. G54, G57, G500)
G-Gruppe 9	Unterdrückung von Verschiebungen (z.B. SUPA, G53)
G-Gruppe 10	Genauhalt - Bahnsteuerbetrieb (z.B. G60, G641)
G-Gruppe 13	Werkstückvermaßung Inch/metrisch (z.B. G70, G700)
G-Gruppe 14	Werkstückvermaßung absolut/inkremental (G90)
G-Gruppe 15	Vorschubtyp (z.B. G93, G961, G972)
G-Gruppe 16	Vorschubkorrektur an Innen- und Außenkrümmung (z.B. CFC)
G-Gruppe 21	Beschleunigungsprofil (z.B. SOFT, DRIVE)
G-Gruppe 22	Werkzeugkorrekturtypen (z.B. CUT2D, CUT2DF)
G-Gruppe 29	Radius- /Durchmesser-Programmierung (z.B. DIAMOF, DIAMCYCOF)
G-Gruppe 30	Compressor ein/aus (z.B. COMPOF)

Standardmäßig angezeigte G-Gruppen (ISO-Code)

Gruppe	Bedeutung
G-Gruppe 1	Modal wirksame Bewegungsbefehle (z.B. G0, G1, G2, G3)
G-Gruppe 2	Satzweise wirksame Bewegungen, Verweilzeit (z.B. G4, G74, G75)
G-Gruppe 3	Programmierbare Verschiebungen, Arbeitsfeldbegrenzung und Polprogrammmierung (z.B. TRANS, ROT, G25, G110)
G-Gruppe 6	Ebenenwahl (z.B. G17, G18)
G-Gruppe 7	Werkzeugradiuskorrektur (z.B. G40, G42)
G-Gruppe 8	Einstellbare Nullpunktverschiebung (z.B. G54, G57, G500)
G-Gruppe 9	Unterdrückung von Verschiebungen (z.B. SUPA, G53)
G-Gruppe 10	Genauhalt - Bahnsteuerbetrieb (z.B. G60, G641)
G-Gruppe 13	Werkstückvermaßung Inch/metrisch (z.B. G70, G700)
G-Gruppe 14	Werkstückvermaßung absolut/inkremental (G90)
G-Gruppe 15	Vorschubtyp (z.B. G93, G961, G972)
G-Gruppe 16	Vorschubkorrektur an Innen- und Außenkrümmung (z.B. CFC)
G-Gruppe 21	Beschleunigungsprofil (z.B. SOFT, DRIVE)
G-Gruppe 22	Werkzeugkorrekturtypen (z.B. CUT2D, CUT2DF)
G-Gruppe 29	Radius- /Durchmesser-Programmierung (z.B. DIAMOF, DIAMCYCOF)
G-Gruppe 30	Compressor ein/aus (z.B. COMPOF)

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <JOG>, <MDA> bzw. <AUTO>.

...





3. Drücken Sie den Softkey "G-Funktionen".
   Das Fenster "G-Funktionen" wird geöffnet.



4. Drücken Sie den Softkey "G-Funktionen" erneut, um das Fenster wieder auszublenden.

Die im Fenster "G-Funktionen" angezeigte Auswahl an G-Gruppen kann unterschiedlich sein.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Weitere Informationen zur Projektierung der angezeigten G-Gruppen finden Sie in folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

4.12.2 Alle G-Funktionen

Im Fenster "G-Funktionen" werden sämtliche G-Gruppen mit ihren Gruppennummern aufgelistet.

Innerhalb einer G-Gruppe wird jeweils nur die gerade in der Steuerung aktive G-Funktion eingeblendet.

Zusätzliche Informationen in der Fußzeile

In der Fußzeile werden folgende Zusatzinformationen angezeigt:

- Aktuelle Transfomationen

Anzeige	Bedeutung
TRANSMIT	Polar-Transformation aktiv
TRACYL	Zylindermanteltransformation aktiv
TRAORI	Orientierungstransformation aktiv
TRAANG	Transformation Schräge-Achse aktiv
TRACON	Kaskadierte Transformation aktiv Bei TRACON werden zwei Transformationen (TRAANG und TRACYL bzw. TRAANG und TRANSMIT) hintereinander geschaltet.

- Aktuelle Nullpunktverschiebungen
- Spindeldrehzahl
- Bahnvorschub
- Aktives Werkzeug

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <JOG>, <MDA> bzw. <AUTO>.

...







3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Alle G-Funktionen".
   Das Fenster "G-Funktionen" wird geöffnet.

4.12.3 G-Funktionen für Formenbau

Im Fenster "G-Funktionen" lassen Sie sich wichtige Informationen bei der Bearbeitung von Freiformflächen mit der Funktion "High Speed Settings" (CYCLE832) anzeigen.



Software-Option

Um diese Funktion zu nutzen, benötigen Sie die Software-Option "Advanced Surface".

High Speed Cutting-Informationen

Neben den Informationen, die Sie im Fenster "Alle G-Funktionen" enthalten sind, werden Ihnen die programmierten Werte folgender spezifischer Informationen eingeblendet:

- CTOL
- OTOL
- STOLF

Die Toleranzen für G0 werden nur angezeigt, wenn sie auch aktiv sind.

Besonders wichtige G-Gruppen werden hervorgehoben dargestellt.

Sie haben die Möglichkeit zu konfigurieren, welche G-Funktionen hervorgehoben dargestellt werden.

Literatur

- Weiterführende Informationen zu finden Sie in folgender Literatur:

  Funktionshandbuch Grundfunktionen; Kapitel "Kontur-/Orientierungstoleranz"
- Informationen zur Projektierung der angezeigten G-Gruppen finden Sie in folgender Literatur:

  Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine"





2. Drücken Sie die Taste <JOG>, <MDA> bzw. <AUTO>.





3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Alle G-Funktionen".
   Das Fenster "G-Funktionen" wird geöffnet.

Siehe auch

High Speed Settings (CYCLE832) (Seite 491)

4.12.4 Hilfsfunktionen

Zu den Hilfsfunktionen zählen vom Maschinenhersteller festgelegte M- und H-Funktionen, die Parameter an die PLC übergeben und dort vom Maschinenhersteller definierte Reaktionen auslösen.

Angezeigte Hilfsfunktionen

Im Fenster "Hilfsfunktionen" werden bis zu 5 aktuelle M-Funktionen und 3 H-Funktionen angezeigt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <JOG>, <MDA> bzw. <AUTO>.

...





3. Drücken Sie den Softkey "H-Funktionen".
   Das Fenster "Hilfsfunktionen" öffnet sich.



4. Drücken Sie den Softkey "H-Funktionen" erneut, um das Fenster wieder auszublenden.

Zur Diagnose von Synchronaktionen können Sie sich im Fenster "Synchronaktionen" Statusinformationen anzeigen lassen.

Sie erhalten eine Liste mit allen zurzeit wirksamen Synchronaktionen.

In der Liste wird die Programmierung der Synchronaktionen in derselben Form wie im Teileprogramm angezeigt.

Literatur

Programmieranleitung Arbeitsvorbereitung (PGA), Kapitel: Bewegungssynchronaktionen

Status der Synchronaktionen

Der Spalte "Zustand" können Sie entnehmen, in welchem Status sich die Synchronaktionen befinden:

- wartend
- aktiv
- gesperrt

Satzweise wirksame Synchronaktionen werden nur durch die Anzeige ihres Zustands kenntlich gemacht. Sie werden nur während der Abarbeitung angezeigt.

Synchronisationstypen

Synchronisationstypen	Bedeutung
ID=n	Modal wirksame Synchronaktionen im Automatik-Betrieb bis Programmende, programmlokal; n = 1... 254
IDS=n	Statisch wirksame Synchronaktionen, modal wirksam in jeder Betriebsart, auch über Programmende; n = 1... 254
ohne ID/IDS	Satzweise wirksame Synchronaktionen im Automatik-Betrieb

Hinweis

Die Nummern aus dem Nummernbereich 1 - 254 dürfen, unabhängig für welche Identifikationsnummer, immer nur einmal vergeben werden.

Anzeige der Synchronaktionen

Über Softkeys haben Sie die Möglichkeit, die Anzeige der aktivierten Synchronaktionen einzuschränken.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Drücken Sie die Taste <AUTO>, <MDA> oder <JOG>





3. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Synchr.aktion."
   Das Fenster "Synchronaktionen" wird geöffnet.
   Sie erhalten alle aktivierten Synchronaktionen angezeigt.



4. Drücken Sie den Softkey "ID", wenn Sie die im Automatikbetrieb modal wirksamen Synchronaktionen ausblenden wollen.

   - UND / ODER -



   Drücken Sie den Softkey "IDS", wenn Sie die statischen Synchronaktionen ausblenden wollen.

   - UND / ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Satzweise", wenn Sie die satzweise wirksamen Synchronaktionen im Automatikbetrieb ausblenden wollen.



5. Drücken Sie die Softkeys "ID", "IDS" oder "Satzweise", um die entsprechenden Synchronaktionen wieder einzublenden.

...



4.13 Formenbauansicht

4.13.1 Formenbauansicht

Bei großen Formenbau-Programmen, wie sie von CAD-Systemen bereitgestellt werden, haben Sie die Möglichkeit, sich mithilfe einer Schnellansicht die Bearbeitungsbahnen anzeigen zu lassen und sich so einen schnellen Überblick über das Programm zu verschaffen und es evtl. zu korrigieren.

Programmkontrolle

Sie können z.B. kontrollieren, ob

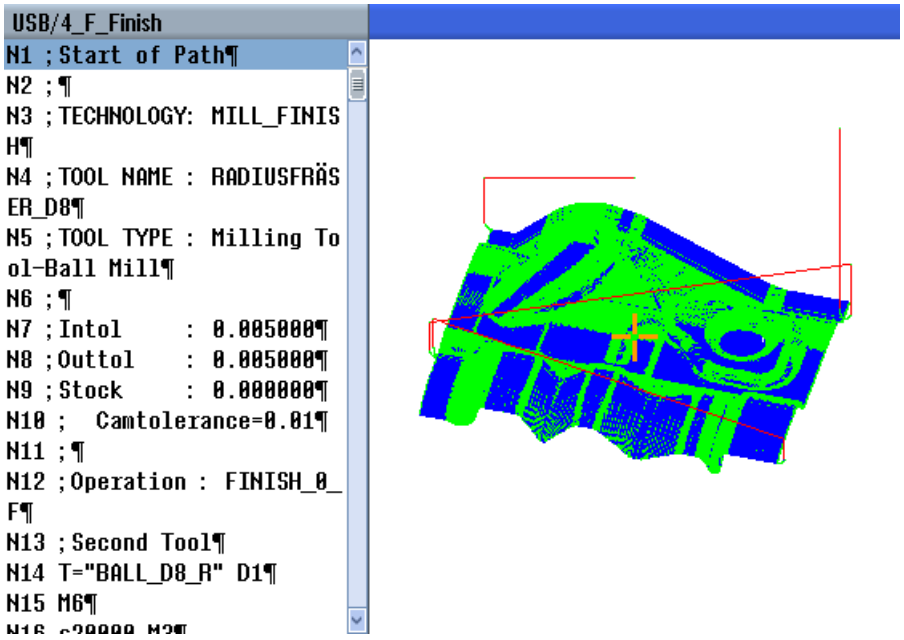
- das programmierte Werkstück die richtige Form hat,
- ob es grobe Verfahrfehler gibt,
- wenn ja, welcher Satz korrigiert werden muss,
- wie an- und abgefahren wird.

Gleichzeitige Ansicht von Programm und Formenbauansicht

Im Editor schalten Sie neben der Anzeige der Programmsätze die grafische Ansicht zu.

Setzen Sie links im Editor den Cursor auf einen NC-Satz mit Positionsangaben, wird dieser NC-Satz in der Grafikansicht markiert.

Wählen Sie rechts in der grafischen Ansicht einen Punkt, wird umgekehrt der NC-Satz im linken Teil des Editors markiert. So springen Sie direkt an die Stelle des Programms, um beispielsweise einen Programmsatz zu editieren.



Interpretierbare NC-Sätze

Folgende NC-Sätze werden bei der Formenbauansicht unterstützt.

- Typen
  - Linien

    G0, G1 mit X Y Z
  - Kreise

    G2, G3 mit Mittelpunkt I, J, K oder Radius CR, abhängig von der Arbeitsebene G17, G18, G19, CIP mit Kreispunkt I1, J1, K1 oder Radius CR
  - Polynome

    POLY mit X, Y, Z oder PO[X] PO[Y] PO[Z]
  - B-Splines

    BSPLINE mit Grad SD (SD < 6) Knoten PL Gewichte PW
  - Inkrementalangabe IC und Absolutangabe AC möglich
  - Bei G2, G3 und unterschiedlichem Radius in Start und Ende wird archimedische Spirale genutzt
- Orientierung
  - Rundachsprogrammierung mit ORIAXES oder ORIVECT per ABC bei G0, G1, G2, G3, CIP, POLY
  - Rundachsprogrammierung mit ORIAXES oder ORIVECT per PO[A] PO[B] PO[C] bei POLY
  - Orientierungsvektorprogrammierung mit ORIVECT per A3, B3, C3 bei G0, G1, G2, G3, CIP
  - Orientierungskurve mit ORICURVE per XH, YH, ZH, bei G0, G1, G2, G3, CIP, POLY, BSPLINE
  - Orientierungskurve mit ORICURVE per PO[XH] PO[YH] PO[ZH] bei POLY
  - Rundachsen können per DC angegeben werden
- G-Codes
  - Arbeitsebenen (zur Kreisdefinition G2, G3): G17 G18 G19
  - Inkremental- oder Absolutangabe: G90 G91

Folgende NC-Sätze werden bei der Formenbauansicht **nicht** unterstützt.

- Helixprogrammierung
- Rationale Polynome
- Andere G-Codes bzw. Sprachbefehle

Alle nichtinterpretierbaren Sätze werden einfach überlesen

Formenbauansicht ändern und anpassen

Wie bei Simulation und Mitzeichnen haben Sie die Möglichkeit, die Simulationsgrafik zur optimalen Betrachtung zu ändern und anzupassen.

- Grafik vergrößern und verkleinern
- Grafik verschieben
- Grafik drehen
- Ausschnitt ändern

4.13.2 Formenbauansicht starten

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.

2. Wählen Sie den Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf das Programm, das Sie sich in der Formenbauansicht anzeigen lassen wollen.



3. Drücken Sie den Softkey "Öffnen".
   Das Programm wird im Editor geöffnet.





4. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Formenbauansicht".
   Der Editor teilt sich in zwei Bereiche.

   In der linken Hälfte des Editors werden die G-Code-Sätze angezeigt.

   In der rechten Hälfte des Editors wird die Grafik des Werkstücks angezeigt.

   In der Darstellung der Grafik werden alle im Teileprogramm programmierten Punkte und Bahnen abgebildet.



5. Drücken Sie den Softkey "Grafik", um die Grafik auszublenden und wie gewohnt das Programm im Editor zu betrachten

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "NC Sätze", um die G-Code-Sätze auszublenden und somit nur die Grafik anzuzeigen.

4.13.3 Programmsatz gezielt anspringen

Entdecken Sie in der Grafik eine Auffälligkeit oder einen Fehler, können Sie von dieser Stelle aus direkt zu dem betroffenen Programmsatz springen, um das Programm evtl. zu editieren.

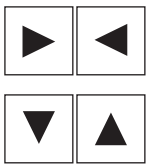
Voraussetzungen

- Das gewünschte Programm ist in der Formenbauansicht geöffnet.
- Der Softkey "Grafik" ist aktiv.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Punkt wählen".
   Ein Fadenkreuz zur Auswahl eines Punktes wird in der Grafik eingeblendet.



2. Verschieben Sie das Fadenkreuz mit Hilfe der Cursor-Tasten auf die fragliche Position in der Grafik.



3. Drücken Sie den Softkey "NC-Satz anwählen".
   Der Cursor springt im Editor zu dem zugehörigen Programmsatz.

4.13.4 Programmsätze suchen

Sie können mithilfe der "Suchen"-Funktion gezielt nach Programmsätzen suchen sowie Programme editieren, indem Sie in einem Schritt einen gesuchten Text durch einen Ersatztext austauschen lassen.

Voraussetzung

- Das gewünschte Programm ist in der Formenbauansicht geöffnet.
- Der Softkey "NC Sätze" ist aktiv.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Suchen".
   Eine neue vertikale Softkey-Leiste wird eingeblendet.

Siehe auch

Suche in Programmen (Seite 140)

Programmtext austauschen (Seite 141)

4.13.5 Ansicht ändern

4.13.5.1 Grafik vergrößern und verkleinern

Voraussetzung

- Die Formenbauansicht ist gestartet.
- Der Softkey "Grafik" ist aktiv.

Vorgehensweise



...



1. Drücken Sie die Taste <+> bzw. <->, wenn Sie die aktuelle Grafik vergrößern bzw. verkleinern wollen.
   Die Grafik wird aus der Mitte heraus vergrößert bzw. verkleinert.

- ODER -





Drücken Sie die Softkeys "Details" und "Zoom +", wenn Sie den Ausschnitt vergrößern wollen.

- ODER -





Drücken Sie die Softkeys "Details" und "Zoom -", wenn Sie den Ausschnitt verkleinern wollen.

- ODER -





Drücken Sie die Softkeys "Details" und "Autozoom", wenn Sie den Ausschnitt automatisch an die Fenstergröße anpassen wollen.

Die automatische Größenanpassung berücksichtigt die größten Ausdehnungen des Werkstücks in den einzelnen Achsen.

Hinweis

Gewählter Ausschnitt

Die gewählten Ausschnitte und Größenanpassungen bleiben solange erhalten wie das Programm angewählt ist.

4.13.5.2 Ausschnitt verändern

Möchten Sie den Ausschnitt der Formenbauansicht verschieben, vergrößern oder verkleinern, um z.B. Details anzuschauen oder später wieder das komplette Werkstück anzuzeigen, nutzen Sie die Lupe.

Mit der Lupe können Sie den Ausschnitt selbst bestimmen und dann vergrößern oder verkleinern.

Voraussetzung

- Die Formenbauansicht ist gestartet.
- Der Softkey "Grafik" ist aktiv.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Details".



2. Drücken Sie den Softkey "Lupe".
   Eine Lupe in Form eines rechteckigen Rahmens wird eingeblendet.



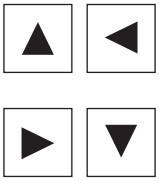
3. Drücken Sie den Softkey "Lupe +" oder die Taste <+>, um den Rahmen zu vergrößern.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Lupe -" oder die Taste <->, um den Rahmen zu verkleinern.

   - ODER -



Drücken Sie eine der Cursor-Tasten, um den Rahmen nach oben, links, rechts oder unten zu verschieben.



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen", um den gewählten Ausschnitt zu übernehmen.

4.14 Laufzeit anzeigen und Werkstücke zählen

Damit Sie sich einen Überblick über die Programmlaufzeit sowie die Anzahl der gefertigten Werkstücke verschaffen können, rufen Sie das Fenster "Zeiten, Zähler" auf.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Angezeigte Zeiten

- Programm

  Beim ersten Drücken des Softkeys wird angezeigt, wie lange das Programm bereits läuft.

  Bei jedem weiteren Programm-Start wird die Zeit angezeigt, die beim ersten Durchlauf für den gesamten Programmdurchlauf benötigt wurde.

  Wird das Programm oder der Vorschub verändert, so wird die neue Programmlaufzeit nach dem ersten Durchlauf korrigiert.

- Programmrest

  Es wird angezeigt, wie lange das aktuelle Programm noch läuft. Zusätzlich können Sie

  an Hand einer Programmfortschrittsanzeige den Fertigungsgrad des aktuellen Programmdurchlaufs in Prozent verfolgen.

  Die Anzeige erscheint erst beim zweiten Durchlauf eines Programms.

  Arbeiten Sie ein Programm von extern ab, erscheint hier der Ladefortschritt des Programms.

- Beeinflussung der Zeitmessung

  Gestartet wird die Zeitmessung mit dem Start des Programms und endet mit dem Programmende (M30) oder mit einer vereinbarten M-Funktion.

  Bei laufendem Programm wird die Zeitmessung mit CYCLE STOP unterbrochen und mit CYCLE START fortgesetzt.

  Mit RESET und anschließendem CYCLE START beginnt die Zeitmessung von vorne.

  Bei CYCLE STOP oder einen Vorschub-Override = 0 hält die Zeitmessung an.

Werkstücke zählen

Sie haben die Möglichkeit, sich die Programmwiederholungen, bzw. die Anzahl der gefertigten Werkstücke anzeigen zu lassen. Für die Werkstückzählung geben Sie Ist- und Soll-Zahlen der Werkstückzahlen an.

Werkstückzählung

Die Zählung der gefertigten Werkstücke kann über das Programmende (M30) oder über einen M-Befehl vorgenommen werden.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <AUTO>.



3. Drücken Sie den Softkey "Zeiten, Zähler".
   Das Fenster "Zeiten, Zähler" wird eingeblendet.



4. Wählen Sie unter "Werkstücke zählen" den Eintrag "ja", wenn Sie die Zählung der gefertigten Werkstücke wünschen.

5. Geben Sie im Feld "Werkstücke Soll" die Zahl der benötigten Werkstücke ein.
   In "Werkstücke Ist" werden die bereits erstellten Werkstücke angezeigt. Dieser Wert kann bei Bedarf korrigiert werden.
   Nachdem die definierte Anzahl an Werkstücken erreicht ist, wird die Anzeige der aktuellen Werkstücke automatisch wieder auf Null gestellt.

Siehe auch

Stückzahl angeben (Seite 247)

4.15 Einstellung für den Automatikbetrieb

Vor der Bearbeitung eines Werkstücks können Sie das Programm testen, um frühzeitig Fehler in der Programmierung zu erkennen. Hierfür verwenden Sie einen Probelaufvorschub.

Außerdem haben Sie die Möglichkeit, die Verfahrgeschwindigkeit bei Eilgang zusätzlich zu begrenzen, damit es beim Einfahren eines neuen Programms mit Eilgang nicht zu unerwünscht hohen Verfahrgeschwindigkeiten kommt.

Probelaufvorschub

Der hier eingegebene Vorschub ersetzt den programmierten Vorschub bei der Abarbeitung, wenn Sie unter Programmbeeinflussung "DRY Probelaufvorschub" angewählt haben.

Reduzierter Eilgang

Der hier eingegebene Wert reduziert den Eilgang auf den eingegebenen Prozentwert, wenn Sie unter Programmbeeinflussung "RG0 reduzierter Eilgang" angewählt haben.

Messergebnis anzeigen

In einem Teileprogramm können Sie über ein MMC-Kommando Messergebnisse anzeigen lassen:

Folgende Einstellungen können Sie festlegen:

- Die Steuerung springt bei Erreichen des Kommandos automatisch in den Bedienbereich "Maschine" und das Fenster mit Messergebnissen wird angezeigt
- Das Fenster mit Messergebnissen wird durch Betätigen des Softkeys "Messergebnis" geöffnet

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <AUTO>.





3. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Einstellungen".
   Das Fenster "Einstellungen für automatischen Betrieb" wird geöffnet.

4. Geben Sie im Feld "Probelaufvorschub DRY" die gewünschte Probelaufgeschwindigkeit ein.

5. Geben Sie im Feld "reduzierter Eilgang RG0" den gewünschten Prozentsatz an.

   Ändern Sie den vorgegebenen Betrag von 100% nicht, ist RG0 ohne Wirkung.



6. Wählen Sie im Feld "Messergebnis anzeigen" den Eintrag "automatisch", wenn das Messergebnis-Fenster automatisch geöffnet werden soll, bzw. "manuell", wenn das Messergebnis-Fenster durch Drücken des Softkeys "Messergebnis" geöffnet werden soll.

Literatur

Programmierhandbuch Messzyklen / 840D sl/828D

Hinweis

Die Vorschubgeschwindigkeit kann während des laufenden Betriebs geändert werden.

Bearbeitung simulieren 5

5.1 Übersicht

In der Simulation wird das aktuelle Programm vollständig berechnet und das Ergebnis grafisch dargestellt. Ohne die Maschinenachsen zu verfahren, wird so das Ergebnis der Programmierung kontrolliert. Falsch programmierte Bearbeitungsschritte werden frühzeitig erkannt und Fehlbearbeitungen am Werkstück verhindert.

Grafische Darstellung

Die Simulation verwendet zur Darstellung am Bildschirm die richtigen Proportionen des Werkstücks, der Werkzeuge, des Futters, der Gegenspindel und des Reitstocks.

Für das Spindelfutter und den Reitstock werden die Abmessungen verwendet, die im Fenster "Spindelfutterdaten" eingegeben sind.

Für nichtzylindrische Rohteile schließt das Futter bis zum Umkreis des Quaders bzw. des Mehrkants.

Tiefendarstellung

Die Tiefenzustellung wird als Farbabstufung dargestellt. Die Tiefendarstellung gibt Ihnen das aktuelle Tiefenniveau wieder in der sich die Bearbeitung momentan befindet. Für die Tiefendarstellung gilt: "je tiefer, desto dunkler".

Rohteildefinition

Für das Werkstück werden die Rohteilabmessungen verwendet, die im Programmeditor eingegeben werden.

Das Rohteil wird mit Bezug auf das Koordinatensystem eingespannt, das zum Zeitpunkt der Rohteildefinition gültig ist. Vor der Rohteildefinition in G-Code-Programmen müssen also die gewünschten Ausgangsbedingungen hergestellt werden, z.B. durch Anwahl einer geeigneten Nullpunktverschiebung.

Rohteilprogrammierung (Beispiel)

```
G54 G17 G90
WORKPIECE(,,,"Zylinder",112,0,-50,-80,00,155,100)
T="NC-ANBOHRER_D16
```

MKS-Bezüge

Die Simulation ist als Werkstücksimulation ausgelegt, d.h. es wird nicht vorausgesetzt, dass die Nullpunktverschiebung schon exakt angekratzt oder bestimmt sein muss. Dennoch gibt es in der Programmierung unvermeidbare MKS-Bezüge, wie etwa der Werkzeugwechselpunkt im MKS, die Parkposition bei Gegenspindel im MKS oder die Position des Gegenspindelschlittens. Diese MKS-Bezüge könnten je nach aktueller Nullpunktverschiebung in ungünstigen Fällen dazu führen, dass in der Simulation Kollisionen gezeigt werden, die bei einer realistischen Nullpunktverschiebung nicht auftreten würden, oder umgekehrt Kollisionen nicht dargestellt werden, die bei einer realistischen Nullpunktverschiebung auftreten würden. Deshalb berechnet in ShopTurn-Programmen der Programmkopf im Falle der Simulation für Sie aus den angegebenen Futterabmessungen eine passende Nullpunktverschiebung für die Hauptspindel oder ggf. auch für die Gegenspindel.

Programmierbare Frames

Bei der Simulation werden alle Frames und Nullpunktverschiebungen berücksichtigt.

Hinweis

Manuell geschwenkte Achsen

Beachten Sie, dass Schwenks in der Simulation und beim Mitzeichnen auch dargestellt werden, wenn die Achsen beim Start manuell geschwenkt sind.

Darstellung der Verfahrwege

Die Verfahrwege des Werkzeugs werden farbig dargestellt. Eilgang rot und Vorschub grün.

Hinweis

Darstellung des Reitstocks

Der Reitstock ist nur mit der Option "ShopMill/ShopTurn" sichtbar.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte auch die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Simulationsdarstellung

Sie haben die Wahl zwischen folgenden Darstellungsarten:

- Abtragssimulation

  Bei der Simulation bzw. beim Mitzeichnen verfolgen Sie direkt den Spanabtrag vom definierten Rohteil.

- Bahndarstellung

  Sie haben die Möglichkeit, zusätzlich eine Bahndarstellung einzublenden. Dabei wird die programmierte Werkzeugbahn dargestellt.

Hinweis

Werkzeugdarstellung in der Simulation und bei Mitzeichnen

Damit eine Werkstücksimulation auch mit nicht vermessenen oder unvollständig eingegebenen Werkzeugen möglich ist, werden bestimmte Annahmen zur Werkzeuggeometrie gemacht.

Die Länge eines Fräsers oder Bohrers wird beispielsweise auf einen Wert proportional zum Werkzeugradius gesetzt, damit ein Abtrag simuliert werden kann.

Hinweis

Keine Darstellung der Gewindegänge

Bei Gewinde- und Bohrgewindefräsen werden in der Simulation und beim Mitzeichnen die Gewindegänge nicht dargestellt.

Darstellungsvarianten

Sie können bei der grafischen Darstellung zwischen drei Varianten wählen:

- Simulieren vor der Bearbeitung des Werkstücks

  Vor der Bearbeitung des Werkstücks an der Maschine können Sie die Abarbeitung des Programms im Schnelldurchlauf grafisch am Bildschirm darstellen.

- Mitzeichnen vor der Bearbeitung des Werkstücks

  Vor der Bearbeitung des Werkstücks an der Maschine können Sie die Abarbeitung des Programms mit Programmtest und Probelauf-Vorschub grafisch am Bildschirm darstellen. Die Maschinenachsen bewegen sich dabei nicht, wenn Sie "keine Achsbewegung" angewählt haben.

- Mitzeichnen während der Bearbeitung des Werkstücks

  Während das Programm an der Maschine abgearbeitet wird, können Sie die Bearbeitung des Werkstücks auch am Bildschirm mitverfolgen.

Ansichten

Bei allen drei Varianten stehen Ihnen folgende Ansichten zur Verfügung:

- Seitenansicht
- Halbschnitt
- Stirnansicht
- 3D-Ansicht
- 2 Fenster

Statusanzeige

Die aktuellen Achskoordinaten, der Override, das aktuelle Werkzeug mit Schneide, der aktuelle Programmsatz, der Vorschub und die Bearbeitungszeit werden angezeigt.

In allen Ansichten läuft während der grafischen Abarbeitung eine Uhr mit. Die Bearbeitungszeit wird in Stunden, Minuten und Sekunden angezeigt. Sie entspricht annähernd der Zeit, die das Programm für die Abarbeitung inklusive der Werkzeugwechsel benötigt.



Software-Optionen

Für die 3D-Ansicht benötigen Sie die Option "3D-Simulation des Fertigteils".

Für die Funktion "Mitzeichnen" benötigen Sie die Option "Mitzeichnen (Echtzeitsimulation)".

Ermittlung der Programmlaufzeit

Beim Durchlauf der Simulation wird die Programmlaufzeit ermittelt. Die Programmlaufzeit wird im Editor temporär am Programmende angezeigt.

Eigenschaften von Mitzeichnen und Simulation

Verfahrwege

Bei der Simulation werden die angezeigten Verfahrwege in einem Ringpuffer gespeichert. Wenn dieser Puffer voll ist, wird mit jedem neuen Verfahrweg der älteste Verfahrweg gelöscht.

Optimierte Darstellung

Wenn die Simulationsbearbeitung angehalten oder abgeschlossen wurde, wird die Darstellung noch einmal in ein hochauflösendes Bild umgerechnet. In einigen Fällen ist dies nicht möglich. In diesem Fall erhalten Sie die Meldung: "Hochauflösendes Bild kann nicht erzeugt werden".

Arbeitsraumbegrenzung

In der Werkstücksimulation sind keine Arbeitsraumbegrenzungen und Software-Endschalter wirksam.

Startposition bei Simulation und Mitzeichnen

Bei der Simulation wird die Startposition über die Nullpunktverschiebung auf das Werkstückkoordinatensystem umgerechnet.

Das Mitzeichnen startet auf der Position, auf der die Maschine sich gerade befindet.

Einschränkung

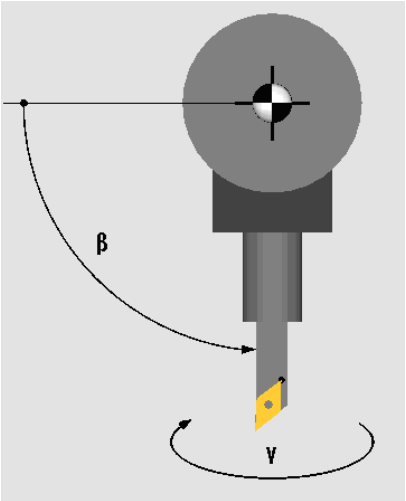
- Referenzieren: G74 aus einem Programmablauf funktioniert nicht.
- Der Alarm 15110 "Satz REORG nicht möglich" wird nicht angezeigt.
- Compilezyklen werden nur teilweise unterstützt.
- Keine PLC-Unterstützung.
- Keine Unterstützung von Achscontainern.
- Es werden keine Schwenktische mit nichtverschwindenden Offsetvektoren unterstützt.

Randbedingungen

- Alle vorhandenen Datensätze (Toolcarrier / TRAORI, TRANSMIT, TRACYL) werden ausgewertet und müssen für eine korrekte Simulation richtig in Betrieb genommen sein.
- Transformationen mit geschwenkter Linearachse (TRAORI 64 - 69) sowie OEM-Transformationen (TRAORI 4096 - 4098) werden nicht unterstützt.
- Änderungen an Toolcarrier- oder Transformations-Daten werden erst nach Power On wirksam.
- Transformationswechsel und Schwenkdatensatzwechsel werden unterstützt. Nicht unterstützt werden jedoch echte Kinematikwechsel, bei denen ein Schwenkkopf physikalisch ausgewechselt wird.
- Die Simulation von Formenbauprogrammen mit sehr kurzen Satzwechselzeiten kann länger dauern als die Bearbeitung, da die Rechenzeitverteilung bei dieser Anwendung zu Gunsten der Bearbeitung und zu Lasten der Simulation ausgelegt ist.

Beispiel

Ein Beispiel für eine unterstützte Kinematik ist eine Drehmaschine mit B-Achse:



Drehmaschine mit B-Achse

Siehe auch

Spindelfutterdaten (Seite 93)

5.2 Simulieren vor der Bearbeitung des Werkstücks

Sie haben die Möglichkeit, vor der Bearbeitung des Werkstücks an der Maschine die Abarbeitung des Programms im Schnelldurchlauf grafisch am Bildschirm darzustellen. Sie kontrollieren so auf einfache Weise das Ergebnis der Programmierung.

Vorschub-Override

Während der Simulation ist auch der Vorschub-Override wirksam.

Über die Bedienoberfläche verändern Sie den Vorschub während der Simulation.

0 %: Die Simulation stoppt.

100 %: Das Programm wird mit größter Schnelligkeit abgearbeitet.

Siehe auch

Vorschub ändern (Seite 193)

Programm satzweise simulieren (Seite 194)

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.

2. Wählen Sie den Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf das zu simulierende Programm.





3. Drücken Sie die Taste <INPUT> oder die Taste <Cursor rechts>.

   - ODER -

   Doppelklicken Sie auf das Programm.

   Das gewählte Programm wird im Bedienbereich "Programm" im Editor geöffnet.





4. Drücken Sie den Softkey "Simulation".

   Die Abarbeitung des Programms wird grafisch am Bildschirm dargestellt. Die Maschinenachsen bewegen sich dabei nicht.



5. Drücken Sie den Softkey "Stop", wenn Sie die Simulation anhalten möchten.

   - ODER -



Drücken Sie den Softkey "Reset", um die Simulation abzubrechen.



6. Drücken Sie den Softkey "Start", um die Simulation erneut zu starten oder fortzusetzen.

Hinweis

Bedienbereichswechsel

Wechseln Sie in einen anderen Bedienbereich, wird die Simulation beendet. Starten Sie die Simulation erneut, beginnt diese wieder am Programmanfang.



Software-Option

Für die 3D-Ansicht benötigen Sie die Option "3D-Simulation des Fertigteils".

5.3 Mitzeichnen vor der Bearbeitung des Werkstücks

Vor der Bearbeitung des Werkstücks an der Maschine können Sie die Abarbeitung des Programms grafisch am Bildschirm darstellen, um das Ergebnis der Programmierung zu kontrollieren.

Sie können den programmierten Vorschub durch einen Probelaufvorschub ersetzen, um die Abarbeitungsgeschwindigkeit zu beeinflussen und den Programmtest wählen, um die Achsbewegung auszuschalten.

Wenn Sie statt der grafischen Darstellung wieder die aktuellen Programmsätze anschauen möchten, können Sie zur Programmansicht schalten.



Software-Option

Für das Mitzeichnen benötigen Sie die Option "Mitzeichnen (Echtzeitsimulation)".

Vorgehensweise

1. Laden Sie ein Programm in die Betriebsart "AUTO".
2. 

Drücken Sie den Softkey "Prog. Beeinf" und aktivieren Sie die Kontrollkästchen "PRT keine Achsbewegung" und "DRY Probelaufvorschub".
Die Abarbeitung erfolgt ohne Achsbewegung. Die programmierte Vorschubgeschwindigkeit wird durch eine Probelaufgeschwindigkeit ersetzt.
3. 

Drücken Sie den Softkey "Mitzeichnen".
4. 

Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
Die Abarbeitung des Programms wird grafisch am Bildschirm dargestellt.
5. 

Drücken Sie den Softkey "Mitzeichnen" erneut, um den Aufzeichnungsvorgang zu beenden.

5.4 Mitzeichnen während der Bearbeitung des Werkstücks

Wenn der Blick auf den Arbeitsraum während der Bearbeitung des Werkstücks z.B. durch Kühlmittel versperrt ist, können Sie die Programmabarbeitung auch am Bildschirm mitverfolgen.



Software-Option

Für das Mitzeichnen benötigen Sie die Option "Mitzeichnen (Echtzeitsimulation)".

Vorgehensweise

1. Laden Sie ein Programm in die Betriebsart "AUTO".
2. 

Drücken Sie den Softkey "Mitzeichnen".
3. 

Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
Die Bearbeitung des Werkstücks an der Maschine wird gestartet und grafisch am Bildschirm dargestellt.
4. 

Drücken Sie den Softkey "Mitzeichnen" erneut, um den Aufzeichnungsvorgang zu beenden.

Hinweis

- Schalten Sie das Mitzeichnen ein, nachdem die Rohteilinformationen bereits im Programm verarbeitet sind, werden nur Verfahrwege und Werkzeug gezeigt.
- Schalten Sie das Mitzeichnen während der Bearbeitung aus und schalten die Funktion später wieder zu, werden Ihnen die in der Zwischenzeit erzeugten Verfahrwege nicht gezeigt.

5.5 Verschiedene Ansichten des Werkstücks

Bei der grafischen Darstellung können Sie zwischen verschiedenen Ansichten wählen, um immer die aktuelle Bearbeitung am Werkstück optimal betrachten zu können oder Einzelheiten bzw. die Gesamtansicht des fertigen Werkstücks einzublenden.

Folgende Ansichten stehen Ihnen zur Verfügung:

- Seitenansicht
- Halbschnitt
- Stirnansicht
- 3D-Ansicht
- 2 Fenster

5.5.1 Seitenansicht



1. Starten Sie die Simulation
2. Drücken Sie den Softkey "Seitenansicht".

   Die Seitenansicht zeigt das Werkstück in der Z-X-Ebene.

Darstellung ändern

Sie können die Simulationsgrafik vergrößern, verkleinern und verschieben, sowie den Ausschnitt verändern.

5.5.2 Halbschnitt





1. Starten Sie die Simulation.
2. Drücken Sie die Softkeys "Weitere Ansichten" und "Halbschnitt".

Der Halbschnitt zeigt das aufgeschnittene Werkstück in der Z-X-Ebene.

Darstellung ändern

Sie können die Simulationsgrafik vergrößern, verkleinern und verschieben, sowie den Ausschnitt verändern.

5.5.3 Stirnansicht





1. Starten Sie die Simulation.
2. Drücken Sie die Softkeys "Weitere Ansichten" und "Stirnansicht".

Die Stirnansicht zeigt das Werkstück in der X-Y-Ebene.

Darstellung ändern

Sie können die Simulationsgrafik vergrößern, verkleinern und verschieben, sowie den Ausschnitt verändern.

5.5.4 3D-Ansicht



1. Starten Sie die Simulation.
2. Drücken Sie den Softkey "3D-Ansicht".



Software-Option

Für die Simulation benötigen Sie die Option "3D-Simulation (Fertigteil)".

Darstellung ändern

Sie können die Simulationsgrafik vergrößern, verkleinern, verschieben und drehen, sowie den Ausschnitt verändern.

Schnittebenen anzeigen und verschieben

Sie können sich die Schnittebenen X, Y und Z anzeigen lassen und verschieben.

Siehe auch

Schnittebenen festlegen (Seite 198)

5.5.5 2 Fenster

1. Starten Sie die Simulation.
2. Drücken Sie die Softkeys "Weitere Ansichten" und "2 Fenster".





In der 2-Fensteransicht erhalten Sie eine Seitenansicht (linkes Fenster) und Stirnansicht (rechtes Fenster) des Werkstücks. Hierbei ist die Blickrichtung immer von vorne auf die Schnittfläche, auch wenn von hinten oder von der Rückseite bearbeitet wird.

Darstellung ändern

Sie können die Simulationsgrafik vergrößern, verkleinern und verschieben, sowie den Ausschnitt verändern.

5.6 Grafische Darstellung

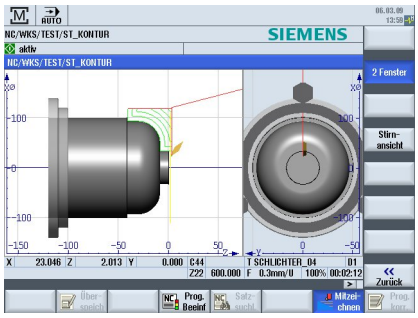


Bild 5-1 2-Fensteransicht

Aktives Fenster

Das momentan aktive Fenster ist heller hinterlegt als die übrigen Ansichtsfenster.

Mit der Taste <Next Window> schalten Sie das aktive Fenster um.

Hier können Sie die Werkstückdarstellung verändern, z.B. vergrößern und verkleinern, drehen und verschieben.

Einige Aktionen, die Sie im aktiven Fenster vornehmen, wirken sich gleichzeitig auf andere Ansichtsfenster aus.

Darstellung der Verfahrwege

- Eilgang = rot
- Vorschub = grün

5.7 Simulationsanzeige bearbeiten

5.7.1 Rohteil-Eingabe

Sie haben die Möglichkeit, das im Programm definierte Rohteil zu ersetzen oder ein Rohteil für Programme zu definieren, in denen eine Rohteildefinition nicht eingefügt werden kann.

Hinweis

Die Rohteileingabe ist nur möglich, wenn sich Simulation oder Mitzeichnen im Reset-Zustand befinden.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Hauptspindel		
Spiegelung Z	Spiegelung der Z-Achse – (nur bei "Daten für Gegenspindel") • ja Auf der Z-Achse wird mit Spiegelung gearbeitet • nein Auf der Z-Achse wird ohne Spiegelung gearbeitet	
Rohteil C	Auswahl des Rohteils • Quader mittig • Rohr • Zylinder • N-Eck • ohne	
Nullpunktv.	Auswahl der Nullpunktverschiebung	
XA	Außendurchmesser ∅ - (nur bei Rohr und Zylinder)	mm
XI C	Innendurchmesser (abs) oder Wandstärke (ink) - (nur bei Rohr)	mm
W	Breite des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	mm
L	Länge des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	mm
N	Anzahl der Kanten - (nur bei N-Eck)	
SW oder L C	Schlüsselweite oder Kantenlänge - (nur bei N-Eck)	mm
ZA	Anfangsmaß	
ZI C	Endmaß (abs) oder Endmaß bezogen auf ZA (ink)	
ZB C	Bearbeitungsmaß (abs) oder Bearbeitungsmaß bezogen auf ZA (ink)	

Gegenspindel		
Spiegelung Z	• ja Auf der Z-Achse wird mit Spiegelung gearbeitet • nein Auf der Z-Achse wird ohne Spiegelung gearbeitet	
Rohteil	Auswahl des Rohteils • Quader mittig • Rohr • Zylinder • N-Eck • ohne	
XA	Außendurchmesser ∅ - (nur bei Rohr und Zylinder)	
XI	Innendurchmesser (abs) oder Wandstärke (ink) -(nur bei Rohr)	mm
W	Breite des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	
N	Anzahl der Kanten - (nur bei N-Eck)	
L	Länge des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	mm
SW oder L	Schlüsselweite oder Kantenlänge - (nur bei N-Eck)	mm
ZI	Rohteillänge (ink)	mm
ZB	Bearbeitungsmaß (ink)	mm

Vorgehensweise





1. Die Simulation bzw. das Mitzeichnen ist gestartet.
2. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Rohteil".
   Das Fenster "Rohteileingabe" öffnet sich und zeigt die vorbelegten Werte.
3. Geben Sie die gewünschten Werte für die Maße ein.



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen", um Ihre Eingaben zu bestätigen. Das neu definierte Werkstück wird dargestellt.

5.7.2 Werkzeugbahn aus- und einblenden

Mit der Bahndarstellung verfolgen Sie die programmierte Werkzeugbahn des angewählten Programms. Die Bahn wird in Abhängigkeit der Werkzeugbewegung ständig aktualisiert. Die Werkzeugbahnen können jederzeit ein- und ausgeblendet werden.

Vorgehensweise

1. Die Simulation bzw. das Mitzeichnen ist gestartet.
2. 
   Drücken Sie den Softkey ">>".
   Die Werkzeugbahnen sind in der aktiven Ansicht eingeblendet.
3. 

   Drücken Sie den Softkey, um die Werkzeugbahnen auszublenden.
   Im Hintergrund werden die Werkzeugbahnen weiterhin erzeugt und können durch ein erneutes Drücken des Softkeys eingeblendet werden.
4. 

   Drücken Sie den Softkey "WKZ-Bahn löschen".
   Alle bisher aufgezeichneten Werkzeugbahnen werden gelöscht.

5.8 Programmsteuerung während der Simulation

5.8.1 Vorschub ändern

Sie können während der Simulation den Vorschub jederzeit verändern.

In der Statuszeile können Sie die Änderungen verfolgen.

Hinweis

Arbeiten Sie mit der Funktion "Mitzeichnen", wird der Drehschalter (Override) an der Steuertafel benutzt.

Vorgehensweise

1. Die Simulation ist gestartet.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Programmsteuerung".
3. 



Drücken Sie den Softkey "Override +" bzw. "Override -", um den Vorschub jeweils um 5% zu vergrößern bzw. zu verringern.

   - ODER -

Drücken Sie den Softkey "Override 100%", um den Vorschub auf den maximalen Wert zu setzen.

   - ODER -

   
Drücken Sie den Softkey "<<", um in das Grundbild zurückzukehren und die Simulation mit verändertem Vorschub ablaufen zu lassen.

Hinweis

Zwischen "Override +" und "Override -" wechseln





Drücken Sie die Tasten <CTRL> und <Cursor unten> bzw. <Cursor oben>, um zwischen den Softkeys "Override +" und "Override -" zu wechseln.

5.8.2 Programm satzweise simulieren

Wie bei der Abarbeitung eines Programms können Sie während der Simulation den Programmablauf steuern, d.h. ein Programm z.B. Satz für Satz ablaufen lassen.

Vorgehensweise

1. Die Simulation ist gestartet.
2. 

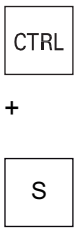
Drücken Sie die Softkeys "Programmsteuerung" und "Einzelsatz".
3. 

Drücken Sie die Softkeys "Zurück" und "Start SBL".
Der anstehende Satz des Programms wird simuliert und stoppt anschließend.
4. 

Drücken Sie den "Start SBL" so oft, wie Sie einen einzelnen Programmsatz simulieren möchten.
5. 

Drücken Sie den Softkey "Programmsteuerung" sowie den Softkey "Einzelsatz ", um den Einzelsatzmodus wieder zu verlassen.

Hinweis
Einzelsatz ein-/ausschalten



Drücken Sie die Tasten <CTRL> und <S> gleichzeitig, um den Einzelsatzmodus ein- und wieder auszuschalten.

5.9 Simulationsgrafik verändern und anpassen

5.9.1 Grafik vergrößern und verkleinern

Voraussetzung

Die Simulation bzw. das Mitzeichnen ist gestartet.

Vorgehensweise



...



1. Drücken Sie die Taste <+> bzw. <->, wenn Sie die aktuelle Grafik vergrößern bzw. verkleinern wollen.
   Die Grafik wird aus der Mitte heraus vergrößert bzw. verkleinert.

- ODER -





Drücken Sie die Softkeys "Details" und "Zoom +", wenn Sie den Ausschnitt vergrößern wollen.

- ODER -





Drücken Sie die Softkeys "Details" und "Zoom -", wenn Sie den Ausschnitt verkleinern wollen.

- ODER -





Drücken Sie die Softkeys "Details" und "Autozoom", wenn Sie den Ausschnitt automatisch an die Fenstergröße anpassen wollen.
Die automatische Größenanpassung berücksichtigt die größten Ausdehnungen des Werkstücks in den einzelnen Achsen.

Hinweis

Gewählter Ausschnitt

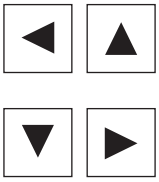
Die gewählten Ausschnitte und Größenanpassungen bleiben solange erhalten wie das Programm angewählt ist.

5.9.2 Grafik verschieben

Voraussetzung

Die Simulation bzw. das Mitzeichnen ist gestartet.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie eine Cursor-Taste, wenn Sie die Grafik nach oben, unten, links oder rechts verschieben wollen.

5.9.3 Grafik drehen

In der 3D-Ansicht haben Sie die Möglichkeit, die Lage des Werkstücks zu drehen, um es so von allen Seiten zu betrachten.

Voraussetzung

Die Simulation ist gestartet und die 3D-Ansicht ist angewählt.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Details".



2. Drücken Sie den Softkey "Ansicht drehen".



2. Drücken Sie den Softkey "Pfeil nach rechts", "Pfeil nach links", "Pfeil nach oben", "Pfeil nach unten", "Pfeil rechts drehen" und "Pfeil links drehen", um die Lage des Werkstücks zu verändern.

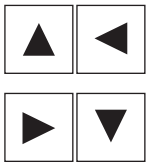
...



- ODER -

...





Halten Sie die <Shift>-Taste gedrückt und drehen Sie über die entsprechenden Cursor-Tasten das Werkstück in die gewünschte Richtung.

5.9.4 Ausschnitt verändern

Möchten Sie den Ausschnitt der grafischen Darstellung verschieben, vergrößern oder verkleinern, um z.B. Details anzuschauen oder später wieder das komplette Werkstück anzuzeigen, nutzen Sie die Lupe.

Mit der Lupe können Sie den Ausschnitt selbst bestimmen und dann vergrößern oder verkleinern.

Voraussetzung

Die Simulation bzw. das Mitzeichnen ist gestartet.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Details".



2. Drücken Sie den Softkey "Lupe".
   Eine Lupe in Form eines rechteckigen Rahmens wird eingeblendet.



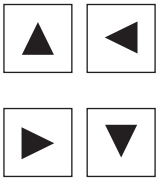
3. Drücken Sie den Softkey "Lupe +" oder die Taste <+>, um den Rahmen zu vergrößern.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Lupe -" oder die Taste <->, um den Rahmen zu verkleinern.

- ODER -



Drücken Sie eine der Cursor-Tasten, um den Rahmen nach oben, links, rechts oder unten zu verschieben.



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen", um den gewählten Ausschnitt zu übernehmen.

5.9.5 Schnittebenen festlegen

In der 3D-Ansicht haben Sie die Möglichkeit, das Werkstück "aufzuschneiden" und sich so bestimmte Ansichten anzeigen zu lassen und um versteckte Konturen sichtbar zu machen.

Voraussetzung

Die Simulation bzw. das Mitzeichnen ist gestartet.

Vorgehensweise



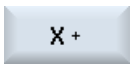
1. Drücken Sie den Softkey "Details".



2. Drücken Sie den Softkey "Schnitt".



Das Werkstück wird in aufgeschnittenem Zustand angezeigt.



3. Drücken Sie den entsprechenden Softkey, um die Schnittebene in die gewünschte Richtung zu verschieben.

…



5.10 Simulationsalarme anzeigen

Während der Simulation können Alarme auftreten. Tritt während eines Simulationslaufes ein Alarm auf, wird ein Fenster für die Anzeige im Arbeitsfenster eingeblendet.

Die Alarmübersicht enthält folgende Informationen:

- Datum und Uhrzeit
- Löschkriterium

  gibt an, mit welchem Softkey der Alarm quittiert wird
- Alarmnummer
- Alarmtext

Voraussetzung

Die Simulation läuft und ein Alarm ist aktiv.

Vorgehensweise





1. Drücken Sie die Softkeys "Programmsteuerung" und "Alarm".

   Das Fenster "Simulation Alarme" wird geöffnet und Sie erhalten eine Liste aller anstehenden Alarme.



Drücken Sie den Softkey "Alarm quittieren", um die mit Reset- oder Cancel-Symbol gekennzeichneten Alarme der Simulation zurückzusetzen.

Die Simulation kann fortgesetzt werden.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Simulation Power On", um einen mit Power On-Symbol gekennzeichneten Alarm der Simulation zurückzusetzen.

G-Code Programm erstellen

6

6.1 Grafische Programmierführung

Funktionen

Folgende Funktionalitäten stehen zur Verfügung:

- Technologieorientierte Programmschrittauswahl (Zyklen) über Softkeys
- Eingabefenster zur Parameterversorgung mit animierten Hilfebildern
- Kontextsensitive Online-Hilfe für jedes Eingabefenster
- Unterstützung für die Kontureingabe (Geometrieprozessor)

Aufruf- und Rückkehrbedingungen

- Die vor Zyklusaufruf wirksamen G-Funktionen und der programmierbare Frame bleiben über den Zyklus hinaus erhalten.
- Die Startposition ist vor dem Zyklusaufruf im übergeordneten Programm anzufahren. Die Koordinaten programmieren Sie in einem rechtsdrehenden Koordinatensystem.

6.2 Programmansichten

Ein G-Code Programm können Sie in unterschiedlichen Ansichten darstellen.

- Programmansicht
- Parametermaske wahlweise mit Hilfebild oder grafischer Ansicht

Programmansicht

Die Programmansicht im Editor gibt einen Überblick über die einzelnen Bearbeitungsschritte eines Programms.

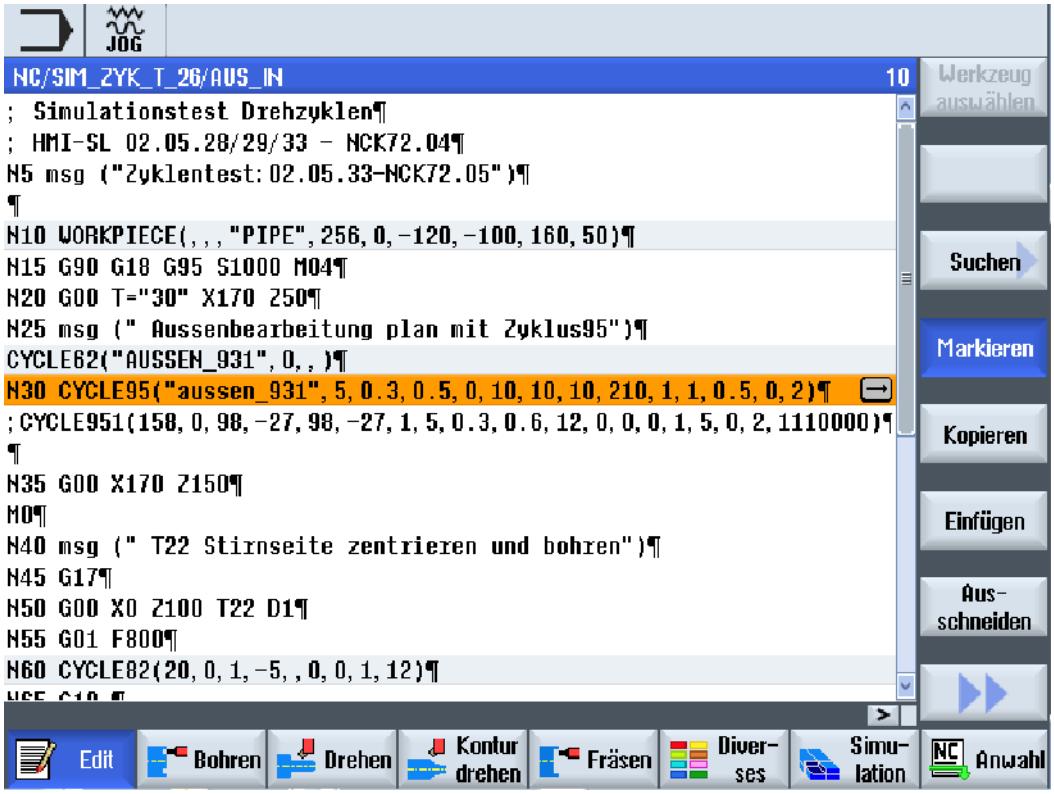
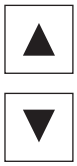


Bild 6-1 Programmansicht eines G-Code Programms



In der Programmansicht können Sie sich mit den Tasten <Cursor oben> und <Cursor unten> zwischen den Programmsätzen bewegen.

Parametermaske mit Hilfebild



Drücken Sie die Taste <Cursor rechts>, um in der Programmansicht einen selektierten Programmsatz bzw. Zyklus zu öffnen.

Die jeweils zugehörige Parametermaske mit Hilfebild wird aufgeblendet

Hinweis

Umschalten zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht

Für den Wechsel zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht steht zusätzlich die Tastenkombination <CTRL> + <G> zur Verfügung.

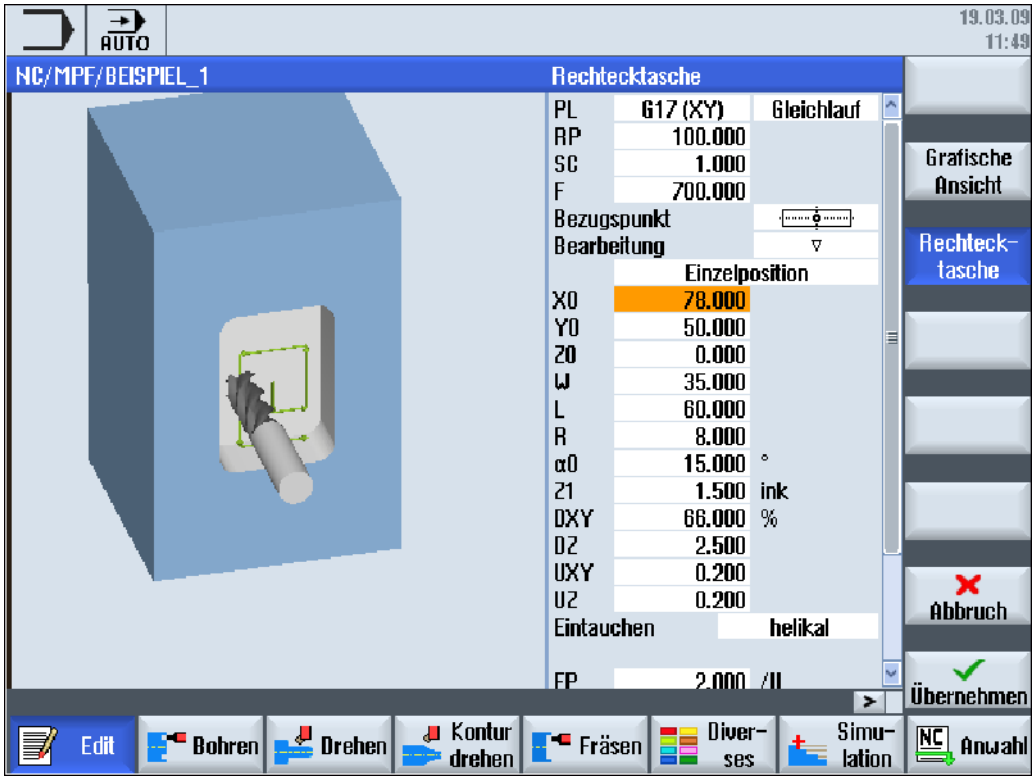


Bild 6-2 Parametermaske mit Hilfebild

Die animierten Hilfebilder werden immer lagerichtig zum eingestellten Koordinatensystem angezeigt. Die Parameter werden dynamisch in die Grafik eingeblendet. Der angewählte Parameter wird in der Grafik hervorgehoben.

Die farbigen Symbole

Roter Pfeil = Werkzeug fährt im Eilgang

Grüner Pfeil = Werkzeug fährt im Bearbeitungsvorschub

Parametermaske mit grafischer Ansicht

Grafische Ansicht

Mit dem Softkey "Grafische Ansicht" schalten Sie in der Maske zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht um.

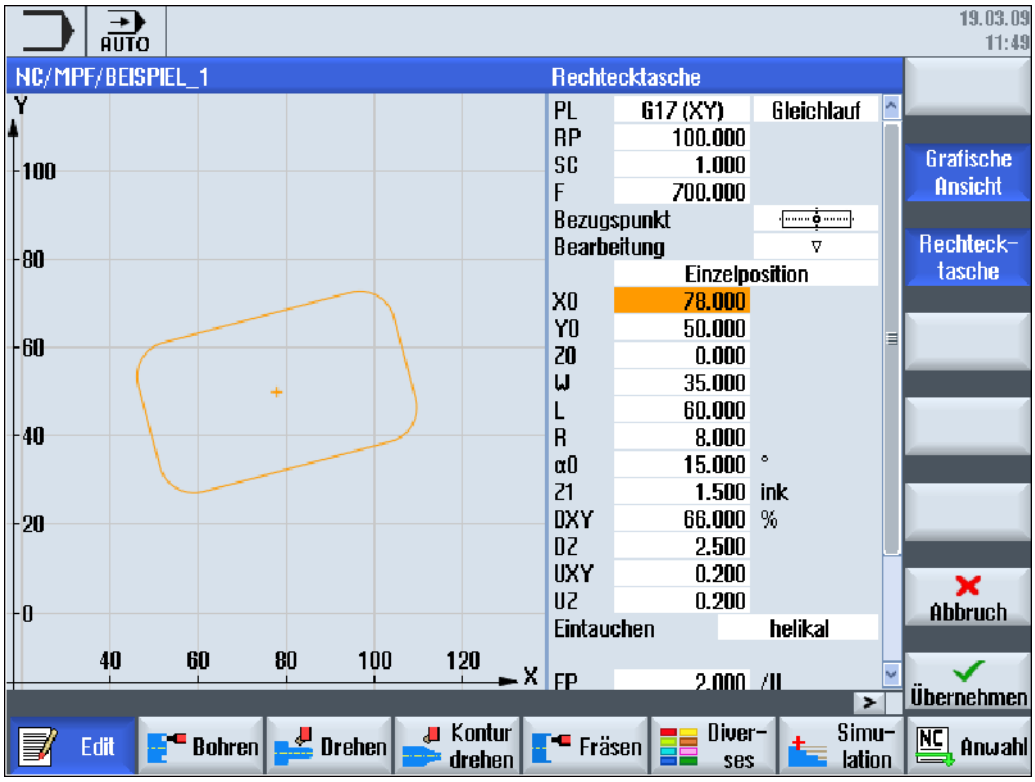


Bild 6-3 Parametermaske mit grafischer Ansicht eines G-Code-Programmsatzes

6.3 Programmaufbau

G-Code-Programme können grundsätzlich frei programmiert werden. Die wichtigsten Befehle, die in der Regel enthalten sind:

- Einstellung einer Bearbeitungsebene
- Aufruf eines Werkzeugs (T und D)
- Aufruf einer Nullpunktverschiebung
- technologische Werte wie Vorschub (F), Vorschubart (G94, G95 , …), Drehzahl und Drehrichtung der Spindel (S und M)
- Positionen und Aufrufe technologischer Funktionen (Zyklen)
- Programmende

Bei G-Code-Programmen müssen vor dem Aufruf von Zyklen ein Werkzeug angewählt und die benötigten Technologiewerte F, S programmiert werden.

Für die Simulation kann ein Rohteil vorgegeben werden.

Siehe auch

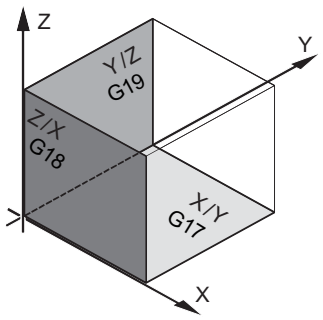
Rohteileingabe (Seite 209)

6.4 Grundlagen

6.4.1 Bearbeitungsebenen

Jeweils zwei Koordinatenachsen legen eine Ebene fest. Die dritte Koordinatenachse (Werkzeugachse) steht jeweils senkrecht auf dieser Ebene und bestimmt die Zustellrichtung des Werkzeugs (z.B. für 2½ D - Bearbeitung).

Beim Programmieren ist es erforderlich, der Steuerung mitzuteilen, in welcher Ebene gearbeitet wird, damit Werkzeugkorrekturwerte richtig verrechnet werden. Ebenso hat die Ebene für bestimmte Arten der Kreisprogrammierung und bei Polarkoordinaten eine Bedeutung.



Arbeitsebenen

Die Arbeitsebenen sind folgendermaßen festgelegt:

Ebene		Werkzeugachse
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

6.4.2 Aktuelle Ebenen in Zyklen und Eingabemasken

Jede Eingabemaske erhält ein Auswahlfeld für die Ebene, sofern die Ebene nicht per NC-Maschinendatum vorgegeben ist.

- leer (wegen Kompatibilität zu Eingabemasken ohne Ebene)
- G17 (XY)
- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

Es gibt Parameter in den Zyklenmasken, deren Benennung von dieser Ebeneneinstellung abhängen. Das sind in der Regel Parameter, die sich auf Positionen der Achsen beziehen wie z.B. Bezugspunkt eines Positionsmusters in der Ebene oder Tiefenangabe beim Bohren in der Werkzeugachse.

Bezugspunkte in der Ebene werden bei G17 mit X0 Y0 benannt, bei G18 mit Z0 X0 und bei G19 mit Y0 Z0. Die Tiefenangabe in der Werkzeugachse wird bei G17 mit Z1, bei G18 mit Y1 und bei G19 mit X1 benannt.

Bleibt das Eingabefeld leer, so werden die Parameter, die Hilfebilder und die Strichgrafik in der Defaultebene (einstellbar über Maschinendaten) dargestellt:

- Drehen: G18 (ZX)
- Fräsen: G17 (XY)

Die Ebene wird den Zyklen als neuer Parameter übergeben. Im Zyklus wird die Ebene ausgegeben, d.h. der Zyklus läuft in der eingegebenen Ebene ab. Es ist auch möglich die Ebenenfelder leer zu lassen und damit ein ebenenunabhängiges Programm zu erstellen.

Die eingegebene Ebene wirkt nur für diesen Zyklus (nicht modal)! Nach Ende des Zyklus wirkt wieder die Ebene aus dem Hauptprogramm. Hierdurch kann ein neuer Zyklus in ein Programm eingefügt werden, ohne die Ebene für den weiteren Programmablauf zu verändern.

6.4.3 Programmierung eines Werkzeugs (T)

Werkzeug aufrufen

1. Sie befinden sich im Teileprogramm
2. Drücken Sie den Softkey "Werkzeug auswählen".
   Das Fenster "Werkzeugauswahl" wird geöffnet.
3. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Werkzeug und drücken Sie den Softkey "ins Programm".
   Das angewählte Werkzeug wird in den G-Code-Editor übernommen. An der aktuellen Cursorposition im G-Code-Editor erscheint z.B. folgender Text: T="SCHRUPPER100"
   -ODER-
4. Drücken Sie die Softkeys "Werkzeugliste" und "Neues Werkzeug".
5. Wählen Sie anschließend mit den Softkeys der vertikalen Softkeyleiste ein gewünschtes Werkzeug aus, parametrieren Sie es und drücken Sie den Softkey "Ins Programm".
   Das gewählte Werkzeug wird in den G-Code-Editor übernommen.
6. Programmieren Sie anschließend den Werkzeugwechsel (M6), die Spindeldrehrichtung (M3/M4), die Spindeldrehzahl (S...), den Vorschub (F), die Vorschubart (G94, G95,...), das Kühlmittel (M7/M8) und ggf. weitere werkzeugspezifischen Funktionen.

6.5 G-Code-Programm erstellen

Für jedes neue Werkstück, das Sie fertigen möchten, legen Sie ein eigenes Programm an. Das Programm enthält die einzelnen Bearbeitungsschritte, die zur Fertigung des Werkstücks durchgeführt werden müssen.

Teileprogramme im G-Code können unter dem Ordner "Werkstücke" oder unter dem Ordner "Teileprogramme" angelegt werden.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort.

Neues Teileprogramm anlegen



3. Positionieren Sie den Cursor auf den Ordner "Teileprogramme" und drücken Sie den Softkey "Neu".



Das Fenster "Neues G-Code Programm" wird geöffnet.



4. Geben Sie den gewünschten Namen ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   Der Name darf max. 28 Zeichen enthalten (Name + Punkt + 3 Zeichen für Endung). Erlaubt sind alle Buchstaben (außer Umlaute), Ziffern und Unterstriche (_).

   Der Programmtyp (MPF) wird vorgegeben.

   Das Teileprogramm wird angelegt und der Editor geöffnet.

Neues Teileprogramm für Werkstück anlegen



5. Positionieren Sie den Cursor auf den Ordner "Werkstücke" und drücken Sie den Softkey "Neu".



Das Fenster "Neues G-Code Programm" wird geöffnet.



6. Wählen Sie den Dateityp (MPF oder SPF), geben Sie den gewünschten Namen des Programms ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   Das Teileprogramm wird angelegt und der Editor geöffnet.

7. Geben Sie die gewünschten G-Code-Befehle ein.

Siehe auch

Zyklenaufruf ändern (Seite 219)

Auswahl der Zyklen über Softkey (Seite 213)

Neues Werkstück anlegen (Seite 651)

6.6 Rohteileingabe

Funktion

Das Rohteil wird für die Simulation und das Mitzeichnen verwendet. Nur mit einem Rohteil, das dem realen Rohteil möglichst genau entspricht, ist eine sinnvolle Simulation möglich.

Für jedes neue Werkstück, das Sie fertigen möchten, legen Sie ein eigenes Programm an. Das Programm enthält die einzelnen Bearbeitungsschritte, die zur Fertigung des Werkstücks durchgeführt werden.

Für das Rohteil des Werkstücks definieren Sie die Form (Rohr, Zylinder, N-Eck oder Quader mittig) und ihre Abmessungen.

Rohteil händisch umspannen

Wenn das Rohteil händisch beispielsweise von der Haupt- in die Gegenspindel gebracht werden soll, löschen Sie das Rohteil.

Beispiel

- Rohteil Hauptspindel Zylinder
- Bearbeitung
- M0 ; Rohteil händisch umspannen
- Rohteil Hauptspindel löschen
- Rohteil Gegenspindel Zylinder
- Bearbeitung

Die Rohteileingabe bezieht sich immer auf die aktuelle, an der Stelle im Programm wirksame Nullpunktverschiebung.

Hinweis

Schwenken

Bei Programmen die "Schwenken" verwenden, muss vorher ein Schwenk 0 erfolgen und erst dann die Rohteildefinition.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm" an.



2. Drücken Sie die Softkeys "Diverses" und "Rohteil".
   Das Eingabefenster "Rohteileingabe" wird geöffnet.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Daten für	Auswahl der Spindel für das Rohteil • Hauptspindel • Gegenspindel **Hinweis:** Besitzt die Maschine keine Gegenspindel, entfällt das Eingabefeld "Daten für".	
Spiegelung Z	Spiegelung der Z-Achse – (nur bei "Daten für Gegenspindel") • ja Auf der Z-Achse wird mit Spiegelung gearbeitet • nein Auf der Z-Achse wird ohne Spiegelung gearbeitet	
Rohteil U	Auswahl des Rohteils • Quader mittig • Rohr • Zylinder • N-Eck • löschen	
ZA	Anfangsmaß	mm
ZI U	Endmaß (abs) oder Endmaß bezogen auf ZA (ink)	mm
ZB U	Bearbeitungsmaß (abs) oder Bearbeitungsmaß bezogen auf ZA (ink)	mm
Spindelfutter-daten	• ja Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • nein Es werden Spindelfutterdaten aus Settingdaten übernommen. **Hinweis**: Beachten Sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Spindelfutter-daten	• nur Futter Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • komplett Sie geben Reitstockdaten im Programm ein. **Hinweis:** Beachten sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.	
Backenart	Auswahl der Backenart der Gegenspindel. Bemaßung der Vorderkante oder Anschlagkante - (nur wenn Spindelfutterdaten "ja") • Backenart 1 • Backenart 2	
ZC4	Futtermaß der Hauptspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
ZS4	Anschlagmaß der Hauptspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
ZE4	Backenmaß der Hauptspindel bei Backenart 2 - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
ZC3	Futtermaß der Gegenspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja" und bei eingerichteter Gegenspindel)	mm
ZS3	Anschlagmaß der Gegenspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja" und bei eingerichteter Gegenspindel)	mm
ZE3	Backenmaß der Gegenspindel bei Backenart 2 - (nur bei Spindelfutterdaten "ja" und bei eingerichteter Gegenspindel)	mm
XR3	Reitstockdurchmesser - (nur bei Spindelfutterdaten "komplett" und eingerichtetem Reitstock)	mm
ZR3	Reitstocklänge - (nur bei Spindelfutterdaten "komplett" und eingerichtetem Reitstock)	mm
XA	Außendurchmesser - (nur bei Rohr und Zylinder)	mm
XI	Innendurchmesser (abs) oder Wandstärke (ink) -(nur bei Rohr)	mm
N	Anzahl der Kanten - (nur bei N-Eck)	
SW oder L	Schlüsselweite oder Kantenlänge - (nur bei N-Eck)	mm
W	Breite des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	mm
L	Länge des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	mm

6.7 Bearbeitungsebene, Fräsrichtung, Rückzugsebene, Sicherheitsabstand und Vorschub (PL, RP, SC, F)

Die Zykleneingabemasken haben im Programmkopf allgemeine, immer wiederkehrende Parameter.

Die folgenden Parameter finden Sie in jeder Eingabemaske für einen Zyklus in einem G-Code-Programm.

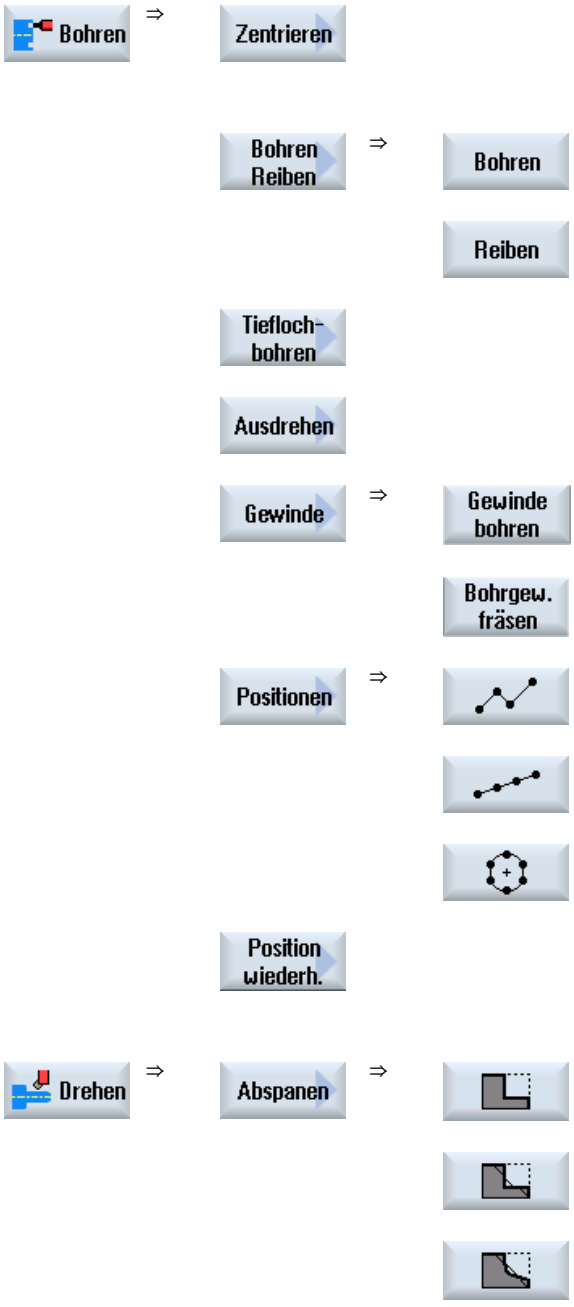
Parameter	Beschreibung	Einheit
PL ○	Jede Eingabemaske hat ein Auswahlfeld für die Ebene, sofern die Ebene nicht per NC-Maschinendatum vorgegeben ist. Bearbeitungsebene: • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ)	
Fräsrichtung ○ - nur bei Technologie Fräsen	Bei Bearbeitung einer Tasche, einer Längsnut oder einem Zapfen werden der Bearbeitungsdrehsinn (**Gleichlauf** oder **Gegenlauf**) und die Spindeldrehrichtung in der Werkzeugliste beachtet. Die Tasche wird dann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet. Beim Bahnfräsen bestimmt die programmierte Richtung der Kontur die Bearbeitungsrichtung.	
RP	Rückzugsebene (abs) Bei der Bearbeitung fährt das Werkzeug im Eilgang vom Werkzeugwechselpunkt zur Rückzugsebene und anschließend zum Sicherheitsabstand. Auf dieser Höhe wird in den Bearbeitungsvorschub umgeschaltet. Ist die Bearbeitung abgeschlossen, fährt das Werkzeug im Bearbeitungsvorschub aus dem Werkstück bis auf Höhe des Sicherheitsabstandes. Vom Sicherheitsabstand zur Rückzugsebene und weiter zum Werkzeugwechselpunkt wird im Eilgang verfahren. Die Rückzugsebene wird absolut eingegeben. In der Regel haben der Bezugspunkt Z0 und die Rückzugsebene RP unterschiedliche Werte. Im Zyklus wird davon ausgegangen, dass die Rückzugsebene vor dem Bezugspunkt liegt.	mm
SC ○	Sicherheitsabstand (ink) Wirkt bezüglich des Bezugspunktes. Die Richtung, in welcher der Sicherheitsabstand wirkt, wird vom Zyklus automatisch bestimmt. Der Sicherheitsabstand wird inkremental (ohne Vorzeichen) eingegeben.	mm
F	Vorschub Der Vorschub F, auch Bearbeitungsvorschub genannt, gibt die Geschwindigkeit an, mit der sich die Achsen während der Bearbeitung des Werkstücks bewegen. Die Einheit des Vorschubs (mm/min, mm/U, mm/Zahn usw.) bezieht sich immer auf die vor Zyklusaufruf programmierte Vorschubart. Die maximale Vorschubgeschwindigkeit ist über Maschinendaten festgelegt.	

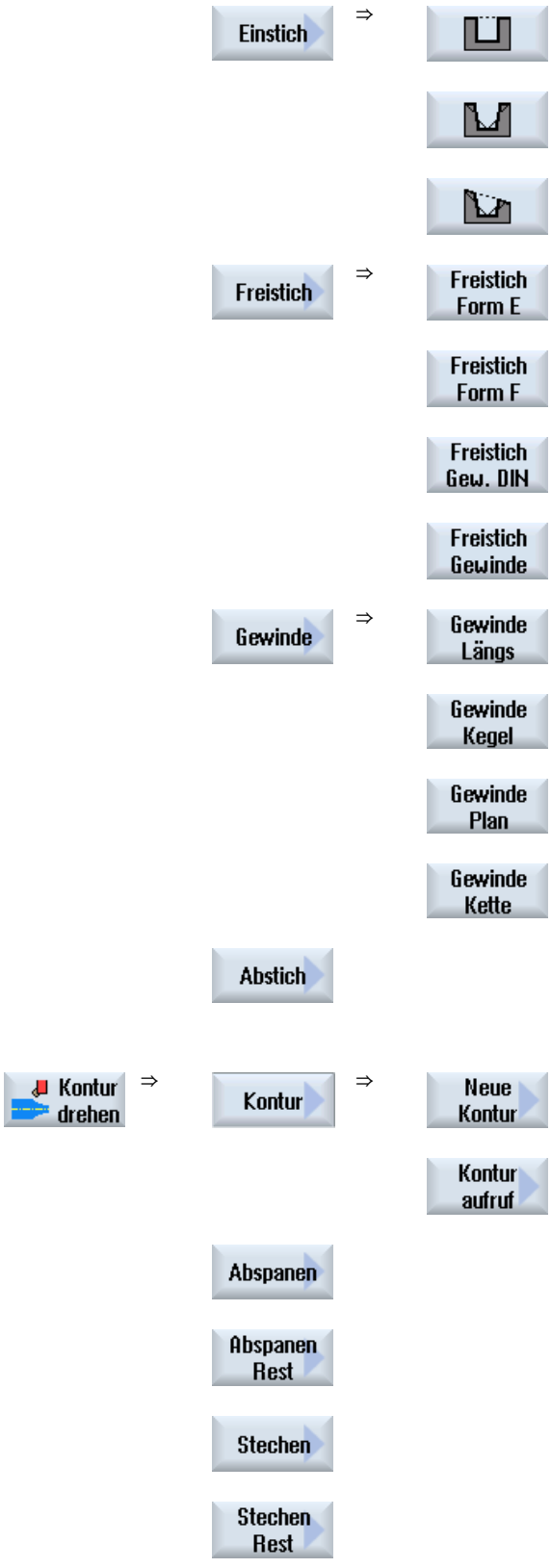
6.8 Auswahl der Zyklen über Softkey

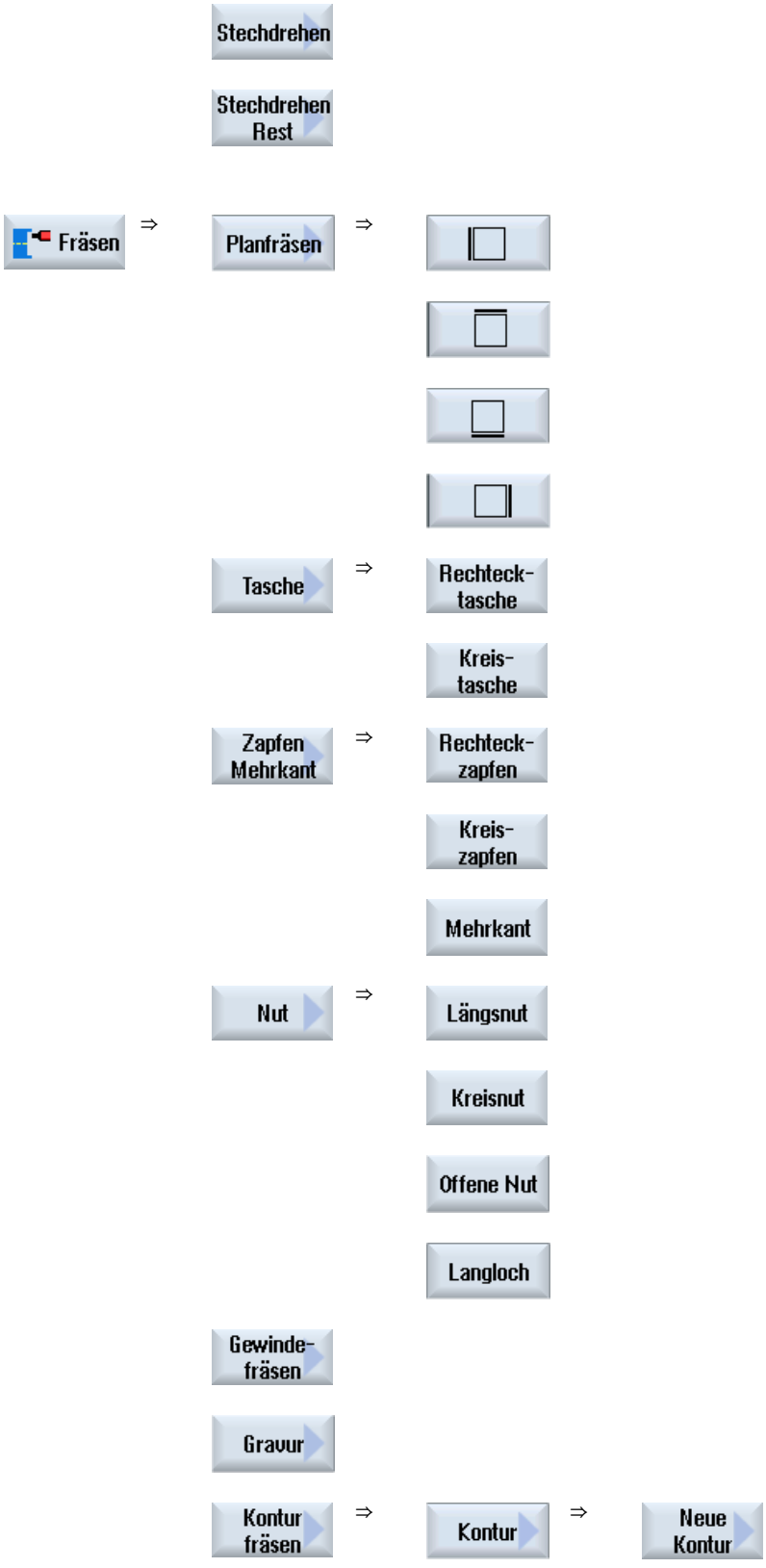
Überblick über die Bearbeitungsschritte

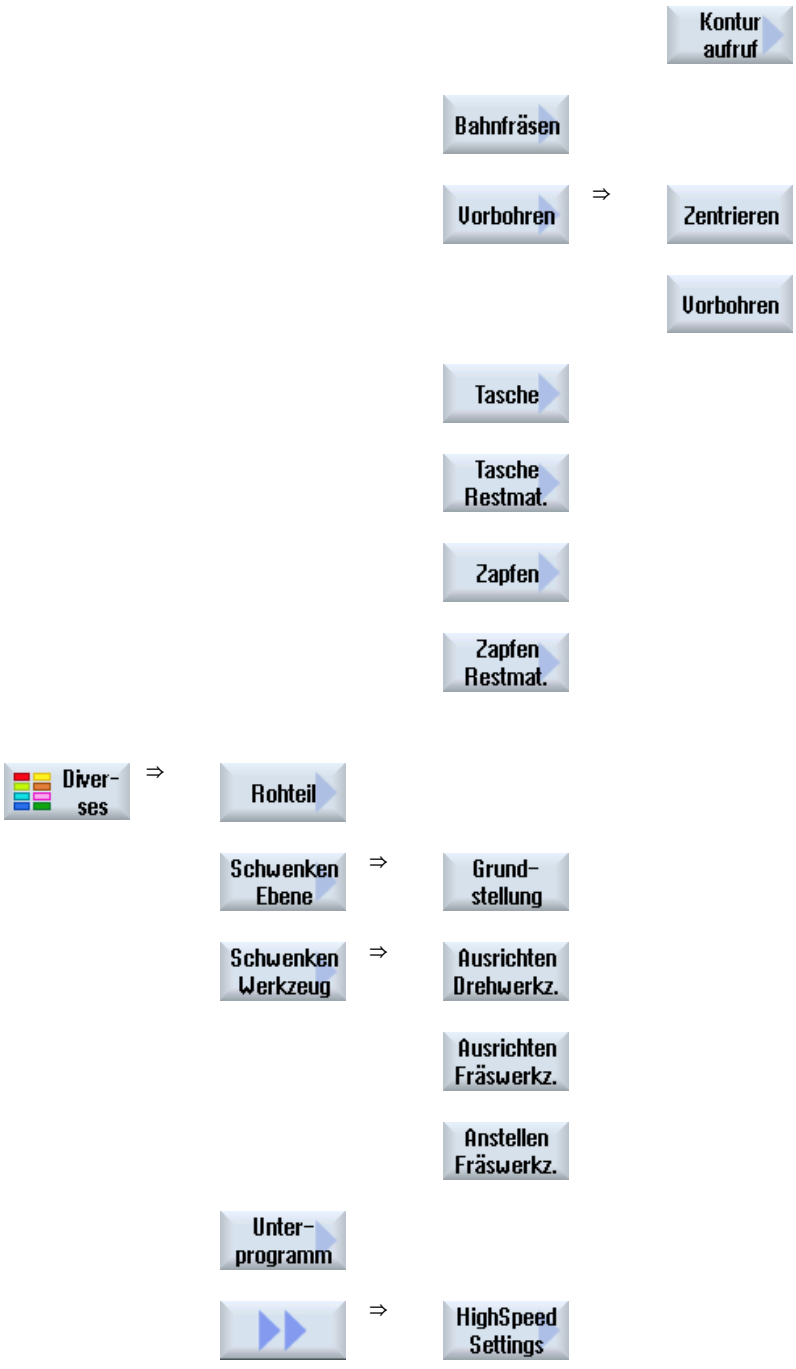
Folgende Bearbeitungsschritte stehen Ihnen zur Verfügung.

In dieser Darstellung werden alle in der Steuerung vorhandenen Zyklen/Funktionen gezeigt. An einer konkreten Anlage sind jedoch nur die entsprechend der eingestellten Technologie möglichen Schritte auswählbar.




Einstich
⇒
Freistich
⇒
Freistich Form E
Freistich Form F
Freistich Gew. DIN
Freistich Gewinde
Gewinde
⇒
Gewinde Längs
Gewinde Kegel
Gewinde Plan
Gewinde Kette
Abstich
Kontur drehen
⇒
Kontur
⇒
Neue Kontur
Kontur aufruf
Abspanen
Abspanen Rest
Stechen
Stechen Rest


Stechdrehen
Stechdrehen Rest
Fräsen
⇒
Planfräsen
⇒
Tasche
⇒
Rechteck-tasche
Kreis-tasche
Zapfen Mehrkant
⇒
Rechteck-zapfen
Kreis-zapfen
Mehrkant
Nut
⇒
Längsnut
Kreisnut
Offene Nut
Langloch
Gewinde-fräsen
Gravur
Kontur fräsen
⇒
Kontur
⇒
Neue Kontur


Kontur aufruf
Bahnfräsen
Vorbohren
⇒
Zentrieren
Vorbohren
Tasche
Tasche Restmat.
Zapfen
Zapfen Restmat.
Diver- ses
⇒
Rohteil
Schwenken Ebene
⇒
Grund- stellung
Schwenken Werkzeug
⇒
Ausrichten Drehwerkz.
Ausrichten Fräswerkz.
Anstellen Fräswerkz.
Unter- programm
⇒
HighSpeed Settings





⇒ Einen Menübaum mit allen verfügbaren Messvarianten der Messzyklenfunktion "Werkstück messen" finden Sie in folgender Literatur:

Programmierhandbuch Messzyklen / SINUMERIK 840D sl/828D



⇒ Einen Menübaum mit allen verfügbaren Messvarianten der Messzyklenfunktion "Werkzeug messen" finden Sie in folgender Literatur:

Programmierhandbuch Messzyklen / SINUMERIK 840D sl/828D

Siehe auch

Allgemeines (Seite 281)

G-Code-Programm erstellen (Seite 208)

6.9 Technologische Zyklen aufrufen

6.9.1 Ausblenden von Zyklenparametern

Die Dokumentation beschreibt bei den Zyklen jeweils alle möglichen Eingabeparameter. In Abhängigkeit von Einstellungen des Maschinenherstellers können bestimmte Parameter jedoch in den Masken ausgeblendet sein, also nicht angezeigt werden. Diese werden dann mit entsprechenden Vorbesetzungswerten beim Zyklusaufruf generiert.

Weitere Informationen entnehmen Sie folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Zyklenunterstützung

Beispiel







...

1. Wählen Sie über Softkey aus, ob Sie eine Unterstützung für die Programmierung von Konturen, Dreh-, Bohr- oder Fräs-Zyklen möchten.
2. Wählen Sie über Softkeys in der vertikalen Softkeyleiste den gewünschten Zyklus aus.



3. Geben Sie die Parameter ein und drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

   Der Zyklus wird als G-Code in den Editor übernommen.

6.9.2 Einstelldaten für Zyklen

Zyklenfunktionen können über Maschinen- bzw. Settingdaten beeinflusst und konfiguriert werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

6.9.3 Überprüfung von Zyklenparametern

Bei der Programmerstellung werden die eingegebenen Parameter bereits überprüft, um Falscheingaben zu verhindern.

Erhält ein Parameter einen unzulässigen Wert, wird dieser in der Eingabemaske wie folgt gekennzeichnet:

- Das Eingabefeld wird mit einer Farbunterlegung (Hintergrundfarbe rosa) gekennzeichnet.
- In der Kommentarzeile wird ein Hinweis angezeigt.
- Ist das Parametereingebefeld mit dem Cursor angewählt wird der Hinweis auch als Tooltipp angezeigt.

Die Programmierung kann erst nach Korrektur des falschen Wertes abgeschlossen werden.

Auch zur Laufzeit der Zyklen werden fehlerhafte Parameterwerte durch Alarme überwacht.

6.9.4 Variablenprogrammierung

Grundsätzlich können in den Eingabefeldern der Masken statt konkreter Zahlenwerte auch Variablen oder Ausdrücke verwendet werden. Hiermit können Programme sehr flexibel erstellt werden.

Eingabe von Variablen

Beachten Sie folgende Punkte bei der Verwendung von Variablen:

- Werte von Variablen und Ausdrücken werden nicht überprüft, da die Werte zum Zeitpunkt der Programmierung nicht bekannt sind.
- In Feldern, die einen Text erwarten, können keine Variablen und Ausdrücke verwendet werden (z.B. Werkzeugname).

  Eine Ausnahme bildet die Funktion "Gravur", bei der Sie im Textfeld den gewünschten Text als

  "variablen Text" über eine Variable zuordnen können.
- Auswahlfelder können generell nicht variabel programmiert werden.

Beispiele

VAR_A

VAR_A+2*VAR_B

SIN(VAR_C)

6.9.5 Zyklenaufruf ändern

Sie haben im Programmeditor über Softkey den gewünschten Zyklus aufgerufen, die Parameter eingegeben und mit "Übernehmen" bestätigt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den gewünschten Zyklenaufruf und drücken Sie die Taste <Cursor rechts>.

   Die zugehörige Eingabemaske des markierten Zyklenaufrufs wird geöffnet.

   - ODER -



   Drücken Sie die Tastenkombination <SHIFT + INSERT>.

   Damit kommen Sie in den Edit-Modus für diesen Zyklenaufruf und können ihn wie einen normalen NC-Satz editieren. Auf diese Weise ist es möglich, einen Leersatz vor dem Zyklenaufruf zu erzeugen, um so beispielsweise vor einen Zyklus, der am Programmanfang steht, noch etwas einzufügen.

   Hinweis: Im Edit-Modus kann der Zyklenaufruf so verändert werden, dass er nicht mehr in die Parametermaske rückübersetzbar ist.



   Durch erneutes Drücken der Tastenkombination <SHIFT + INSERT>, verlassen Sie den Änderungsmodus.

   - ODER -



   Sie befinden sich im Änderungsmodus und drücken die Taste <INPUT>.

   Eine neue Zeile wird nach der Cursor-Position angelegt.

Siehe auch

G-Code-Programm erstellen (Seite 208)

6.9.6 Kompatibilität bei Zyklenunterstützung

Grundsätzlich ist die Zyklenunterstützung aufwärtskompatibel, d.h. Zyklenaufrufe in NC-Programmen können immer mit einer höheren Softwareversion rückübersetzt und geändert werden und danach wieder ablaufen.

Beim Übertragen von NC-Programmen auf eine Maschine mit einer niedrigeren Softwareversion kann die Änderbarkeit des Programms durch Rückübersetzen von Zyklenaufrufen jedoch nicht garantiert werden.

6.9.7 Weitere Funktionen in den Eingabemasken

Auswahl von Einheiten

- Kann in einem Feld z.B. die Einheit umgeschaltet werden, so wird diese hinterlegt, sobald der Cursor auf dem Element steht. Hiermit erkennt der Bediener die Abhängigkeit.

  Zusätzlich wird im Tooltip das Auswahlsymbol mit angezeigt.

Anzeige von abs oder ink

Die Abkürzungen "abs" bzw. "ink" für absoluten bzw. inkrementellen Wert werden hinter den Eingabefeldern angezeigt, wenn für das Feld eine Umschaltung möglich ist.

Hilfebilder

Für die Parametrierung der Zyklen werden Grafiken in 2D-, 3D- oder Schnittdarstellung angezeigt.

Online-Hilfe

Wenn Sie nähere Informationen über bestimmte G-Code-Befehle oder Zyklen-Parameter erhalten möchten, können Sie kontextsensitiv eine Online-Hilfe aufrufen.

6.10 Messzyklenunterstützung

Messzyklen sind allgemeine Unterprogramme zur Lösung bestimmter Messaufgaben, die über Parameter an das konkrete Problem angepasst werden können.



Software-Option
Für die Verwendung der Messzyklen benötigen Sie die Option "Messzyklen".

Literatur

Eine genauere Beschreibung der Anwendung von Messzyklen finden Sie in:

Programmierhandbuch Messzyklen / SINUMERIK 840D sl/828D

ShopTurn-Programm erstellen 7

7.1 Grafische Programmierführung ShopTurn-Programme

Der Programmeditor bietet eine grafische Programmierung für die Erstellung von Arbeitsschritt-Programmen an, die Sie direkt an der Maschine erstellen.



Software-Option

Für die Erstellung von ShopTurn Arbeitsschritt-Programmen benötigen Sie die Option "ShopMill/ShopTurn".

Funktionen

Folgende Funktionalitäten stehen zur Verfügung:

- Technologieorientierte Programmschrittauswahl (Zyklen) über Softkeys
- Eingabefenster zur Parameterversorgung mit animierten Hilfebildern
- Kontextsensitive Online-Hilfe für jedes Eingabefenster
- Unterstützung für die Kontureingabe (Geometrieprozessor)

7.2 Programmansichten

Ein ShopTurn-Programm können Sie in verschiedenen Ansichten darstellen:

- Arbeitsplan
- Grafische Ansicht
- Parametermaske wahlweise mit Hilfebild oder grafischer Ansicht

Arbeitsplan

Der Arbeitsplan im Editor gibt einen Überblick über die einzelnen Bearbeitungsschritte eines Programms.

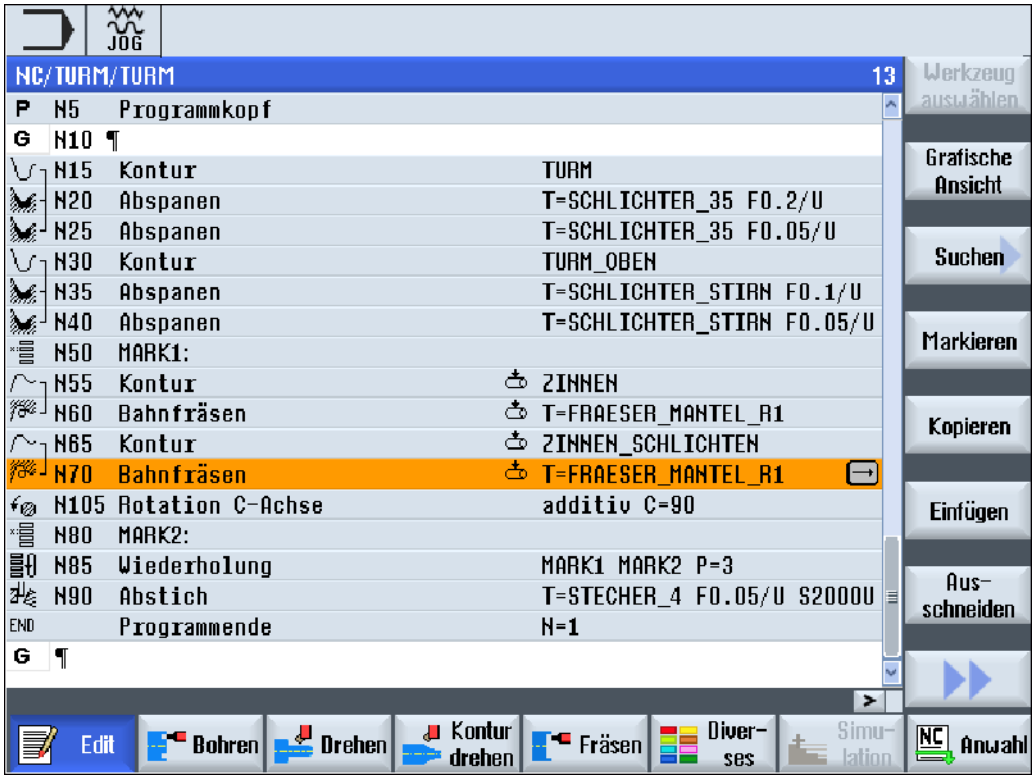
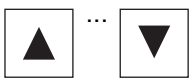


Bild 7-1 Arbeitsplan eines ShopTurn-Programms



1. Im Arbeitsplan bewegen Sie sich mit den Tasten <Cursor oben> und <Cursor unten> zwischen den Programmsätzen.



2. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Grafische Ansicht", um die grafische Ansicht einzublenden.



Hinweis

Umschalten zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht

Für den Wechsel zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht steht zusätzlich die Tastenkombination <CTRL> + <G> zur Verfügung.

Grafische Ansicht

Die grafische Ansicht zeigt die Kontur des Werkstücks als dynamische Strichgrafik. Der im Arbeitsplan markierte Programmsatz ist in der grafischen Ansicht farbig hervorgehoben.

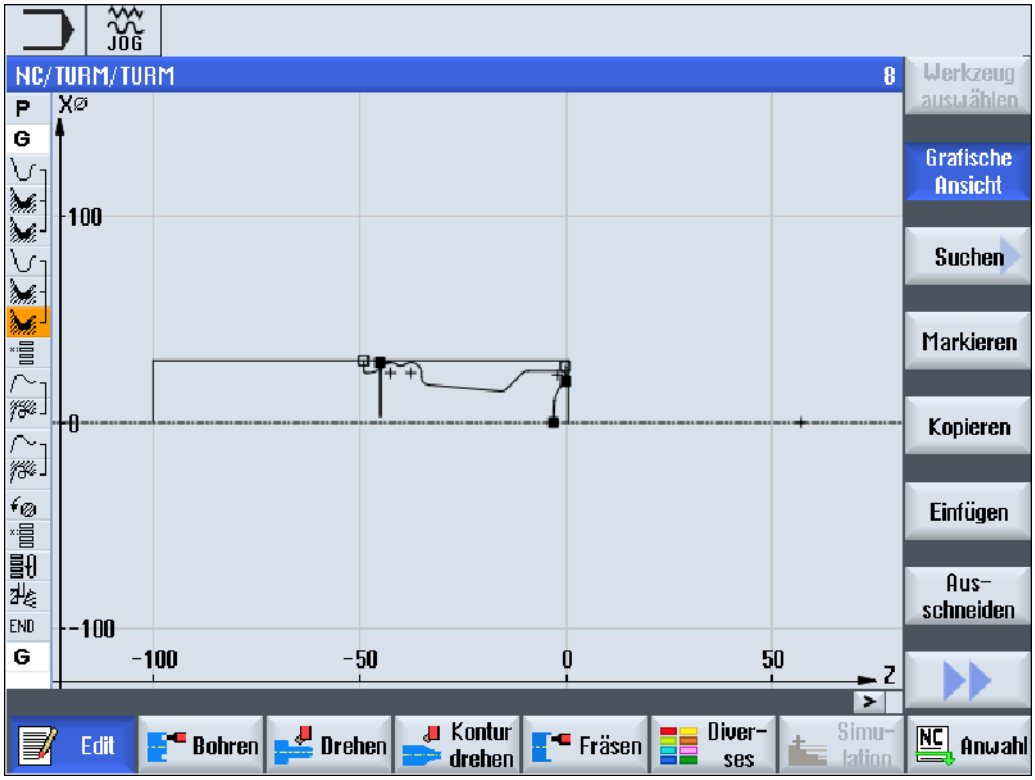


Bild 7-2 Grafische Ansicht eines ShopTurn-Programms

Parametermaske mit Hilfebild und grafischer Ansicht



1. Drücken Sie die Taste <Cursor rechts>, um im Arbeitsplan einen selektierten Programmsatz bzw. Zyklus zu öffnen.
   Die jeweils zugehörige Parametermaske mit Hilfebild wird eingeblendet.



2. Drücken Sie den Softkey "Grafische Ansicht".
   Die grafische Ansicht des selektierten Programmsatzes wird eingeblendet.

Hinweis

Umschalten zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht

Für den Wechsel zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht steht zusätzlich die Tastenkombination <CTRL> + <G> zur Verfügung.

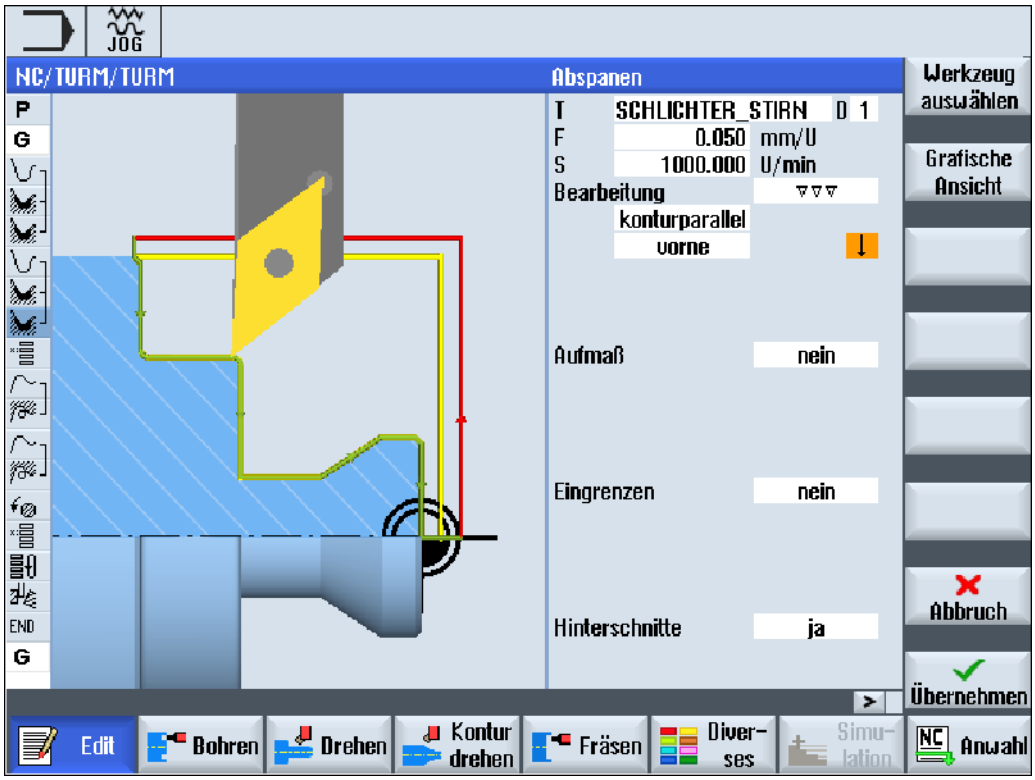


Bild 7-3 Parametermaske mit dynamischem Hilfebild

Die animierten Hilfebilder werden immer lagerichtig zum eingestellten Koordinatensystem angezeigt. Die Parameter werden dynamisch in die Grafik eingeblendet. Der angewählte Parameter wird in der Grafik hervorgehoben.

Grafische Ansicht

Mit dem Softkey "Grafische Ansicht" schalten Sie in der Maske zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht..

Hinweis

Umschalten zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht

Für den Wechsel zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht steht zusätzlich die Tastenkombination <CTRL> + <G> zur Verfügung.

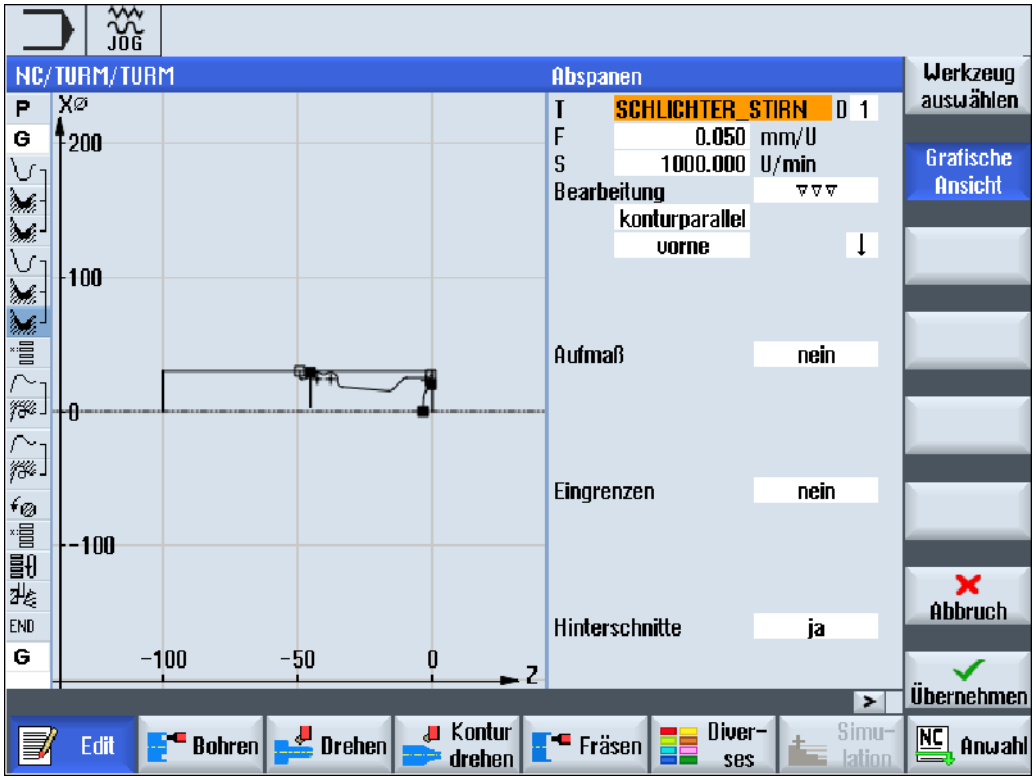


Bild 7-4 Parametermaske mit grafischer Ansicht

7.3 Programmaufbau

Ein Arbeitsschritt-Programm gliedert sich in drei Teilbereiche:

- Programmkopf
- Programmsätze
- Programmende

Diese Teilbereiche bilden einen Arbeitsplan.

Programmkopf

Der Programmkopf enthält Parameter, die über das gesamte Programm wirken, wie z. B. Rohteilabmessungen oder Rückzugsebenen.

Programmsätze

In den Programmsätzen legen Sie die einzelnen Bearbeitungsschritte fest. Dabei geben Sie u. a. Technologiedaten und Positionen an.

Verkettete Sätze

Bei den Funktionen "Konturdrehen", "Konturfräsen", "Fräsen" und "Bohren" programmieren Sie Technologiesätze und Konturen bzw. Positioniersätze getrennt. Diese Programmsätze werden von der Steuerung automatisch verkettet und im Arbeitsplan durch eckige Klammern verbunden.

In den Technologiesätzen geben Sie an, wie und in welcher Form die Bearbeitung erfolgen soll, z. B. erst zentrieren und dann bohren. In den Positioniersätzen legen Sie die Positionen für die Bohr- bzw. Fräsbearbeitungen fest, z. B. die Bohrungen in einem Vollkreis auf der Stirnfläche positionieren.

Programmende

Das Programmende signalisiert der Maschine, dass die Bearbeitung des Werkstücks beendet ist. Außerdem stellen Sie hier ein, ob die Abarbeitung des Programms wiederholt wird.

Hinweis

Anzahl der Werkstücke

Über das Fenster "Zeiten, Zähler" können Sie die Anzahl der benötigten Werkstücke vorgeben.

Siehe auch

Stückzahl angeben (Seite 247)

7.4 Grundlagen

7.4.1 Bearbeitungsebenen

Die Bearbeitung eines Werkstücks kann auf verschiedenen Ebenen erfolgen. Jeweils zwei Koordinatenachsen legen eine Bearbeitungsebene fest. Bei Drehmaschinen mit X-, Z- und C-Achse stehen Ihnen drei Ebenen zur Verfügung:

- Drehen
- Stirn
- Mantel

Bearbeitungsebenen Stirn und Mantel

Die Bearbeitungsebenen Stirn und Mantel setzen voraus, dass die CNC-ISO-Funktionen "Stirnflächenbearbeitung" (Transmit) und "Zylindermanteltransformation" (Tracyl) eingerichtet sind.

Die Funktionen sind eine Software-Option.

Zusätzliche Y-Achse

Bei Drehmaschinen mit zusätzlicher Y-Achse werden die Bearbeitungsebenen noch um zwei Ebenen erweitert:

- Stirn Y
- Mantel Y

Die Ebenen Stirn und Mantel heißen dann Stirn C und Mantel C.

Schräge Achse

Handelt es sich bei der Y-Achse um eine schräge Achse (d.h. diese Achse steht nicht senkrecht zu den anderen), können Sie auch die Bearbeitungsebenen "Stirn Y" und "Mantel Y" auswählen und die Verfahrbewegungen in kartesischen Koordinaten programmieren. Die Steuerung transformiert die programmierten Verfahrbewegungen des kartesischen Koordinatensystems dann automatisch in die Verfahrbewegungen der schrägen Achse.

Für die Transformation der programmierten Verfahrbewegungen wird die CNC-ISO-Funktion "Schräge Achse" (Traang) benötigt.

Die Funktion ist eine Software-Option.

Wahl der Bearbeitungsebene

Die Wahl der Bearbeitungsebene ist in die Parametermasken der einzelnen Bohr- und Fräszyklen integriert. Bei Drehzyklen sowie bei "Bohren Mittig" und "Gewinde Mittig" wird automatisch die Ebene Drehen angewählt. Für die Funktionen "Gerade" und "Kreis" müssen Sie die Bearbeitungsebene gesondert angeben.

Die Einstellungen für die Bearbeitungsebene wirken immer modal, d.h. so lange, bis Sie eine andere Ebene auswählen.

Die Bearbeitungsebenen sind folgendermaßen definiert:

Drehen

Die Bearbeitungsebene Drehen entspricht der X/Z-Ebene (G18).

Stirn/Stirn C

Die Bearbeitungsebene Stirn/Stirn C entspricht der X/Y-Ebene (G17). Bei Maschinen ohne Y-Achse können sich die Werkzeuge aber nur in der X/Z -Ebene bewegen. Die eingegebenen X/Y-Koordinaten werden automatisch in eine Bewegung der X und C-Achse transformiert.

Die Stirnflächenbearbeitung mit C-Achse können Sie beim Bohren und Fräsen nutzen, z.B. wenn Sie eine Tasche auf der Stirnfläche fräsen möchten. Dabei können Sie jeweils zwischen vorderer und hinterer Stirnfläche wählen.

Mantel/Mantel C

Die Bearbeitungsebene Mantel/Mantel C entspricht der Y/Z-Ebene (G19). Bei Maschinen ohne Y-Achse können sich die Werkzeuge aber nur in der Z/X-Ebene bewegen. Die von Ihnen eingegebenen Y/Z-Koordinaten werden automatisch in eine Bewegung der C- und Z-Achse transformiert.

Die Mantelflächenbearbeitung mit C-Achse können Sie beim Bohren und Fräsen nutzen, z.B. wenn Sie eine Nut mit konstanter Tiefe auf dem Mantel fräsen möchten. Dabei können Sie jeweils zwischen Innen- und Außenfläche wählen.

Stirn Y

Die Bearbeitungsebene Stirn Y entspricht der X/Y-Ebene (G17). Die Stirnflächenbearbeitung mit Y-Achse können Sie beim Bohren und Fräsen nutzen, z.B. wenn Sie eine Tasche auf der Stirnfläche fräsen möchten. Dabei können Sie jeweils zwischen vorderer und hinterer Stirnfläche wählen.

Mantel Y

Die Bearbeitungsebene Mantel Y entspricht der Y/Z-Ebene (G19). Die Mantelflächenbearbeitung mit Y-Achse können Sie beim Bohren und Fräsen nutzen, z.B. wenn Sie eine Tasche mit ebenem Boden auf dem Mantel fräsen oder Bohrungen, die nicht auf die Mitte zeigen, erzeugen möchten. Dabei können Sie jeweils zwischen Innen- und Außenfläche wählen.

7.4.2 An-/Abfahren an Bearbeitungszyklus

Das An-/Abfahren an den Bearbeitungszyklus verläuft, wenn Sie nicht einen speziellen Ab-/Anfahrzyklus definiert haben, immer nach dem gleichen Muster.

Verfügt Ihre Maschine über einen Reitstock, können Sie diesen beim Verfahren zusätzlich berücksichtigen.

Der Rückzug für einen Zyklus endet auf dem Sicherheitsabstand. Erst der nachfolgende Zyklus fährt auf die Rückzugsebene. Hierdurch wird die Verwendung des speziellen Abfahr-/Anfahrzyklus ermöglicht.

Hinweis

Bei der Wahl der Verfahrwege wird immer die Werkzeugspitze betrachtet, d.h. die Ausdehnung des Werkzeuges wird nicht betrachtet. Achten Sie deshalb darauf, dass die Rückzugsebenen entsprechend weit vom Werkstück weg liegen.

Ablauf des An-/Abfahren an einen Bearbeitungszyklus

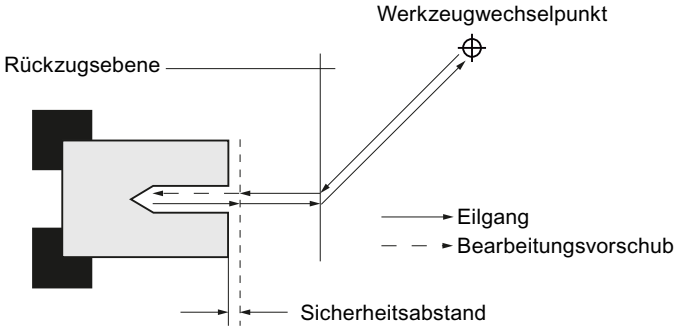


Bild 7-5 An-/Abfahren an Bearbeitungszyklus

- Das Werkzeug fährt im Eilgang vom Werkzeugwechselpunkt auf dem kürzesten Weg auf die Rückzugsebene, die parallel zur Bearbeitungsebene verläuft.
- Danach fährt das Werkzeug mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand.
- Anschließend erfolgt die Bearbeitung des Werkstücks mit dem programmierten Bearbeitungsvorschub.
- Nach der Bearbeitung zieht das Werkzeug mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.
- Dann fährt das Werkzeug weiter senkrecht im Eilgang auf die Rückzugsebene.
- Von dort fährt das Werkzeug im Eilgang auf dem kürzesten Weg zum Werkzeugwechselpunkt. Muss zwischen zwei Bearbeitungen das Werkzeug nicht gewechselt werden, fährt das Werkzeug von der Rückzugsebene den nächsten Bearbeitungszyklus an.

Die Spindel (Haupt-, Werkzeug- oder Gegenspindel) beginnt direkt nach dem Werkzeugwechsel zu drehen.

Den Werkzeugwechselpunkt, die Rückzugsebene und den Sicherheitsabstand definieren Sie im Programmkopf.

Reitstock berücksichtigen

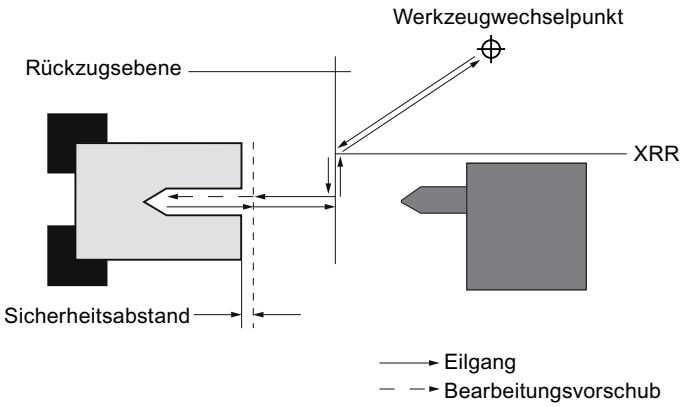


Bild 7-6 An-/Abfahren unter Berücksichtigung des Reitstocks

- Das Werkzeug fährt im Eilgang vom Werkzeugwechselpunkt auf dem kürzesten Weg auf die Rückzugsebene XRR vom Reitstock.
- Danach stellt das Werkzeug mit Eilgang auf der Rückzugsebene in X-Richtung zu.
- Darauf fährt das Werkzeug mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand.
- Anschließend erfolgt die Bearbeitung des Werkstücks mit dem programmierten Bearbeitungsvorschub.
- Nach der Bearbeitung zieht das Werkzeug mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.
- Dann fährt das Werkzeug weiter senkrecht im Eilgang auf die Rückzugsebene.
- Hierauf fährt das Werkzeug in X-Richtung auf die Rückszugsebene XRR vom Reitstock.
- Von dort fährt das Werkzeug im Eilgang auf dem kürzesten Weg zum Werkzeugwechselpunkt. Muss zwischen zwei Bearbeitungen das Werkzeug nicht gewechselt werden, fährt das Werkzeug von der Rückzugsebene den nächsten Bearbeitungszyklus an.

Den Werkzeugwechselpunkt, die Rückzugsebene, den Sicherheitsabstand und die Rückzugsebene für den Reitstock definieren Sie im Programmkopf.

Siehe auch

Ab-/Anfahrzyklus programmieren (Seite 259)

Programmkopf (Seite 238)

7.4.3 Absolut- und Inkrementalmaß

Beim Erstellen eines Arbeitsschritt-Programms können Sie Positionen im Absolut- oder Inkrementalmaß eingeben, je nachdem wie die Werkstückzeichnung bemaßt ist.

Sie können Absolut- und Inkrementalmaße auch gemischt verwenden, d.h. eine Koordinate im Absolutmaß, die andere im Inkrementalmaß eingeben.

Für die Planachse (hier X-Achse) ist in Maschinendaten festgelegt, ob im Absolut- bzw. Inkrementalmaß der Durchmesser oder Radius programmiert wird.

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Absolutmaß (ABS)

Beim Absolutmaß beziehen sich alle Positionsangaben auf den Nullpunkt des aktiven Koordinatensystems.

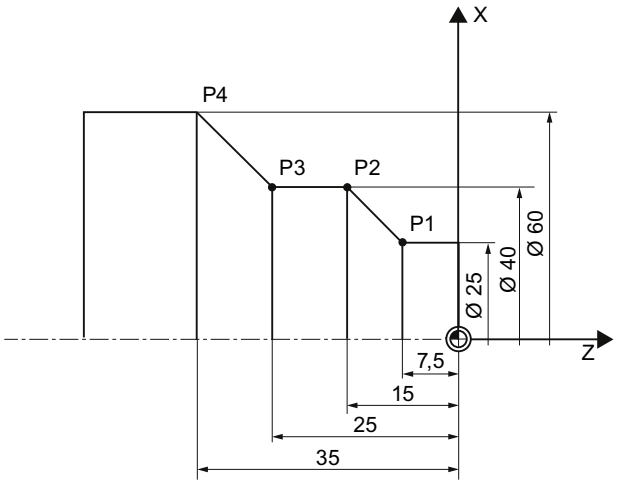


Bild 7-7 Absolutmaß

Die Positionsangaben für die Punkte P1 bis P4 im Absolutmaß lauten bezogen auf den Nullpunkt:

P1: X25 Z-7.5

P2: X40 Z-15

P3: X40 Z-25

P4: X60 Z-35

Inkrementalmaß (INK)

Beim Inkrementalmaß, auch Kettenmaß genannt, bezieht sich eine Positionsangabe auf den jeweils vorher programmierten Punkt. D.h. der Eingabewert entspricht dem zu verfahrenden Weg. Im Regelfall spielt das Vorzeichen bei der Eingabe des Inkrementwertes keine Rolle, es wird nur der Betrag des Inkrementes ausgewertet. Bei einigen Parametern gibt das Vorzeichen allerdings die Verfahrrichtung an. Diese Ausnahmefälle sind in der Parametertabelle der einzelnen Funktionen gekennzeichnet.

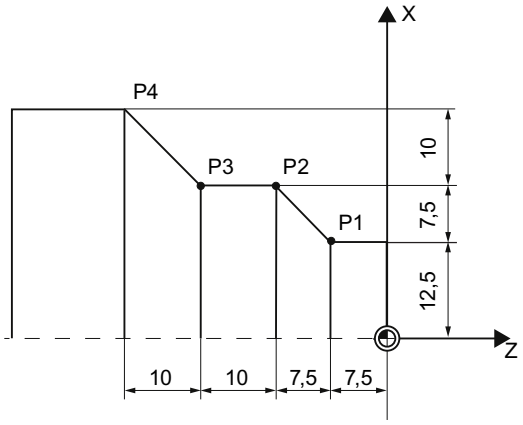


Bild 7-8 Inkrementalmaß

Die Positionsangaben für die Punkte P1 bis P4 im Kettenmaß lauten:

P1: X12.5 Z-7.5 (bezogen auf den Nullpunkt)

P2: X7.5 Z-7.5 (bezogen auf P1)

P3:X0 Z-10 (bezogen auf P2)

P4: X10 Z-10 (bezogen auf P3)

7.4.4 Polarkoordinaten

Positionen können Sie durch rechtwinklige Koordinaten oder durch Polarkoordinaten angeben.

Ist ein Punkt in einer Werkstückzeichnung durch einen Wert für jede Koordinatenachse bestimmt, können Sie die Position leicht durch rechtwinklige Koordinaten in die Parametermaske eintragen. Bei Werkstücken, die mit Kreisbögen oder Winkelangaben bemaßt sind, ist es oft einfacher, wenn Sie die Positionen mit Polarkoordinaten eingeben.

Polarkoordinaten können Sie nur bei den Funktionen "Gerade Kreis" und "Konturfräsen" programmieren.

Der Punkt, von dem die Bemaßung in Polarkoordinaten ausgeht, heißt "Pol".

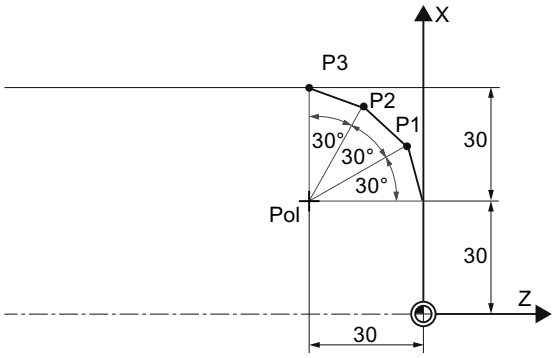


Bild 7-9 Polarkoordinaten

Die Positionsangaben für den Pol und die Punkte P1 bis P3 in Polarkoordinaten lauten:

Pol: X30 Z30 (bezogen auf den Nullpunkt)

P1: L30 α30° (bezogen auf den Pol)

P2: L30 α60° (bezogen auf den Pol)

P3: L30 α90° (bezogen auf den Pol)

7.4.5 Spindel klemmen

Die Funktion "Spindel klemmen" muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Hinweis zur Auswahl der Funktion Spindel klemmen unter ShopTurn

Der Maschinenhersteller legt auch fest, ob ShopTurn die Spindel automatisch klemmt, wenn es für die Bearbeitung sinnvoll ist oder ob Sie selbst entscheiden können, bei welcher Bearbeitung die Spindel geklemmt werden soll.

Wenn Sie selbst entscheiden können, bei welcher Bearbeitung die Spindel geklemmt werden soll, gilt Folgendes:

Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn/Stirn C und Mantel/Mantel C nur für den Konturfräs- und Bohrvorgang aktiv bleibt. Bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn Y/Stirn B und Mantel Y wirkt die Klemmung dagegen modal, d.h. sie bleibt so lange aktiv, bis ein Wechsel der Bearbeitungsebene erfolgt.

7.5 ShopTurn-Programm anlegen

Für jedes neue Werkstück, das Sie fertigen möchten, legen Sie ein eigenes Programm an. Das Programm enthält die einzelnen Bearbeitungsschritte, die zur Fertigung des Werkstücks durchgeführt werden müssen.

Wenn Sie ein neues Programm anlegen, wird automatisch ein Programmkopf und ein Programmende definiert.

ShopTurn-Programme können in einem neuen Werkstück oder unter dem Ordner "Teileprogramme" angelegt werden.

Vorgehensweise

ShopTurn-Programm anlegen



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf den Ordner "Teileprogramme", bzw. unter dem Ordner "Werkstücke" auf das Werkstück, für das Sie ein Programm anlegen wollen.





3. Drücken Sie die Softkeys "Neu" und "ShopTurn".
Das Fenster " Neues Schrittkettenprogramm " wird geöffnet.



4. Geben Sie den gewünschten Namen ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   Der Name darf max. 28 Zeichen enthalten (Name + Punkt. + 3 Zeichen für Endung). Erlaubt sind alle Buchstaben (außer Umlaute), Ziffern und Unterstriche (_). Der Programmtyp "ShopTurn" ist ausgewählt.

   Der Editor wird geöffnet und die Parametermaske "Programmkopf" aufgeblendet.

Programmkopf ausfüllen



5. Wählen Sie eine Nullpunktverschiebung aus.

6. Geben Sie die Abmessungen des Rohteils und die Parameter ein, welche über das gesamte Programm wirken, z.B. Maßeinheit in mm oder inch, Werkzeugachse, Rückzugsebene, Sicherheitsabstand und Bearbeitungsdrehsinn.



Drücken Sie den Softkey "Wkz.w.pkt teachen", wenn Sie die aktuelle Position des Werkzeugs als Werkzeugwechselpunkt festlegen möchten.

Die Koordinaten des Werkzeugs werden in die Parameter XT und ZT übernommen.

Das Teachen des Werkzeugwechselpunktes ist nur möglich, wenn Sie das Maschinenkoordinatensystem (MKS) angewählt haben.



7. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen ".
Der Arbeitsplan wird angezeigt. Programmkopf und Programmende sind als Programmsätze angelegt.

   Das Programmende ist automatisch definiert.

Der Rückzug für einen Zyklus endet auf dem Sicherheitsabstand. Erst der nachfolgende Zyklus fährt auf die Rückzugsebene. Hierdurch wird die Verwendung des speziellen Abfahr-/Anfahrzyklus ermöglicht.

Eine Änderung der Rückzugsebene wirkt daher bereits beim Abfahren von der vorhergehenden Bearbeitung.

Bei der Wahl der Verfahrwege wird immer die Werkzeugspitze betrachtet, d.h. die Ausdehnung des Werkzeuges wird nicht betrachtet. Achten Sie deshalb darauf, dass die Rückzugsebenen entsprechend weit vom Werkstück weg liegen. Die Rückzugsebenen beziehen sich auf das Werkstück. Daher werden sie durch eine programmierbare Verschiebung nicht beeinflusst.

Siehe auch

Programmeinstellungen ändern (Seite 249)

Ab-/Anfahrzyklus programmieren (Seite 259)

Neues Werkstück anlegen (Seite 651)

7.6 Programmkopf

Im Programmkopf stellen Sie folgende Parameter ein, die über das gesamte Programm wirken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Maßeinheit	Die Einstellung der Maßeinheit im Programmkopf bezieht sich nur auf die Positionsangaben im aktuellen Programm. Alle weiteren Angaben wie Vorschub oder Werkzeugkorrekturen geben Sie in der Maßeinheit ein, die Sie für die gesamte Maschine eingestellt haben.	mm inch
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung, in der der Nullpunkt des Werkstücks gespeichert ist. Sie können die Voreinstellung des Parameters auch löschen, wenn Sie keine Nullpunktverschiebung angeben möchten.	
Rohteil	Form und Abmessungen des Werkstücks definieren:	
	• **Zylinder**	
XA	Außendurchmesser ∅	mm
	• **N-Eck**	
N	Anzahl der Kanten	
SW / L	Schlüsselweite Kantenlänge	mm
	• **Quader mittig**	
W	Breite des Rohteils	mm
L	Länge des Rohteils	mm
	• **Rohr**	
XA	Außendurchmesser ∅	mm
XI	Innendurchmesser ∅ (abs) oder Wandstärke (ink)	mm
ZA	Anfangsmaß	mm
ZI	Endmaß (abs) oder Endmaß bezogen auf ZA (ink)	mm
ZB	Bearbeitungsmaß (abs) oder Bearbeitungsmaß bezogen auf ZA (ink)	mm
Rückzug	Der Rückzugsbereich markiert den Bereich, außerhalb dessen ein kollisionsfreies Verfahren der Achsen möglich sein muss.	
	• einfach	
XRA	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	mm
XRI	- nur bei Rohteil "Rohr" Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink)	mm
ZRA	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
	• erweitert - nicht bei Rohteil "Rohr"	
XRA	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	mm
XRI	Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink)	mm

Parameter	Beschreibung		Einheit
ZRA		Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
		• alle	
XRA		Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	mm
XRI		Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink)	mm
ZRA		Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
ZRI		Rückzugsebene Z hinten	mm
Reitstock	• ja • nein		
XRR	Rückzugsebene Reitstock – (nur bei Reitstock "ja")		mm
Wkzwechselpunkt	Werkzeugswechselpunkt, der vom Revolver mit seinem Nullpunkt angefahren wird. • WKS (Werkzeugkoordinatensystem) • MKS (Maschinenkoordinatensystem) **Hinweise** • Der Werkzeugwechselpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hinein ragt. • Beachten Sie, dass sich der Werkzeugwechselpunkt auf den Nullpunkt des Revolvers und nicht auf die Werkzeugspitze bezieht.		
XT	Werkzeugwechselpunkt X ∅		mm
ZT	Werkzeugwechselpunkt Z		mm
Spindelfutterdaten	• ja Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • nein Es werden Spindelfutterdaten aus Settingdaten übernommen. **Hinweis**: Beachten Sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.		
Spindelfutterdaten	• nur Futter Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • komplett Sie geben Reitstockdaten im Programm ein. **Hinweis:** Beachten Sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.		
Backenart	• Auswahl der Backenart der Gegenspindel. Bemaßung der Vorderkante oder Anschlagkante - (nur wenn Spindelfutterdaten "ja") • Backenart 1 • Backenart 2		
ZC4	Futtermaß der Hauptspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")		mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
ZS4	Anschlagmaß der Hauptspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
ZE4	Backenmaß der Hauptspindel bei Backenart 2 - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
ZC3	Futtermaß der Gegenspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja" und bei eingerichteter Gegenspindel)	mm
ZS3	Anschlagmaß der Gegenspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja" und bei eingerichteter Gegenspindel)	mm
ZE3	Backenmaß der Gegenspindel bei Backenart 2 - (nur bei Spindelfutterdaten "ja" und bei eingerichteter Gegenspindel)	mm
XR3	Reitstockdurchmesser - (nur bei Spindelfutterdaten "komplett" und eingerichtetem Reitstock)	mm
ZR3	Reitstocklänge - (nur bei Spindelfutterdaten "komplett" und eingerichtetem Reitstock)	mm
SC	Der Sicherheitsabstand definiert, wie nah das Werkzeug im Eilgang an das Werkstück heranfahren darf. **Hinweis** Geben Sie den Sicherheitsabstand ohne Vorzeichen im Inkrementalmaß ein.	
S	Spindeldrehzahl (maximale Drehzahl Hauptspindel) Möchten Sie das Werkstück mit konstanter Schnittgeschwindigkeit bearbeiten, muss die Spindeldrehzahl erhöht werden, sobald der Werkstückdurchmesser kleiner wird. Da die Drehzahl nicht beliebig gesteigert werden kann, können Sie in Abhängigkeit von Form, Größe und Material des Werkstücks oder Futters eine Drehzahlgrenze für die Hauptspindel (S1) und für die Gegenspindel (S3) festlegen. Der Maschinenhersteller legt nur eine Drehzahlgrenze für die Maschine fest, d.h. keine die vom Werkstück abhängig ist. Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.	U/min
Bearbeit.drehsinn	Fräsrichtung • Gegenlauf • Gleichlauf	
Z3W	Bearbeitungsposition der Gegenspindel im MKS.	mm

7.7 Programmsätze erstellen

Nach dem ein neues Programm angelegt und der Programmkopf ausgefüllt ist, definieren Sie in Programmsätzen die einzelnen Bearbeitungsschritte, die für die Fertigung des Werkstücks notwendig sind.

Die Programmsätze können Sie nur zwischen Programmkopf und Programmende erstellen.

Vorgehensweise

Technologische Funktion auswählen

1. Positionieren Sie den Cursor im Arbeitsplan auf die Zeile, hinter der ein neuer Programmsatz eingefügt werden soll.
2. 

Wählen Sie über Softkeys die gewünschte Funktion an.

   Die zugehörige Parametermaske wird eingeblendet.

...



3. Programmieren Sie zunächst Werkzeug, Korrekturwert, Vorschub und Spindeldrehzahl (T, D, F, S, V) und geben Sie anschließend die Werte für die übrigen Parameter ein.

Werkzeug aus Werkzeugliste auswählen



4. Drücken Sie den Softkey "Werkzeug auswählen", um das Werkzeug für den Parameter "T" zu wählen.

   Das Fenster "Werkzeugauswahl" wird geöffnet.



5. Positionieren Sie den Cursor in der Werkzeugliste auf das Werkzeug, das Sie für die Bearbeitung verwenden möchten und drücken Sie den Softkey "Ins Programm".

   Das ausgewählte Werkzeug wird in die Parametermaske übernommen.

   - ODER -





   Drücken Sie die Softkeys "Werkzeugliste" und "Neues Werkzeug".

   Das Fenster "Werkzeugauswahl" wird geöffnet.

   Wählen Sie anschließend mit den Softkeys der vertikalen Softkeyleiste ein gewünschtes Werkzeug mit den Daten aus und drücken den Softkey "Ins Programm".

   Das ausgewählte Werkzeug wird in die Parametermaske übernommen.

   Der Arbeitsplan wird aufgeblendet, der neu erstellte Programmsatz ist markiert.

7.8 Werkzeug, Korrekturwert, Vorschub und Spindeldrehzahl (T, D, F, S, V)

Folgende Parameter sind für jeden Programmsatz einzugeben.

Werkzeug (T)

Für jede Bearbeitung des Werkstücks müssen Sie ein Werkzeug programmieren. Die Anwahl des Werkzeugs erfolgt über den Namen und ist bereits in alle Parametermasken der Bearbeitungszyklen integriert, ausgenommen bei Gerade/Kreis.

Sobald das Werkzeug eingewechselt ist, werden die Werkzeuglängenkorrekturen aktiv.

Die Werkzeuganwahl wirkt bei Gerade/Kreis selbsthaltend (modal), d.h. folgen mehrere Bearbeitungsschritte hintereinander mit demselben Werkzeug, müssen Sie nur bei der 1. Gerade/Kreis ein Werkzeug programmieren.

Schneide (D)

Für Werkzeuge mit mehreren Schneiden existieren für jede Schneide eigene Werkzeugkorrekturdaten. Bei diesen Werkzeugen müssen Sie die Schneidennummer auswählen oder angeben, mit der Sie die Bearbeitung durchführen möchten.

ACHTUNG
Kollisionsgefahr Wenn Sie bei Werkzeugen mit mehreren Schneiden die falsche Schneidennummer angeben und das Werkzeug verfahren, kann es zu Kollisionen kommen. Achten Sie immer darauf, dass Sie die richtige Schneidennummer eingeben.

Radiuskorrektur

Die Werkzeugradiuskorrektur wird automatisch bei allen Bearbeitungszyklen, ausgenommen Bahnfräsen und Gerade, berücksichtigt

Bei Bahnfräsen und Gerade können Sie die Bearbeitung wahlweise mit oder ohne Radiuskorrektur programmieren. Die Werkzeugradiuskorrektur wirkt bei Gerade selbsthaltend (modal), d.h. Sie müssen die Radiuskorrektur wieder abwählen, wenn Sie ohne Radiuskorrektur verfahren möchten.


Radiuskorrektur rechts von der Kontur


Radiuskorrektur links von der Kontur



Radiuskorrektur aus



Radiuskorrektur bleibt wie vorher eingestellt erhalten

Vorschub (F)

Der Vorschub F, auch Bearbeitungsvorschub genannt, gibt die Geschwindigkeit an, mit der sich die Achsen während der Bearbeitung des Werkstücks bewegen. Der Bearbeitungsvorschub wird in mm/min, mm/U oder in mm/Zahn eingegeben.

Die Eingabe des Vorschubs in mm/Zahn ist nur bei Fräsern möglich und stellt sicher, dass jede Schneidkante des Fräsers unter bestmöglichen Bedingungen zerspant. Der Vorschub pro Zahn entspricht dem linearen Weg, den der Fräser beim Eingriff eines Zahns zurücklegt.

Bei Fräs- und Drehzyklen bezieht sich der Vorschub beim Schruppen auf den Fräser- bzw. Schneidenmittelpunkt. Beim Schlichten auch, ausgenommen bei Konturen mit Innenkrümmungen, dort bezieht sich der Vorschub auf den Berührungspunkt zwischen Werkzeug und Werkstück.

Die maximale Vorschubgeschwindigkeit ist über Maschinendaten festgelegt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Umrechnung des Vorschubs (F) bei Bohren und Fräsen

Bei den Bohrzyklen wird der eingegebene Vorschub sowohl beim Wechsel von mm/min nach mm/U als auch in umgekehrter Richtung anhand des gewählten Werkzeugdurchmessers automatisch umgerechnet.

Bei den Fräszyklen wird der eingegebene Vorschub sowohl beim Wechsel von mm/Z auf mm/min als auch in umgekehrter Richtung automatisch anhand des gewählten Werkzeugdurchmessers automatisch umgerechnet.

Spindeldrehzahl (S)

Die Spindeldrehzahl S gibt die Anzahl der Spindelumdrehungen pro Minute (U/min) an und wird zusammen mit einem Werkzeug programmiert. Die Drehzahlangabe bezieht sich bei den Drehbearbeitungen und beim mittigen Bohren auf die Hauptspindel (S1) bzw. Gegenspindel (S3) und bei den Bohr- und Fräsbearbeitungen auf die Werkzeugspindel (S2).

Der Spindelstart erfolgt direkt nach dem Einwechseln des Werkzeugs, der Spindelstop bei Reset, Programmende oder Werkzeugwechsel. Die Drehrichtung der Spindel ist für jedes Werkzeug in der Werkzeugliste festgelegt.

Schnittgeschwindigkeit (V)

Die Schnittgeschwindigkeit V ist eine Umfangsgeschwindigkeit (m/min) und wird alternativ zur Spindeldrehzahl zusammen mit einem Werkzeug programmiert. Die Schnittgeschwindigkeit bezieht sich bei den Drehbearbeitungen und beim mittigen Bohren auf die Hauptspindel (V1) bzw. Gegenspindel (V3) und entspricht hier der Umfangsgeschwindigkeit des Werkstücks an der Stelle, die gerade bearbeitet wird.

Bei Bohr- und Fräsbearbeitungen bezieht sich die Schnittgeschwindigkeit wiederum auf die Werkzeugspindel (V2) und entspricht der Umfangsgeschwindigkeit, mit der die Schneidkante des Werkzeugs das Werkstück bearbeitet.

Umrechnung der Spindeldrehzahl (S) / Schnittgeschwindigkeit (V) bei Fräsen

Alternativ zur Schnittgeschwindigkeit können Sie auch die Spindeldrehzahl programmieren.

Bei den Fräszyklen wird die eingegebene Schnittgeschwindigkeit (m/min) automatisch in die Spindeldrehzahl (U/min) anhand des Werkzeugdurchmessers umgerechnet und umgekehrt.

Bearbeitung

Bei der Bearbeitung einiger Zyklen können Sie zwischen Schruppen, Schlichten oder einer Komplettbearbeitung wählen. Bei bestimmten Fräszyklen ist auch ein Schlichten Rand oder Schlichten Boden möglich.

- Schruppen

  Ein- oder mehrmaliges Bearbeiten mit Tiefenzustellung

- Schlichten

  Einmaliges Bearbeiten

- Schlichten Rand

  Nur der Rand des Objekts wird geschlichtet

- Schlichten Boden

  Nur der Boden des Objekts wird geschlichtet

- Komplettbearbeitung

  Schruppen und Schlichten mit einem Werkzeug in einem

- Bearbeitungsschritt

  Möchten Sie mit zwei verschiedenen Werkzeugen schruppen und schlichten, müssen Sie den Bearbeitungszyklus zwei Mal aufrufen (1. Satz = schruppen, 2. Satz = schlichten). Die programmierten Parameter bleiben beim zweiten Aufruf erhalten.

7.9 Nullpunktverschiebungen aufrufen

Nullpunktverschiebungen (G54 usw.) können Sie aus jedem Programm aufrufen.

Die Nullpunktverschiebungen definieren Sie in den Nullpunktverschiebungslisten. Dort können Sie auch die Koordinaten der gewählten Verschiebung einsehen.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie die Softkeys "Diverses", "Transformationen" und "Nullpunktverschiebung".
   Das Fenster "Nullpunktverschiebung" wird geöffnet.



2. Wählen Sie die gewünschte Nullpunktverschiebung (z.B. G54).



3. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Die Nullpunktverschiebung wird in den Arbeitsplan übernommen.

7.10 Programmsätze wiederholen

Müssen bei der Bearbeitung eines Werkstücks bestimmte Schritte mehrfach ausgeführt werden, dann reicht es, wenn Sie diese Bearbeitungsschritte nur einmal programmieren. Sie haben die Möglichkeit, Programmsätze zu wiederholen.

Hinweis

Mehrere Werkstücke anfertigen

Die Programmwiederholung ist nicht geeignet, um eine Teilewiederholung zu programmieren.

Um wiederholt gleiche Werkstücke anzufertigen, programmieren Sie dies mit dem Programmende.

Start- und Endmarke

Die Programmsätze, die Sie wiederholen möchten, müssen Sie durch eine Start- und eine Endmarke kennzeichnen. Diese Programmsätze können Sie dann bis zu 200-mal innerhalb eines Programms wieder aufrufen. Die Marken müssen eindeutige, d.h. unterschiedliche Namen erhalten. Es dürfen keine im NCK benutzten Namen verwendet werden.

Marken und Wiederholungen können Sie auch nachträglich setzen, nicht aber innerhalb von verketteten Programmsätzen.

Hinweis

Ein und dieselbe Marke können Sie sowohl als Endmarke vorhergehender Programmsätze als auch als Startmarke für nachfolgende Programmsätze verwenden.

Vorgehensweise

1. Positionieren Sie den Cursor auf den Programmsatz, hinter dem ein Programmsatz folgen soll, der wiederholt wird.



2. Drücken Sie die Softkeys "Diverses".



3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Programm wiederhol."







3. Drücken Sie die Softkeys "Marke setzen" und "Übernehmen".
   Hinter dem aktuellen Satz wird eine Startmarke eingefügt.

4. Geben Sie die Programmsätze ein, die Sie später wiederholen möchten.





5. Drücken Sie erneut die Softkeys "Marke setzen" und "Übernehmen".
   Hinter dem aktuellen Satz wird eine Endmarke eingefügt.

6. Setzen Sie die Programmierung bis zu der Stelle fort, an der die Programmsätze wiederholt werden sollen.



7. Drücken Sie die Softkeys "Diverses" und "Programm wiederhol."



8. Geben Sie die Namen der Start- und Endmarke sowie die Anzahl der Wiederholungen ein.



9. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Die markierten Programmsätze werden wiederholt.

7.11 Stückzahl angeben

Wenn Sie eine bestimmte Anzahl des gleichen Werkstücks fertigen wollen, legen Sie am Programmende fest, dass Sie das Programm wiederholen wollen.

Verfügt Ihre Maschine z.B. über einen Stangenlader, können Sie am Programmanfang das Nachladen des Werkstücks programmieren und anschließend die eigentliche Bearbeitung. Zum Schluss stechen Sie das fertige Werkstück noch ab.

Über das Fenster "Zeiten, Zähler" steuern Sie die Programmwiederholung. Geben Sie über die Soll-Zahl die Anzahl der benötigten Werkstücke ein. Im Ist-Zahlen-Fenster verfolgen Sie die Anzahl der gefertigten Werkstücke.

Auf diese Weise kann die Werkstück-Fertigung dann voll automatisch erfolgen.

Steuerung der Programmwiederholung

Programmende: Wiederholung	**Zeiten, Zähler: Werkstücke zählen**	
nein	nein	Für jedes Werkstück ist CYCLE START notwendig.
nein	ja	Für jedes Werkstück ist CYCLE START notwendig. Die Werkstücke werden gezählt.
ja	ja	Das Programm wird ohne erneuten CYCLE START wiederholt, bis die gewünschte Anzahl an Werkstücken gefertigt ist.
ja	nein	Das Programm wird ohne erneuten CYCLE START unendlich wiederholt. Mit <RESET> brechen Sie den Programmdurchlauf wieder ab.

Vorgehensweise

1. Öffnen Sie den Programmsatz "Programmende", wenn Sie mehr als 1 Werkstück bearbeiten möchten.
2. Wählen Sie im Feld "Wiederholung" den Eintrag "ja".



3. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

   Wenn Sie das Programm später starten, wird die Abarbeitung des Programms wiederholt.

   Je nach Einstellungen im Fenster "Zeiten, Zähler", wird das Programm wiederholt, bis die Werkstücke fertig gestellt sind.

Siehe auch

Laufzeit anzeigen und Werkstücke zählen (Seite 172)

7.12 Programmsätze ändern

Die Parameter in den programmierten Sätzen können Sie nachträglich optimieren oder an neue Situationen anpassen, z.B. wenn Sie den Vorschub erhöhen oder eine Position verschieben möchten. Dabei können Sie alle Parameter in sämtlichen Programmsätzen direkt in der zugehörigen Parametermaske ändern.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie im Bedienbereich "Programm-Manager" das Programm aus, das Sie ändern möchten.





2. Drücken Sie die Taste <Cursor rechts> oder <INPUT>.

   Der Arbeitsplan des Programms wird aufgeblendet.



3. Positionieren Sie den Cursor im Arbeitsplan auf den gewünschten Programmsatz und drücken Sie die Taste <Cursor rechts>.

   Die Parametermaske des angewählten Programmsatzes wird aufgeblendet.
4. Geben Sie die Änderungen ein.



5. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

- ODER -



Drücken Sie die Taste <Cursor links>.

Die Änderungen werden ins Programm übernommen.

7.13 Programmeinstellungen ändern

Funktion

Alle im Programmkopf festgelegten Parameter, ausgenommen die Rohteilform und die Maßeinheit, können Sie an beliebigen Stellen im Programm ändern. Zusätzlich haben Sie noch die Möglichkeit, die Grundeinstellung für den Bearbeitungsdrehsinn für das Fräsen zu wechseln.

Die Einstellungen im Programmkopf sind selbsthaltend, d.h. sie wirken solange, bis sie geändert werden.

Rückzug

Eine geänderte Rückzugsebene wirkt ab dem Sicherheitsabstand des letzten Zyklus, da der weitere Rückzug vom nachfolgenden Zyklus übernommen wird.

Bearbeitungsdrehsinn

Als Bearbeitungsdrehsinn (Gleichlauf oder Gegenlauf) ist die Bewegungsrichtung des Fräserzahns in Bezug auf das Werkstück definiert. D.h. ShopTurn wertet den Parameter Bearbeitungsdrehsinn im Zusammenhang mit der Spindeldrehrichtung beim Fräsen, ausgenommen Bahnfräsen, aus.

Die Grundeinstellung für den Bearbeitungsdrehsinn wird in einem Maschinendatum vorgenommen.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm" an.



2. Drücken Sie die Softkeys "Diverses" und "Einstellungen".
   Das Eingabefenster "Einstellungen" wird geöffnet.

Parameter

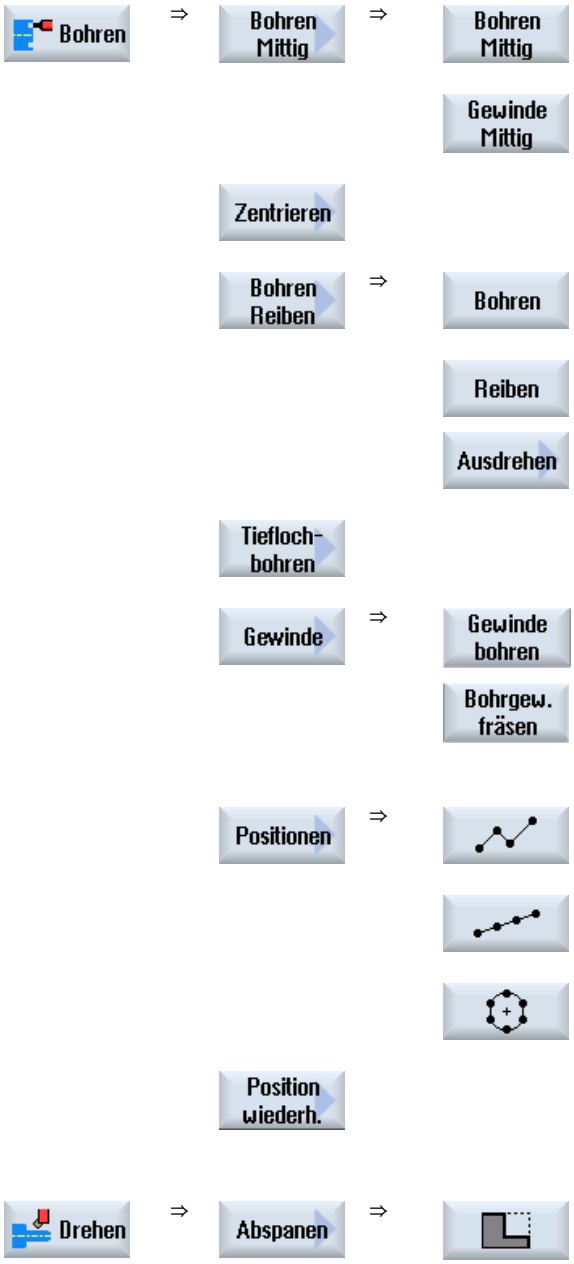
Parameter	Beschreibung	Einheit
Rückzug	Abhebemodus • einfach • erweitert • alle	
XRA	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	mm
XRI	Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink) - (nur bei Rückzug "erweitert" und "alle")	mm
ZRA	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
ZRI	Rückzugsebene Z hinten - (nur bei Rückzug "alle")	mm
Reitstock	ja • Reitstock wird bei Simulation / Mitzeichnen dargestellt • Beim An-/Abfahren wird die Rückzugslogik berücksichtigt nein	
XRR	Rückzugsebene - (nur bei Reitstock "ja")	mm
Wkzwechselpunkt	Werkzeugwechselpunkt • WKS (Werkzeugkoordinatensystem) • MKS (Maschinenkoordinatensystem)	
XT	Werkzeugwechselpunkt X	mm
ZT	Werkzeugwechselpunkt Z	mm
SC	Sicherheitsabstand (ink) Wirkt bezüglich des Bezugspunkts. Die Richtung, in welcher der Sicherheitsabstand wirkt, wird vom Zyklus automatisch bestimmt.	mm
S1	Maximale Drehzahl Hauptspindel	U/min
Bearbeitungs-drehsinn	Fräsrichtung: • Gleichlauf • Gegenlauf	

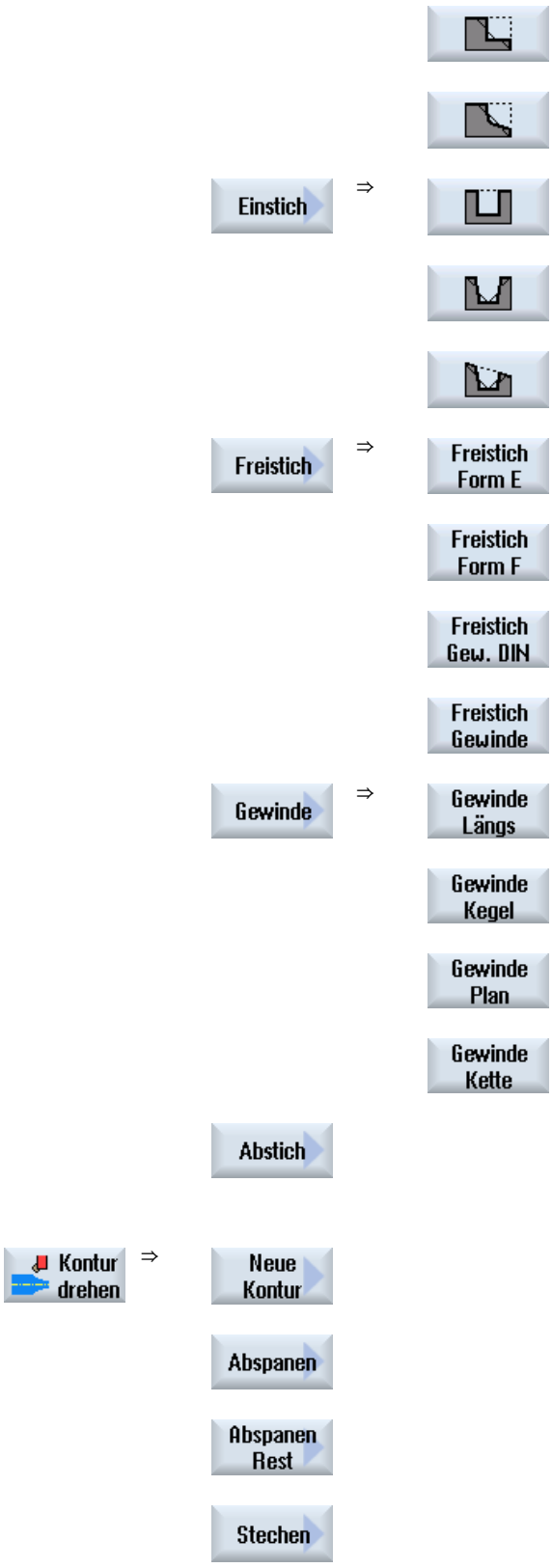
7.14 Auswahl der Zyklen über Softkey

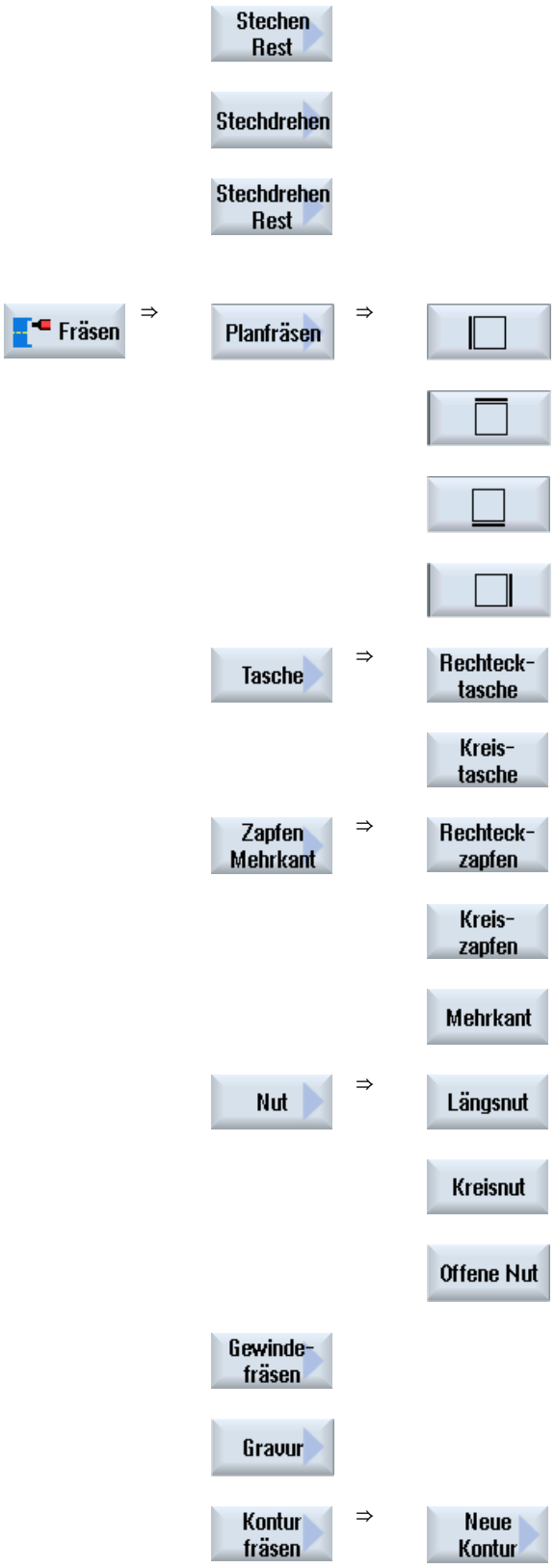
Überblick über die Bearbeitungsschritte

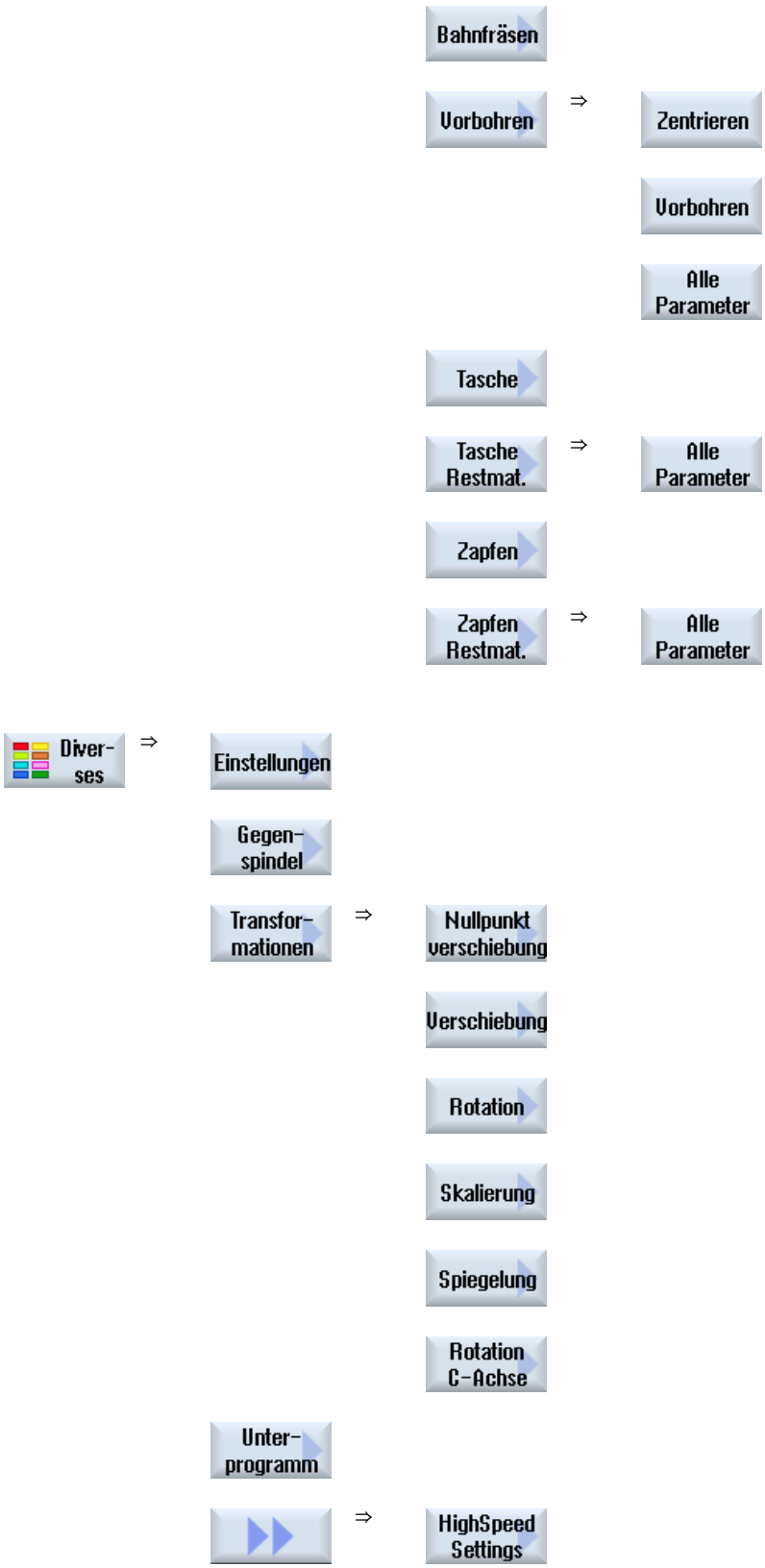
Folgende Bearbeitungsschritte stehen Ihnen zur Verfügung.

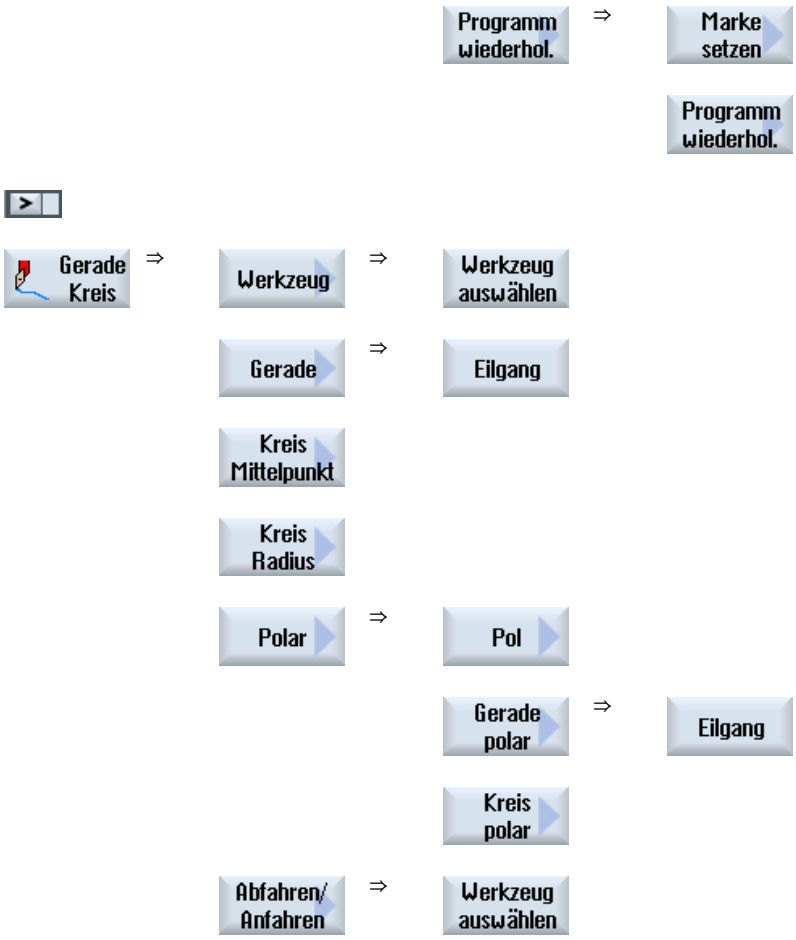
In dieser Darstellung werden alle in der Steuerung vorhandenen Zyklen/Funktionen gezeigt. An einer konkreten Anlage sind jedoch nur die entsprechend der eingestellten Technologie möglichen Schritte auswählbar.




Einstich
⇒
Freistich
⇒
Freistich Form E
Freistich Form F
Freistich Gew. DIN
Freistich Gewinde
Gewinde
⇒
Gewinde Längs
Gewinde Kegel
Gewinde Plan
Gewinde Kette
Abstich
Kontur drehen
⇒
Neue Kontur
Abspanen
Abspanen Rest
Stechen


Stechen Rest
Stechdrehen
Stechdrehen Rest
Fräsen
⇒
Planfräsen
⇒
Tasche
⇒
Rechteck-tasche
Kreis-tasche
Zapfen Mehrkant
⇒
Rechteck-zapfen
Kreis-zapfen
Mehrkant
Nut
⇒
Längsnut
Kreisnut
Offene Nut
Gewinde-fräsen
Gravur
Kontur fräsen
⇒
Neue Kontur


Bahnfräsen
Vorbohren
⇒
Zentrieren
Vorbohren
Alle Parameter
Tasche
Tasche Restmat.
⇒
Alle Parameter
Zapfen
Zapfen Restmat.
⇒
Alle Parameter
Diver-ses
⇒
Einstellungen
Gegen-spindel
Transfor-mationen
⇒
Nullpunkt verschiebung
Verschiebung
Rotation
Skalierung
Spiegelung
Rotation C-Achse
Unter-programm
⇒
HighSpeed Settings



Werkst messen ⇒ Einen Menübaum mit allen verfügbaren Messvarianten der Messzyklenfunktion "Werkstück messen" finden Sie in folgender Literatur:

Programmierhandbuch Messzyklen / SINUMERIK 840D sl/828D

Werkz. messen ⇒ Einen Menübaum mit allen verfügbaren Messvarianten der Messzyklenfunktion "Werkzeug messen" finden Sie in folgender Literatur:

Programmierhandbuch Messzyklen / SINUMERIK 840D sl/828D

7.15 Technologische Funktionen aufrufen

7.15.1 Weitere Funktionen in den Eingabemasken

Auswahl von Einheiten

Kann in einem Feld z.B. die Einheit umgeschaltet werden, so wird diese hinterlegt, sobald der Cursor auf dem Element steht. Hiermit erkennt der Bediener die Abhängigkeit.

Zusätzlich wird im Tooltip das Auswahlsymbol mit angezeigt.

Anzeige von abs oder ink

Die Abkürzungen "abs" bzw. "ink" für absoluten bzw. inkrementellen Wert werden hinter den Eingabefeldern angezeigt, wenn für das Feld eine Umschaltung möglich ist.

Hilfebilder

Für die Parametrierung der Zyklen werden Grafiken in 2D-, 3D- oder Schnittdarstellung angezeigt.

Online-Hilfe

Wenn Sie nähere Informationen über bestimmte G-Code-Befehle oder Zyklen-Parameter erhalten möchten, können Sie kontextsensitiv eine Online-Hilfe aufrufen.

7.15.2 Überprüfung von Zyklenparametern

Bei der Programmerstellung werden die eingegebenen Parameter bereits überprüft, um Falscheingaben zu verhindern.

Erhält ein Parameter einen unzulässigen Wert, wird dieser in der Eingabemaske wie folgt gekennzeichnet:

- Das Eingabefeld wird mit einer Farbunterlegung (Hintergrundfarbe orange) gekennzeichnet.
- In der Kommentarzeile wird ein Hinweis angezeigt.
- Ist das Parametereingebefeld mit dem Cursor angewählt wird der Hinweis auch als Tooltipp angezeigt.

Die Programmierung kann erst nach Korrektur des falschen Wertes abgeschlossen werden.

Auch zur Laufzeit der Zyklen werden fehlerhafte Parameterwerte durch Alarme überwacht.

7.15.3 Variablenprogrammierung

Grundsätzlich können in den Eingabefeldern der Masken statt konkreter Zahlenwerte auch Variablen oder Ausdrücke verwendet werden. Hiermit können Programme sehr flexibel erstellt werden.

Eingabe von Variablen

Beachten Sie folgende Punkte bei der Verwendung von Variablen:

- Werte von Variablen und Ausdrücken werden nicht überprüft, da die Werte zum Zeitpunkt der Programmierung nicht bekannt sind.
- In Feldern, die einen Text erwarten, können keine Variablen und Ausdrücke verwendet werden (z.B. Werkzeugname).

  Eine Ausnahme bildet die Funktion "Gravur", bei der Sie im Textfeld den gewünschten Text als

  "variablen Text" über eine Variable zuordnen können.
- Auswahlfelder können generell nicht variabel programmiert werden.

Beispiele

VAR_A

VAR_A+2*VAR_B

SIN(VAR_C)

7.15.4 Einstelldaten für Technologische Funktionen

Technologische Funktionen können über Maschinen- bzw. Settingdaten beeinflusst und konfiguriert werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

7.15.5 Zyklenaufruf ändern

Sie haben im Programmeditor über Softkey den gewünschten Zyklus aufgerufen, die Parameter eingegeben und mit "Übernehmen" bestätigt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den gewünschten Zyklenaufruf und drücken Sie die Taste <Cursor rechts>.

   Die zugehörige Eingabemaske des markierten Zyklenaufrufs wird geöffnet.

   - ODER -



   Drücken Sie die Tastenkombination <SHIFT + INSERT>.

   Damit kommen Sie in den Edit-Modus für diesen Zyklenaufruf und können ihn wie einen normalen NC-Satz editieren. Auf diese Weise ist es möglich, einen Leersatz vor dem Zyklenaufruf zu erzeugen, um so beispielsweise vor einen Zyklus, der am Programmanfang steht, noch etwas einzufügen.

   Hinweis: Im Edit-Modus kann der Zyklenaufruf so verändert werden, dass er nicht mehr in die Parametermaske rückübersetzbar ist.



   Durch erneutes Drücken der Tastenkombination <SHIFT + INSERT>, verlassen Sie den Änderungsmodus.

   - ODER -



   Sie befinden sich im Änderungsmodus und drücken die Taste <INPUT>.

   Eine neue Zeile wird nach der Cursor-Position angelegt.

7.15.6 Kompatibilität bei Zyklenunterstützung

Grundsätzlich ist die Zyklenunterstützung aufwärtskompatibel, d.h. Zyklenaufrufe in NC-Programmen können immer mit einer höheren Softwareversion rückübersetzt und geändert werden und danach wieder ablaufen.

Beim Übertragen von NC-Programmen auf eine Maschine mit einer niedrigeren Softwareversion kann die Änderbarkeit des Programms durch Rückübersetzen von Zyklenaufrufen jedoch nicht garantiert werden.

7.16 Ab-/Anfahrzyklus programmieren

Wenn Sie das Ab-/Anfahren an einen Bearbeitungszyklus verkürzen möchten oder eine schwierige geometrische Situation beim An-/Abfahren lösen möchten, können Sie einen speziellen Zyklus erstellen. In diesem Fall wird dann nicht die für den Normalfall vorgesehene An-/Abfahrstrategie berücksichtigt.

Den Ab-/Anfahrzyklus können Sie zwischen beliebigen Arbeitsschritt-Programmsätzen einfügen, nicht aber innerhalb von verketteten Programmsätzen.

Ausgangspunkt

Ausgangspunkt für den Ab-/Anfahrzyklus ist immer der Sicherheitsabstand, der nach der letzten Bearbeitung angefahren wurde.

Werkzeugwechsel

Möchten Sie einen Werkzeugwechsel durchführen, können Sie über maximal 3 Positionen (P1 bis P3) an den Werkzeugwechselpunkt heranfahren und über maximal 3 weitere Positionen (P4 bis P6) auf den nächsten Ausgangspunkt fahren. Ist dagegen kein Werkzeugwechsel erforderlich, stehen Ihnen maximal 6 Positionen für das Anfahren der nächsten Ausgangsposition zur Verfügung.

Reichen die 3 bzw. 6 Positionen zum Ab-/Anfahren nicht aus, können Sie den Zyklus auch mehrfach hintereinander aufrufen und so weitere Positionen programmieren.

⚠ VORSICHT
Kollisionsgefahr Beachten Sie, dass das Werkzeug von der letzten programmierten Position im Ab-/Anfahrzyklus direkt zum Startpunkt der nächsten Bearbeitung fährt.

Siehe auch

An-/Abfahren an Bearbeitungszyklus (Seite 231)

Vorgehensweise



Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gerade Kreis".





Drücken Sie den Softkey "Abfahren/Anfahren".

Tabelle 7- 1

Parameter	Beschreibung	Einheit
F1 Ⓒ	Vorschub für Anfahrt der ersten Position Alternativ Eilgang	mm/min
X1	1. Position ∅ (abs) oder 1. Position (ink)	mm
Z1	1. Position (abs oder ink)	mm
F2 Ⓒ	Vorschub für Anfahrt der zweiten Position Alternativ Eilgang	mm/min
X2	2. Position ∅ (abs) oder 2. Position (ink)	mm
Z2	2. Position (abs oder ink)	mm
F3 Ⓒ	Vorschub für Anfahrt der dritten Position Alternativ Eilgang	mm/min
X3	3. Position ∅ (abs) oder 3. Position (ink)	mm
Z3	3. Position (abs oder ink)	mm
Wkzwechsel Ⓒ	**WkzWpkt**: Werkzeugwechselpunkt von der letzten programmierten Position anfahren und Werkzeugwechsel durchführen **direkt**: Werkzeugwechsel nicht am Werkzeugwechselpunkt durchführen, sondern an der letzten programmierten Position **nein**: keinen Werkzeugwechsel durchführen	
T	Werkzeugname - (nur bei Wkzwechsel "direkt")	
D	Schneidennummer - (nur bei Wkzwechsel "direkt")	
F4 Ⓒ	Vorschub für Anfahrt der vierten Position Alternativ Eilgang	mm/min
X4	4. Position ∅ (abs) oder 4. Position (ink)	mm
Z4	4. Position (abs oder ink)	mm
F5 Ⓒ	Vorschub für Anfahrt der fünften Position Alternativ Eilgang	mm/min
X5	5. Position ∅ (abs) oder 5. Position (ink)	mm
Z5	5. Position (abs oder ink)	mm
F6 Ⓒ	Vorschub für Anfahrt der sechsten Position Alternativ Eilgang	mm/min
X6	6. Position ∅ (abs) oder 6. Position (ink)	mm
Z6	6. Position (abs oder ink)	mm

7.17 Messzyklenunterstützung

Messzyklen sind allgemeine Unterprogramme zur Lösung bestimmter Messaufgaben, die über Parameter an das konkrete Problem angepasst werden können.



Software-Option
Für die Verwendung der Messzyklen benötigen Sie die Option "Messzyklen".

Literatur

Eine genauere Beschreibung der Anwendung von Messzyklen finden Sie in:

Programmierhandbuch Messzyklen / SINUMERIK 840D sl/828D

7.18 Beispiel: Standardbearbeitung

Allgemeines

Nachstehendes Beispiel ist detailliert als ShopTurn-Programm beschrieben. Das Erstellen eines G-Code-Programmes erfolgt in gleicher Weise, wobei jedoch einige Unterschiede zu beachten sind.

Wenn Sie das unten aufgelistete G-Code-Programm kopieren, in die Steuerung einlesen und im Editor öffnen, können Sie die einzelnen Programmschritte nachvollziehen.



Maschinenhersteller

Beachten Sie dabei unbedingt die Hinweise des Maschinenherstellers.

Werkzeuge

In der Werkzeugverwaltung sind folgende Werkzeuge hinterlegt:

Schrupper_80	80°, R0.6
Schrupper_55	55°, R0.4
Schlichter	35°, R0.4
Stecher	Plattenbreite 4
Gewindestahl_2	
Bohrer_D5	∅5
Fräser_D8	∅8

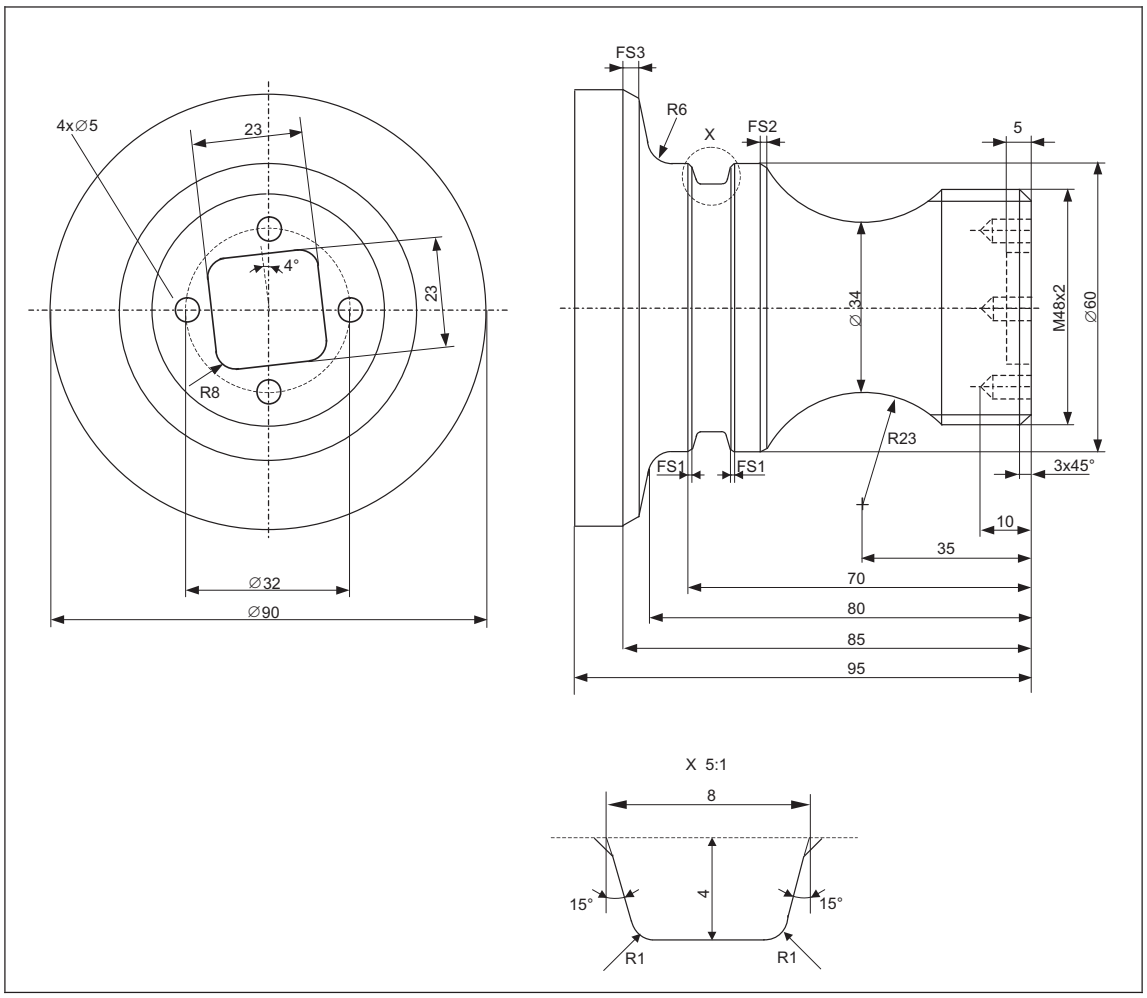
Passen Sie die Schnittdaten an die verwendeten Werkzeuge und die konkreten Einsatzbedingungen an der Maschine an.

Rohteil

Abmessungen: ∅90 x 120

Werkstoff: Aluminium

7.18.1 Werkstückzeichnug



7.18.2 Programmierung

1. Programmkopf

1. Legen Sie das Rohteil fest.

Maßeinheit mm

Rohteil	Zylinder
XA	90abs
ZA	+1.0abs
ZI	-120abs
ZB	-100abs
Rückzug	einfach

XRA	2ink
ZRA	5ink
Wkzwechselpkt	MKS
XT	160abs
ZT	409abs
SC	1
S1	4000U/min
Bearbeitungsdrehsinn	Gleichlauf



2. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

   Der Arbeitsplan wird angezeigt. Programmkopf und Programmende sind als Programmsätze angelegt.

   Das Programmende ist automatisch definiert.

2. Abspanzyklus zum Plandrehen





1. Drücken Sie die Softkeys "Drehen" und "Abspanen".
2. Wählen Sie die Bearbeitungsstrategie aus.
3. Geben Sie folgende technologische Parameter ein:

   T Schrupper_80 **D1** **F** 0.300 mm/U **V** 350 m/min
4. Geben Sie folgende Parameter ein:

Bearbeitung	Schruppen (▽)
Lage	
Richtung	plan (parallel zu X-Achse)
X0	90abs
Z0	2abs
X1	-1.6abs
Z1	0abs
D	2ink
UX	0ink
UZ	0.1ink



5. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

3. Rohteilkontureingabe mit Konturrechner



1. Drücken Sie die Softkeys "Konturdrehen" und "Neue Kontur".
   Das Eingabefenster "Neue Kontur" wird geöffnet.

2. Geben den Konturnamen (hier: Kont_1) ein.
   Die als NC-Code berechnete Kontur wird als internes Unterprogramm zwischen einer Anfangs- und einer Endmarke geschrieben, die den eingegebenen Konturnamen enthält.



3. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Das Eingabefenster "Startpunkt" wird geöffnet.

4. Legen Sie den Startpunkt der Kontur an.

X	60abs	**Z**	0abs	



5. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".



6. Geben Sie folgende Konturelemente ein und bestätigen Sie jeweils mit dem Softkey "Übernehmen".



6.1	**Z**	-40abs			



6.2	**X**	80abs	**Z**	-45abs	



6.3	**Z**	-65abs			



6.4	**X**	90abs	**Z**	-70abs	



6.5	**Z**	-95abs			



6.6	**X**	0abs			



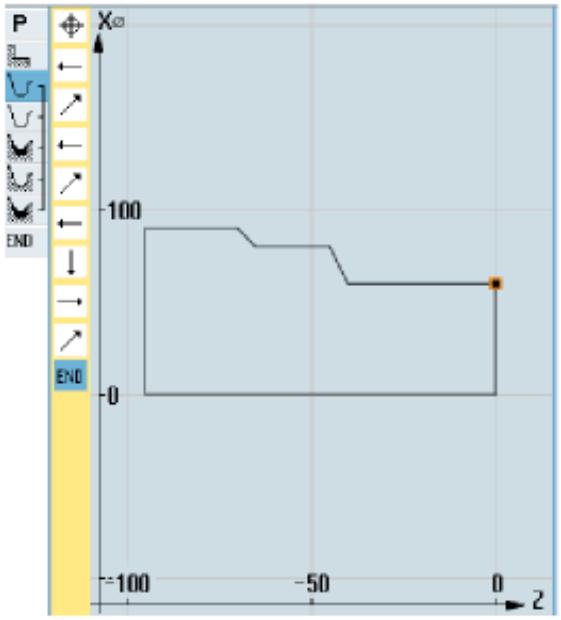
6.7	**Z**	0abs			



6.8	**X**	60abs	**Z**	0abs	



7. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Die Eingabe der Rohteilkontur ist nur erforderlich bei Verwendung eines vorgearbeiteten Rohteils.



Rohteilkontur

4. Fertigteileingabe mit Konturrechner





1. Drücken Sie die Softkeys "Konturdrehen" und "Neue Kontur".
   Das Eingabefenster "Neue Kontur" wird geöffnet.

2. Geben Sie den Konturnamen (hier: Kont_2) ein.
   Die als NC-Code berechnete Kontur wird als internes Unterprogramm zwischen einer Anfangs- und einer Endmarke geschrieben, die den eingegebenen Konturnamen enthält.



3. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Das Eingabefenster "Startpunkt" wird geöffnet.

4. Legen Sie den Startpunkt der Kontur fest.
   X 0abs **Z** 0abs



5. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".



6. Geben Sie folgende Konturelemente ein und bestätigen Sie jeweils mit dem Softkey "Übernehmen".



6.1 **X** 48abs **FS** 3



6.2 **α2** 90°



6.3 **Drehrichtung**

R 23abs **X** 60abs **K** -35abs **I** 80 abs

Eingabefelder sind danach inaktiv.





6.4 Nehmen Sie mit den Softkey "Dialog Auswahl" die Auswahl eines gewünschten Konturelements vor und bestätigen Sie mit dem Softkey "Dialog Übernahme". Die Eingabefelder sind wieder aktiv. Geben Sie weitere Parameter ein.

FS 2



6.5 **Z** -80abs **R** 6



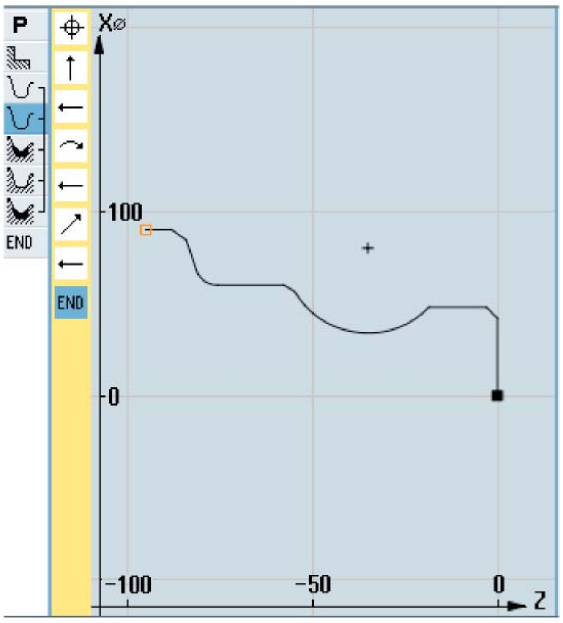
6.6 **X** 90abs **Z** -85abs **FS**3



6.7 **Z** -95abs



7. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".



Fertigteilkontur

5. Abspanen (Schruppen)



1. Drücken Sie die Softkeys "Konturdrehen" und "Abspanen".
   Das Eingabefenster "Abspanen" wird geöffnet.

2. Geben Sie folgende technologische Parameter ein:
   T Schrupper 80 D1 **F** 0.350 mm/U **V** 400 m/min

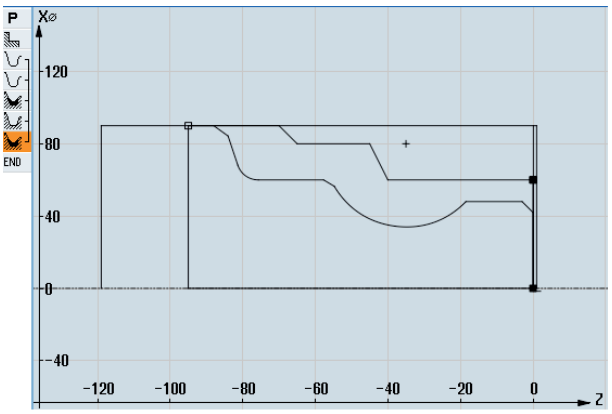
3. Geben Sie folgende Parameter ein:

Bearbeitung	Schruppen (▽)
Bearbeitungsrichtung	längs
Lage	außen
Bearbeitungsrichtung	← (von Stirn zur Rückseite)
D	4.000ink
Schnitttiefe	⇇
UX	0.4ink
UZ	0.2ink
DI	0
BL	Zylinder
XD	0ink
ZD	0ink
Hinterschnitte	nein
Eingrenzen	nein



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

Wird ein unter "KONT_1" programmiertes Rohteil verwendet, ist unter dem Parameter "BL" anstatt "Zylinder" die Rohteilbeschreibung "Kontur" auszuwählen. Bei Auswahl "Zylinder" wird aus dem vollen Material abgespant.



Abspankontur

6. Restmaterial ausräumen



1. Drücken Sie die Softkeys "Konturdrehen" und "Abspanen Rest".
   Das Eingabefenster "Abspanen Restmaterial" wird geöffnet.

2. Geben Sie folgende technologische Parameter ein:
   T Schrupper_55 D1 **F** 0.35 mm/U **V** 400 m/min
3. Geben Sie folgende Parameter ein:

Bearbeitung	Schruppen (▽)
Bearbeitungsrichtung	längs
Lage	außen
Bearbeitungsrichtung	←
D	2ink
Schnitttiefe	⇇
UX	0.4ink
UZ	0.2ink
DI	0
Hinterschnitte	ja
FR	0.200mm/U

Eingrenzen nein



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

7. Abspanen (Schlichten)





1. Drücken Sie die Softkeys "Konturdrehen" und "Abspanen".
   Das Eingabefenster "Abspanen" wird geöffnet.
2. Geben Sie folgende technologische Parameter ein:
   T Schlichter D1 **F** 0.1 mm/U **V** 450 m/min
3. Geben Sie folgende Parameter ein:

Bearbeitung	Schlichten (▽▽▽)
Bearbeitungsrichtung	längs
Lage	außen
Bearbeitungsrichtung	← (von Stirn zur Rückseite)
Aufmaß	nein
Hinterschnitte	ja
Eingrenzen	nein



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

8. Einstich (Schruppen)







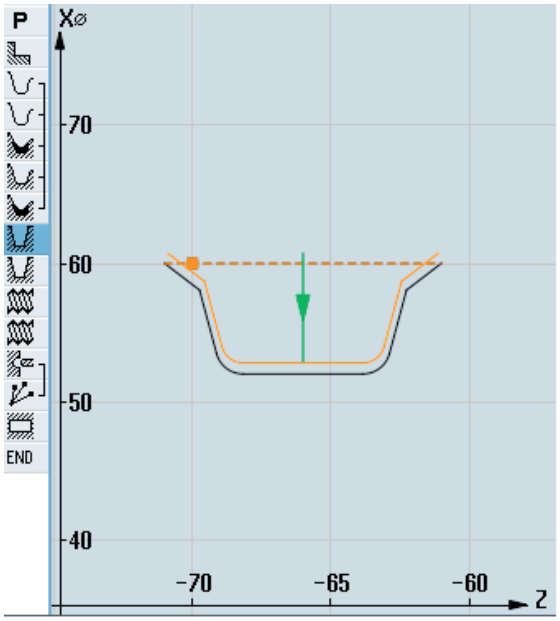
1. Drücken Sie die Softkeys "Drehen", "Einstich" und "Einstich mit Schrägen".
   Das Eingabefenster "Einstich 1" wird geöffnet.
2. Geben Sie folgende technologische Parameter ein:
   T Stecher **D1** **F** 0.150 mm/U **V** 220 m/min
3. Geben Sie folgende Parameter ein:

Bearbeitung	Schruppen (▽)
Einstichlage	
Bezugspunkt	

X0	60abs
Z0	-70
B2	8ink
T1	4ink
α1	15Grad
α2	15Grad
FS1	1
R2	1
R3	1
FS4	1
D	2ink
UX	0.4ink
UZ	0.2ink
N	1



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".



Kontur Einstich

9. Einstich (Schlichten)



1. Drücken Sie die Softkeys "Drehen", "Einstich" und "Einstich mit Schrägen".
   Das Eingabefenster "Einstich 2" wird geöffnet.

2. Geben Sie folgende technologische Parameter ein:
   T Stecher **D1** **F** 0.1 mm/U **V** 220 m/min

3. Geben Sie folgende Parameter ein:

Bearbeitung	Schlichten (▽▽▽)
Einstichlage	
Bezugspunkt	
X0	60abs
Z0	-70
B1	5.856ink
T1	4ink
α1	15Grad
α2	15Grad
FS1	1
R2	1
R3	1
FS4	1
N	1



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

10. Gewinde längs M48 x2 (Schruppen)



1. Drücken Sie die Softkeys "Drehen", "Gewinde" und "Gewinde Längs".
   Das Eingabefenster "Gewinde Längs" wird geöffnet.

2. Geben Sie folgende Parameter ein:

T	Gewindestahl_2	**D1**
Tabelle	ohne	

P	2mm/U
G	0
S	995U/min
Bearbeitungsart	Schruppen (▽)
Zustellung: Spanquerschnitt konstant	Degressiv
Gewinde	Außengewinde
X0	48abs
Z0	0abs
Z1	-25abs
LW	4ink
LR	4ink
H1	1.227ink
αP	30Grad
Zustellung	
ND	5
U	0.150ink
VR	1ink
Mehrgängig	nein
α0	0Grad



3. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

11. Gewinde längs M48 x 2 (Schlichten)



1. Drücken Sie die Softkeys "Drehen", "Gewinde" und "Gewinde Längs".
   Das Eingabefenster "Gewinde Längs" wird geöffnet.

2. Geben Sie folgende Parameter ein:

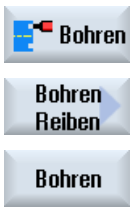
T	Gewindestahl_2	**D1**
Tabelle	ohne	
P	2mm/U	
G	0	
S	995U/min	
Bearbeitungsart	Schlichten (▽▽▽)	
Gewinde	Außengewinde	
X0	48abs	
Z0	0abs	

Z1	-25abs
LW	4ink
LR	4ink
H1	1.227ink
αP	30Grad
Zustellung	
NN	2
VR	1ink
Mehrgängig	nein
α0	0Grad



3. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

12. Bohren



1. Drücken Sie die Softkeys "Bohren", "Bohren Reiben" und "Bohren ".
   Das Eingabefenster "Bohren" wird geöffnet.
2. Geben Sie folgende technologische Parameter ein:
   T Bohrer_D5 **D1** **F** 0.1 mm/U **V** 50 m/min
3. Geben Sie folgende Parameter ein:

Bearbeitungsfläche	Stirn C
Bohrtiefe	Spitze
Z1	10ink
DT	0s



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

13. Positionieren



1. Drücken Sie die Softkeys "Bohren", "Positionen" und "Beliebige Positionen".
   Das Eingabefenster "Positionen" wird geöffnet.

2. Geben Sie folgende Parameter ein:

Bearbeitungsfläche	Stirn C
Koordinatensystem	Polar
Z0	0abs
C0	0abs
L0	16abs
C1	90abs
L1	16abs
C2	180abs
L2	16abs
C3	270abs
L3	16abs



3. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

14. Rechtecktasche fräsen



1. Drücken Sie die Softkeys "Fräsen", "Tasche" und "Rechtecktasche".
   Das Eingabefenster "Rechtecktasche" wird geöffnet.

2. Geben Sie folgende technologische Parameter ein:
   T Fräser_D8 **D1** **F** 0.030 mm/Zahn **V** 200 m/min

3. Geben Sie folgende Parameter ein:

Bearbeitungsfläche	Stirn C
Bearbeitungsart	Schruppen (▽)
Bearbeitungsposition	Einzelposition
X0	0abs
Y0	0abs
Z0	0abs
W	23

L	23
R	8
α0	4Grad
Z1	5ink
DXY	50%
DZ	3
UXY	0.1mm
UZ	0
Eintauchen	senkrecht
FZ	0.015mm/Zahn



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

7.18.3 Ergebnisse/Simulationstest

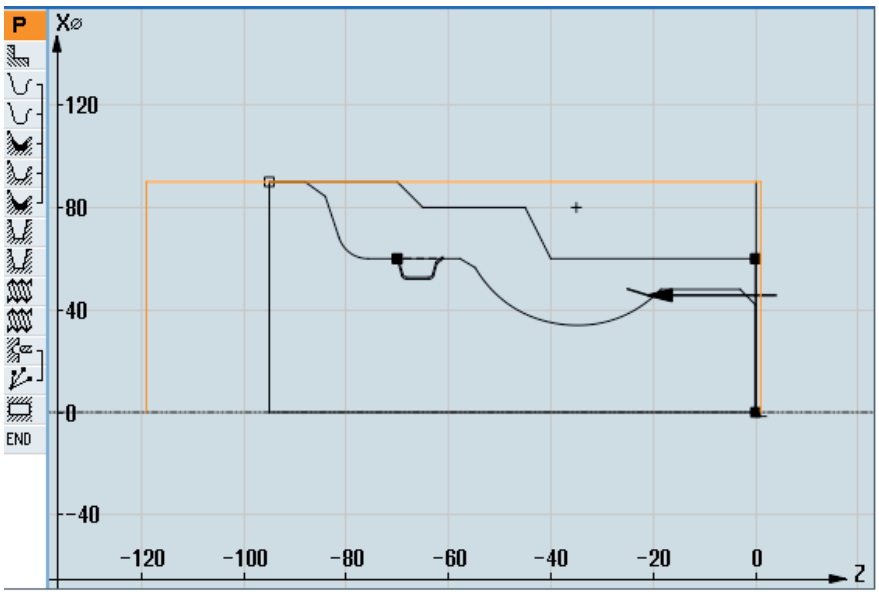


Bild 7-10 Programmiergrafik

P	Programmkopf		Nullpunktversch. G54
	Abspanen	▽	T=Schrupper_80 F0.3/U V=350m plan X0=90
	Kontur		KONT_1
	Kontur		KONT_2
	Abspanen	▽	T=Schrupper 80 F0.35/U V=400m
	Restabspanen	▽	T=Schrupper_55 F0.35/U V=400m
	Abspanen	▽▽▽	T=Schlichter F0.1/U V=450m
	Einstich	▽	T=Stecher F0.15/U V=220m X0=60 Z0=-70
	Einstich	▽▽▽	T=Stecher F0.1/U V=220m X0=60 Z0=-70
	Gewinde Längs	▽	T=Gewindestahl_2 P2mm/U S=995U außen
	Gewinde Längs	▽▽▽	T=Gewindestahl_2 P2mm/U S=995U außen
	Bohren		T=Bohrer_D5 F0.1/min V=50m Z1=10ink
	001: Positionen		Z0=0 C0=0 L0=16 C1=90 L1=16 C2=180 L2=16
	Rechtecktasche	▽	T=Fräser_D8 F0.03/min V=200m X0=0 Y0=0
END	Programmende		

Bild 7-11 Arbeitsplan

Programmtest mittels Simulation

In der Simulation wird das aktuelle Programm vollständig berechnet und das Ergebnis grafisch dargestellt.

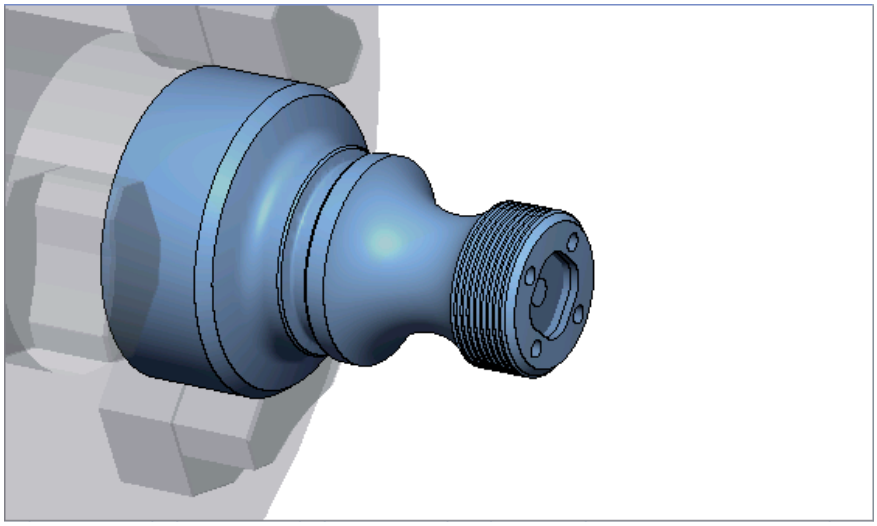


Bild 7-12 3D-Ansicht

7.18.4 G-Code-Bearbeitungsprogramm

```
N1 G54
N2 WORKPIECE(,,"","CYLINDER",192,2,-120,-100,90)
N3 G0 X200 Z200 Y0
;****************************************
N4 T="SCHRUPPER_80" D1
N5 M06
N6 G96 S350 M04
N7 CYCLE951(90,2,-1.6,0,-1.6,0,1,2,0,0.1,12,0,0,0,1,0.3,0,2,1110000)
N8 G96 S400
N9 CYCLE62(,2,"E_LAB_A_KONT_2","E_LAB_E_KONT_2")
N10
CYCLE952("ABSPANEN_1",,"ROHTEIL_1",2301311,0.35,0.15,0,4,0.1,0.1,0.4,0.2,0.1,0,1,0,0,,,,,2,2,,,0,1,,0
,12,1110110)
N11 G0 X200 Z200
;****************************************
N12 T="SCHRUPPER_55" D1
N13 M06
N14 G96 S400 M04
N15
CYCLE952("ABSPANEN_2","ROHTEIL_1","Rohteil_1",1301311,0.35,0.2,0,2,0.1,0.1,0.4,0.2,0.1,0,1,0,,,,,,2,2
,,,0,1,,0,112,1100110)
N16 G0 X200 Z200
;****************************************
N17 T="SCHLICHTER" D1
N18 M06
N19 G96 S450 M04
N20
CYCLE952("ABSPANEN_3",,"",1301321,0.1,0.5,0,1.9,0.1,0.1,0.2,0.1,0.1,0,1,0,0,,,,,2,2,,,0,1,,0,12,10001
10)
N21 G0 X200 Z200
;****************************************
N22 T="STECHER" D1
N23 M06
N24 G96 S220 M04
N25 CYCLE930(60,-70,5.856406,8,4,,0,15,15,1,1,1,1,0.2,2,1,10110,,1,30,0.15,1,0.4,0.2,2,1001010)
N26 CYCLE930(60,-70,5.856406,8,4,,0,15,15,1,1,1,1,0.2,2,1,10120,,1,30,0.1,1,0.1,0.1,2,1001110)
N27 G0 X200 Z200
;****************************************
N28 T="GEWINDESTAHL_2" D1
N29 M06
N30 G97 S995 M03
N31 CYCLE99(0,48,-25,,4,4,1.226,0.1,30,0,5,0,2,1100103,4,1,0.2815,0.5,0,0,1,0,0.707831,1,,,,2,0)
```

```
N32 CYCLE99(0,48,-25,,4,4,1.226,0.02,30,0,3,2,2,1210103,4,1,0.5,0.5,0,0,1,0,0.707831,1,,,,2,0)
N33 G0 X200 Z200
;*****************************************
N34 T="BOHRER_D5" D1
N35 M06
N36 SPOS=0
N37 SETMS(2)
N38 M24 ; angetriebenes Werkzeug einkuppeln, maschinenspezifisch
N39 G97 S3183 M3
N40 G94 F318
N41 TRANSMIT
N42 MCALL CYCLE82(1,0,1,,10,0,0,1,11)
N43 HOLES2(0,0,16,0,30,4,1010,0,,,1)
N44 MCALL
N45 M25 ; angetriebenes Werkzeug auskuppeln, maschinenspezifisch
N46 SETMS(1)
N47 TRAFOOF
N48 G0 X200 Z200
;*****************************************
N49 T="FRAESER_D8"
N50 M6
N51 SPOS=0
N52 SETMS(2)
N53 M24
N54 G97 S1989 M03
N55 G95 FZ=0.15
N56 TRANSMIT
N57 POCKET3(20,0,1,5,23,23,8,0,0,4,3,0,0,0.12,0.08,0,11,50,8,3,15,0,2,0,1,2,11100,11,111)
N58 M25
N59 TRAFOOF
N60 DIAMON
N61 SETMS(1)
N62 G0 X200 Z200
N63 M30
;*****************************************
N64 E_LAB_A_KONT_1: ;#SM Z:3
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G18 G90 DIAMOF;*GP*
G0 Z0 X30 ;*GP*
G1 Z-40 ;*GP*
Z-45 X40 ;*GP*
Z-65 ;*GP*
Z-70 X45 ;*GP*
Z-95 ;*GP*
```

```
X0 ;*GP*
Z0 ;*GP*
X30 ;*GP*
;CON,2,0.0000,1,1,MST:0,0,AX:Z,X,K,I;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:0,EY:30;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-40;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-45,EY:40;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-65;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-70,EY:45;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-95;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:0;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:0;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:0,EY:30;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_KONT_1:
N65 E_LAB_A_KONT_2: ;#SM Z:4
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G18 G90 DIAMOF;*GP*
G0 Z0 X0 ;*GP*
G1 X24 CHR=3 ;*GP*
Z-18.477 ;*GP*
G2 Z-55.712 X30 K=AC(-35) I=AC(40) ;*GP*
G1 Z-80 RND=6 ;*GP*
Z-85 X45 CHR=3 ;*GP*
Z-95 ;*GP*
;CON,V64,2,0.0000,0,0,MST:0,0,AX:Z,X,K,I;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:0,EY:0,ASE:90;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:24;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:3;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,DIA:225/0,AT:90;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:210/0,EY:30,CX:-35,CY:40,RAD:23;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-80;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:6;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-85,EY:45;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:3;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-95;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_KONT_2:
```

Technologische Funktionen programmieren (Zyklen) 8

8.1 Bohren

8.1.1 Allgemeines

Allgemeine Goemetrieparameter

- Rückzugsebene RP und Bezugspunkt Z0

  In der Regel haben Bezugspunkt Z0 und Rückzugsebene RP unterschiedliche Werte. Im Zyklus wird davon ausgegangen, dass die Rückzugsebene vor dem Bezugspunkt liegt.

  Hinweis

  Bei identischen Werten für Bezugspunkt und Rückzugsebene ist eine relative Tiefenangabe nicht zulässig. Es erfolgt Fehlermeldung "Referenzebene falsch definiert" und der Zyklus wird nicht ausgeführt.

  Diese Fehlermeldung erfolgt auch dann, wenn die Rückzugsebene nach dem Bezugspunkt liegt, der Abstand zur Endbohrtiefe also kleiner ist.

- Sicherheitsabstand SC

  Wirkt bezüglich des Bezugspunktes. Die Richtung, in welcher der Sicherheitsabstand wirkt, wird vom Zyklus automatisch bestimmt.

- Bohrtiefe

  Bei Zyklen mit Auswahlfeld bezieht sich die programmierte Bohrtiefe je nach Auswahl auf den Bohrerschaft oder die Bohrerspitze bzw. den Zentrierungsdurchmesser:

  – Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze)

    Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrerspitze den programmierten Wert Z1 erreicht hat.

  – Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft)

    Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrerschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Dabei wird der in der Werkzeugliste eingegebene Winkel berücksichtigt.

  – Durchmesser (Zentrierung bezogen auf den Durchmesser, nur bei CYCLE81)

    Unter Z1 wird der Durchmesser der Zentrierbohrung programmiert. In der Werkzeugliste muss in diesem Fall der Spitzenwinkel des Werkzeuges angegeben werden. Das Werkzeug taucht dann soweit ein, bis der vorgegebene Durchmesser erreicht ist.

Bohrpositionen

Der Zyklus setzt die eingefahrenen Bohrungskoordinaten der Ebene voraus.

Die Bohrungsmittelpunkte sind deshalb vor oder nach dem Zyklusaufruf wie folgt zu programmieren (siehe auch Kapitel Zyklen auf Einzelposition oder Positionsmuster (MCALL):

- Eine Einzelposition ist vor Zyklusaufruf zu programmieren
- Positionsmuster (MCALL) sind nach Zyklusaufruf zu programmieren
  - als Bohrbildzyklus (Linie, Kreis usw.) oder
  - als Folge von Positioniersätzen zu den Bohrungsmittelpunkten

Siehe auch

Auswahl der Zyklen über Softkey (Seite 213)

8.1.2 Zentrieren (CYCLE81)

Funktion

Mit dem Zyklus "Zentrieren" bohrt das Werkzeug mit der programmierten Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit wahlweise

- bis auf programmierte Endbohrtiefe oder
- so tief bis der programmierte Durchmesser der Zentrierung erreicht ist

Der Werkzeugrückzug erfolgt nach Ablauf einer programmierbaren Verweilzeit.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit G0 auf Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt.
2. Mit G1 und dem programmierten Vorschub F wird in das Werkstück eingetaucht, bis die Tiefe oder der Zentrierdurchmesser erreicht ist.
3. Nach Ablauf einer Verweilzeit DT zieht das Werkzeug mit Eilgang G0 auf die Rückzugsebene zurück.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Bohren".



3. Drücken Sie den Softkey "Zentrieren".
   Das Eingabefenster "Zentrieren" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm		F	Vorschub	mm/min mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position (nur bei G-Code)	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren • Positionsmuster Position mit MCALL	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
 (○) (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Zentrierung	• Durchmesser (Zentrierung bezogen auf den Durchmesser) Es wird der in der Werkzeugliste eingegebene Winkel des Zentrierbohrers berücksichtigt. • Spitze (Zentrierung bezogen auf die Tiefe) Das Werkzeug taucht so tief ein, bis die programmierte Eintauchtiefe erreicht ist.	
∅	Es wird so tief eingetaucht, bis der Durchmesser erreicht ist. - (nur bei Zentrierung Durchmesser)	mm
Z1	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink) Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist. - (nur bei Zentrierung Spitze)	mm
DT	• Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Sekunden • Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Umdrehungen	s U

8.1.3 Bohren (CYCLE82)

Funktion

Mit dem Zyklus "Bohren" bohrt das Werkzeug mit der programmierten Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit bis zur eingegebenen Endbohrtiefe (Schaft oder Spitze).

Der Werkzeugrückzug erfolgt nach Ablauf einer programmierbaren Verweilzeit.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit G0 auf Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt.
2. Das Werkzeug taucht mit G1 und dem programmierten Vorschub F in das Werkstück ein, bis die programmierte Endtiefe Z1 erreicht ist.
3. Nach Ablauf einer Verweilzeit DT zieht das Werkzeug mit Eilgang G0 auf die Rückzugsebene zurück.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Bohren".
3. 

Drücken Sie den Softkey "Bohren Reiben".
4. 

Drücken Sie den Softkey "Bohren".
Das Eingabefenster "Bohren" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm		F ↻	Vorschub	mm/min mm/U
				S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position ↻ (nur bei G-Code)	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren • Positionsmuster Position mit MCALL	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitungs-fläche ↻ (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage ↻ (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
 (○) (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bohrtiefe ↻	• Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft) Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrerschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Dabei wird der in der Werkzeugliste eingegebene Winkel berücksichtigt. • Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze) Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrerspitze den programmierten Wert Z1 erreicht hat. **Hinweis:** Wenn in der WZV keine Winkel für Bohrer angegeben werden können, wird keine Auswahl Spitze/Schaft angeboten (immer Spitze, 0-Feld)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z1 ↻	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink) Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT ↻	• Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Sekunden • Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Umdrehungen	s U

8.1.4 Reiben (CYCLE85)

Funktion

Mit dem Zyklus "Reiben" fährt das Werkzeug mit der programmierten Spindeldrehzahl und dem unter F programmierten Vorschub in das Werkstück ein.

Ist der Wert Z1 erreicht und die Verweilzeit abgelaufen, wird beim Reiben mit dem programmierten Rückzugsvorschub auf die Rückzugsebene zurückgefahren.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit G0 auf Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt.
2. Das Werkzeug taucht mit dem programmierten Vorschub F in das Werkstück ein, bis die Endtiefe Z1 erreicht ist.
3. Verweilzeit DT auf Endbohrtiefe.
4. Rückzug auf Rückzugsebene mit programmierten Rückzugsvorschub FR.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Bohren".



3. Drücken Sie den Softkey "Bohren Reiben".



4. Drücken Sie den Softkey "Reiben"
   Das Eingabefenster "Reiben" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm		F	Vorschub	mm/min mm/U
F	Vorschub	*		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position (nur bei G-Code)	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren • Positionsmuster Position mit MCALL	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
FR (nur bei G-Code)	Vorschub beim Rückzug	*
FR (nur bei ShopTurn)	Vorschub beim Rückzug	mm/min mm/U
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Z1	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink) Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT 	• Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Sekunden • Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Umdrehungen	s U

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.1.5 Ausdrehen (CYCLE86)

Funktion

Mit dem Zyklus "Ausdrehen" fährt das Werkzeug unter Berücksichtigung von Rückzugsebene und Sicherheitsabstand mit Eilgang auf die programmierte Position. Danach taucht das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub (F) bis zur programmierten Tiefe (Z1) ein. Es erfolgt ein orientierter Spindelhalt mit dem SPOS-Befehl. Nach Ablauf einer Verweilzeit erfolgt der Werkzeugrückzug wahlweise mit oder ohne Abheben des Werkzeugs.

Hinweis

Wird vor der Bearbeitung zum Beispiel mittels CYCLE800 geschwenkt oder wurde gespiegelt, dann ist der SPOS-Befehl so anzupassen, dass die Spindelposition synchron wirkt mit DX und DY.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Abheben

Beim Abheben können der Abhebebetrag D und der Werkzeugorientierungswinkel α entweder über Maschinendaten oder in der Parametermaske bestimmt werden. Wenn die beiden Parameter über Maschinendaten vorbelegt sind, erscheinen sie nicht in der Parametermaske.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Hinweis

Der Zyklus "Ausdrehen" kann dann angewendet werden, wenn die zum Bohren vorgesehene Spindel technisch in der Lage ist, in den lagegeregelten Spindelbetrieb zu gehen.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit G0 auf Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt.
2. Fahren auf Endbohrtiefe mit G1 und der vor Zyklusaufruf programmierten Drehzahl und Vorschubgeschwindigkeit.
3. Verweilzeit auf Endbohrtiefe.
4. Orientierter Spindelhalt auf der unter SPOS programmierten Spindelposition.
5. Bei Auswahl "Abheben" fährt die Schneide in bis zu 3 Achsen mit G0 vom Bohrungsrand frei.
6. Rückzug mit G0 auf den Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt.
7. Rückzug auf Rückzugsebene mit G0 auf Bohrposition in den beiden Achsen der Ebene (Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes).

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Bohren".



3. Drücken Sie den Softkey "Ausdrehen" bei G-Code.

- ODER -

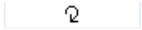


3. Drücken Sie die Softkeys "Bohren Reiben" und "Ausdrehen" bei ShopTurn



Das Eingabefenster "Ausdrehen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm		F	Vorschub	mm/min mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position (nur bei G-Code)	• Einzelposition Loch auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL	
DIR (nur bei G-Code)	Drehrichtung •  • 	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Z1 	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink)	mm
DT 	• Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden • Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Umdrehungen	s U
SPOS	Spindel Stop-Position	Grad
Abhebemodus 	• nicht abheben Die Schneide fährt nicht frei, sondern fährt mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück. • abheben Die Schneide fährt vom Bohrungsrand frei und zieht dann auf die Rückzugsebene zurück.	
DX (nur G-Code)	Abhebebetrag in X-Richtung (inkrementell) - (nur bei abheben)	mm
DY (nur G-Code)	Abhebebetrag in Y-Richtung (inkrementell) - (nur bei abheben)	mm
DZ (nur G-Code)	Abhebebetrag in Z-Richtung (inkrementell) - (nur bei abheben)	mm
D (nur ShopTurn)	Abhebebetrag (inkrementell) - (nur bei abheben)	mm

8.1.6 Tieflochbohren (CYCLE83)

Funktion

Mit dem Zyklus "Tiefbohren" taucht das Werkzeug mit programmierter Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit in mehreren Zustellschritten in das Werkstück ein, bis die Tiefe Z1 erreicht ist. Es können vorgegeben werden:

- Anzahl der Zustellungen konstant oder abnehmend (über programmierbaren Degressionsfaktor)
- Spänebrechen ohne Abheben bzw. Entspanen mit Werkzeugrückzug
- Vorschubfaktor für 1. Zustellung zur Vorschubreduzierung oder Vorschuberhöhung (z. B. wenn die Bohrung bereits vorgebohrt ist)
- Verweilzeiten
- Tiefe bezogen auf Bohrerschaft oder Bohrerspitze

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

An-/Abfahren beim Späne brechen

1. Das Werkzeug fährt mit G0 auf Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt.
2. Das Werkzeug bohrt mit programmierter Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit F = F · FD1 [%] bis zur 1. Zustelltiefe.
3. Verweilzeit auf Bohrtiefe DTB.
4. Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag V2 zurück und bohrt mit programmierter Vorschubgeschwindigkeit F bis zur nächsten Zustelltiefe.
5. Schritt 4. wird solange wiederholt, bis die Endbohrtiefe Z1 erreicht ist.
6. Verweilzeit auf Endbohrtiefe DT.
7. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.

An-/Abfahren beim Entspanen

1. Das Werkzeug fährt mit G0 auf Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt.
2. Das Werkzeug bohrt mit programmierter Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit F = F · FD1 [%] bis zur 1. Zustelltiefe.
3. Verweilzeit auf Bohrtiefe DTB.
4. Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand aus dem Werkstück heraus.
5. Verweilzeit im Anfangspunkt DTS.
6. Anfahren der letzten Bohrtiefe mit G0, verringert um den Vorhalteabstand V3.
7. Danach wird bis auf die nächste Zustelltiefe gebohrt.
8. Schritt 4. bis 7. wird solange wiederholt, bis die programmierte Endbohrtiefe Z1 erreicht ist.
9. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Bohren".



3. Drücken Sie den Softkey "Tieflochbohren".

   Das Eingabefenster "Tieflochbohren" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm		F	Vorschub	mm/min mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position (nur bei G-Code)	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren • Positionsmuster Position mit MCALL	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
 (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung	• Entspanen Der Bohrer fährt zum Entspanen aus dem Werkstück heraus. • Spänebrechen Der Bohrer zieht um Rückzugsbetrag V2 zum Späne brechen zurück.	
Bohrtiefe	• Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft) Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrerschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Dabei wird der in der Werkzeugliste eingegebene Winkel berücksichtigt. • Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze) Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrerspitze den programmierten Wert Z1 erreicht hat. **Hinweis:** Wenn in der WZV keine Winkel für Bohrer angegeben werden können, wird keine Auswahl Spitze/Schaft angeboten (immer Spitze, 0-Feld)	
Z1	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink) Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist.	mm
D (nur bei G-Code)	1. Bohrtiefe (abs) oder 1. Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink)	mm
D (nur bei ShopTurn)	Maximale Tiefenzustellung	mm
FD1	Prozentsatz für den Vorschub bei der ersten Zustellung	%

Parameter	Beschreibung	Einheit
DF ○	Zustellung: • Betrag für jede weitere Zustellung • Prozentsatz für jede weitere Zustellung DF = 100 %: Zustellungsbetrag bleibt gleich DF < 100 %: Zustellungsbetrag wird in Richtung Endbohrtiefe reduziert **Beispiel:** letzte Zustellung war 4 mm; DF beträgt 80 % nächste Zustellung = 4 x 80 % = 3.2 mm nächste Zustellung = 3.2 x 80 % = 2.56 mm usw.	mm %
V1	minimale Zustellung - (nur bei DF in %) Der Parameter V1 ist nur dann vorhanden, wenn DF<100 programmiert wurde. Wird der Zustellungsbetrag sehr klein, kann mit Parameter "V1" eine Mindestzustellung programmiert werden. V1 < Zustellungsbetrag: Es wird um den Zustellungsbetrag zugestellt V1 > Zustellungsbetrag: Es wird mit dem unter V1 programmierten Wert zugestellt.	mm
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung – (nur bei Spänebrechen) Betrag, um den der Bohrer beim Spänebrechen zurückgezogen wird. V2 = 0: Das Werkzeug zieht nicht zurück, sondern bleibt für eine Umdrehung stehen.	mm
Vorhalteabstand (nur bei Entspanen) ○	• manuell Der Vorhalteabstand ist manuell einzugeben. • automatisch Der Vorhalteabstand wird vom Zyklus berechnet.	
V3	Vorhalteabstand – (nur bei Entspanen und Vorhalteabstand manuell) Abstand zur letzten Zustelltiefe, an den der Bohrer mit Eilgang nach dem Entspanen heranfährt.	mm
DTB (nur bei G-Code) ○	• Verweilzeit auf Bohrtiefe in Sekunden • Verweilzeit au Bohrtiefe in Umdrehungen	s U
DT ○	• Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden • Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Umdrehungen	s U
DTS (nur bei G-Code) ○	• Verweilzeit zum Entspanen in Sekunden • Verweilzeit zum Entspanen in Umdrehungen	s U

8.1.7 Gewindebohren (CYCLE84, 840)

Funktion

Mit dem Zyklus "Gewindebohren" können Sie ein Innengewinde bohren.

Das Werkzeug fährt mit der aktiven Drehzahl und Eilgang auf Sicherheitsabstand. Es erfolgt Spindelstop, Spindel und Vorschub werden synchronisiert. Anschließend taucht das Werkzeug mit der programmierten Drehzahl (abhängig von %S) in das Werkstück ein.

Sie können wählen, ob Sie in einem Schnitt bohren, Späne brechen oder zum Entspanen aus dem Werkstück herausfahren möchten.

Je nach Auswahl im Feld "Modus Ausgleichsfutter" werden alternativ folgende Zyklenaufrufe generiert:

- mit Ausgleichsfutter: CYCLE840
- ohne Ausgleichsfutter: CYCLE84

Beim Gewindebohren mit Ausgleichsfutter wird das Gewinde in einem Schnitt hergestellt. Der CYCLE84 ermöglicht das Gewindebohren in mehreren Schnitten wenn die Spindel mit einem Messsystem ausgestattet ist.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

An-/Abfahren CYCLE840 - mit Ausgleichsfutter

1. Das Werkzeug fährt mit G0 auf Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt.
2. das Werkzeug bohrt mit G1 und programmierter Spindeldrehzahl und -drehrichtung bis auf Tiefe Z1. Der Vorschub F wird aus Drehzahl und Steigung zyklusintern berechnet.
3. Es erfolgt Drehrichtungsumkehr.
4. Verweilzeit auf Endbohrtiefe.
5. Rückzugsbewegung bis auf Sicherheitsabstand mit G1.
6. Drehrichtungsumkehr oder Spindelstop.
7. Rückzug auf Rückzugsebene mit G0.

An-/Abfahren CYCLE84 - ohne Ausgleichsfutter

1 Schnitt:

1. Fahren mit G0 auf Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt.
2. Spindel wird synchronisiert und mit der programmierten Drehzahl (abhängig von %S) eingeschaltet.
3. Gewindebohren bei Spindel-Vorschub-Synchronisation bis Z1.
4. Spindelstop und Verweilzeit auf Bohrtiefe.
5. Spindelreversieren nach Ablauf der Verweilzeit.
6. Rückzug mit aktiver Spindelrückzugsdrehzahl (abhängig von %S) auf Sicherheitsabstand
7. Spindelstop.
8. Rückzug auf Rückzugsebene mit G0.

An-/Abfahren beim Entspanen

1. Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl S (abhängig von %S) bis zur 1. Zustelltiefe (maximale Zustelltiefe D).
2. Spindelstop und Verweilzeit DT.
3. Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit der Spindeldrehzahl SR auf den Sicherheitsabstand aus dem Werkstück heraus.
4. Spindelstop und Verweilzeit DT.
5. Anschließend bohrt das Werkzeug mit Spindeldrehzahl S bis auf die nächste Zustelltiefe.
6. Schritte 2. bis 5. werden solange wiederholt, bis die programmierte Endbohrtiefe Z1 erreicht ist.
7. Nach Ablauf der Verweilzeit DT fährt das Werkzeug mit der Spindeldrehzahl SR bis auf Sicherheitsabstand heraus. Es erfolgt Spindelstop und Rückzug auf Rückzugsebene.

An-/Abfahren beim Späne brechen

1. Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl S (abhängig von %S) bis zur 1. Zustelltiefe (maximale Zustelltiefe D).
2. Spindelstop und Verweilzeit DT.
3. Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag V2 zurück.
4. Danach bohrt das Werkzeug mit der Spindeldrehzahl S (abhängig von %S) bis zur nächsten Zustelltiefe.
5. Schritte 2. bis 4. werden solange wiederholt, bis die programmierte Endbohrtiefe Z1 erreicht ist.
6. Nach Ablauf der Verweilzeit DT fährt das Werkzeug mit der Spindeldrehzahl SR bis auf Sicherheitsabstand heraus. Es erfolgt Spindelstop und Rückzug auf Rückzugsebene.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkeys "Bohren".
3. 



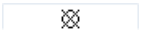
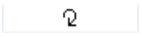
Drücken Sie die Softkeys "Gewinde" und "Gewinde bohren".
Das Eingabefenster "Gewindebohren" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL ↻	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Modus Ausgleichsfutter ↻ (nur bei G-Code)	• mit Ausgleichsfutter • ohne Ausgleichsfutter	
Bearbeitungs-position ↻ (nur bei G-Code)	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren • Positionsmuster Position mit MCALL	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitung - (mit Ausgleichsfutter) (nur bei G-Code)	Folgende technologische Bearbeitungen bei Gewindebohren sind wählbar: • mit Geber Gewindebohren mit Spindelgeber • ohne Geber Gewindebohren ohne Spindelgeber; – Parameter "Steigung" festlegen	
SR (nur bei ShopTurn)	Spindeldrehzahl für Rückzug - (nur bei Spindeldrehzahl "S")	U/min
VR (nur bei ShopTurn)	konstante Schnittgeschwindigkeit für Rückzug - (nur bei konstanter Schnittgeschwindigkeit "V")	m/min
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
 (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Z1	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink) - (nur bei G-Code und "ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn") Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist.	mm
Steigung - (nur Bearbeitung ohne Geber) (nur bei G-Code)	• Anwendereingabe Steigung ergibt sich aus der Eingabe • aktiver Vorschub Steigung ergibt sich aus dem Vorschub	
Gewinde (nur bei G-Code)	Drehrichtung des Gewindes • Rechtsgewinde • Linksgewinde (nur im Modus "ohne Ausgleichsfutter")	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Tabelle ↻	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl ↻	Auswahl Tabellenwert: z. B. • M3; M10; usw. (ISO metrisch) • W3/4"; usw. (Whitworth BSW) • G3/4"; usw. (Whitworth BSP) • 1" - 8 UNC; usw. (UNC)	
P ↻ - (Auswahl-möglichkeit nur bei Tabelle Auswahl "ohne")	Gewindesteigung ... • in MODUL: MODUL = Steigung/π • in Gänge pro Zoll: Beispielsweise üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll tragen Sie in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma ein und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U in/U
αS (nur bei G-Code)	Startwinkelversatz - (nur bei Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter)	Grad
S (nur bei G-Code)	Spindeldrehzahl- (nur bei Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter)	U/min
Bearbeitung (nicht bei G-Code "mit Ausgleichsfutter") ↻	Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: • 1 Schnitt Das Gewinde wird in einem Schnitt, ohne Unterbrechung gebohrt. • Spänebrechen Der Bohrer zieht um Rückzugsbetrag V2 zum Spänebrechen zurück. • Entspanen Der Bohrer fährt zum Entspanen aus dem Werkstück heraus.	
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ohne Ausgleichsfutter, Entspanen oder Spänebrechen)	mm
Rückzug ↻	Rückzugsbetrag - (nur bei Spänebrechen) • manuell Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung (V2) • automatisch ohne Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung	
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung - (nur bei ohne Ausgleichsfutter, Spänebrechen und Rückzug manuell) Betrag, um den der Bohrer beim Späne brechen zurückgezogen wird. V2 = automatisch: Das Werkzeug zieht um eine Umdrehung zurück.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DT (nur bei G-Code)	Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden	s
SR (nur bei G-Code)	Spindeldrehzahl für Rückzug - (nur bei ohne Ausgleichsfutter)	U/min
SDE (nur bei G-Code)	Drehrichtung nach Zyklusende: •  •  • 	
Technologie	• ja – Genauhalt – Vorsteuerung – Beschleunigung – Spindel • nein	
Genauhalt (nur bei Technologie ja)	• Verhalten wie es vor dem Zyklusaufruf war • G601: Satzweiterschaltung bei Genauhalt fein • G602: Satzweiterschaltung bei Genauhalt grob • G603: Satzweiterschaltung wenn Sollwert erreicht ist	
Vorsteuerung (nur bei Technologie ja)	• Verhalten wie es vor dem Zyklusaufruf war • FFWON: mit Vorsteuerung • FFWOF: ohne Vorsteuerung	
Beschleunigung (nur bei Technologie ja)	• Verhalten wie es vor dem Zyklusaufruf war • SOFT: ruckbegrenzte Beschleunigung der Achsen • BRISK: sprunghafte Beschleunigung der Achsen • DRIVE: reduzierte Beschleunigung der Achsen	
Spindel (nur bei Technologie ja)	• drehzahlge.: Spindel bei MCAL; Drehzahlgeregelter Betrieb • lagegeregelt: Spindel bei MCALL; Lagegeregelter Betrieb	

8.1.8 Bohrgewindefräsen (CYCLE78)

Funktion

Mit einem Bohrgewindefräser kann ein Innengewinde mit bestimmter Tiefe und Steigung in einem Arbeitsgang hergestellt werden. D.h. für das Bohren und Gewindefräsen wird dasselbe Werkzeug verwendet, ein zusätzlicher Werkzeugwechsel entfällt.

Das Gewinde kann als Rechts- oder Linksgewinde gefertigt werden.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand.
2. Wenn ein Anbohren gewünscht ist, fährt das Werkzeug mit verringertem Bohrvorschub auf die in einem Settingdatum festgelegte Anbohrtiefe (ShopMill/ShopTurn). Bei G-Code-Programmierung ist die Anbohrtiefe über einen Eingabeparameter programmierbar.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

1. Das Werkzeug bohrt mit Bohrvorschub F1 auf die erste Bohrtiefe D. Ist die Endbohrtiefe Z1 noch nicht erreicht, fährt das Werkzeug zum Entspanen mit Eilgang zur Werkstückoberfläche zurück. Anschließend positioniert das Werkzeug mit Eilgang bis 1 mm über die bisher erreichte Bohrtiefe, um mit Bohrvorschub F1 mit der nächsten Zustellung weiter zu bohren. Ab der 2. Zustellung wird der Parameter "DF" berücksichtigt (siehe Tabelle "Parameter").
2. Wird zum Durchbohren ein anderer Vorschub FR gewünscht, wird die Restbohrtiefe ZR mit diesem Vorschub gebohrt.
3. Wenn gewünscht, fährt das Werkzeug vor dem Gewindefräsen mit Eilgang zum Entspanen zurück zur Werkstückoberfläche.

4. Das Werkzeug fährt auf die Startposition für das Gewindefräsen.
5. Das Gewindefräsen (Gleichlauf, Gegenlauf oder Gegenlauf + Gleichlauf) mit Fräsvorschub F2 wird durchgeführt. Der Fräsereinlauf und -auslauf in das Gewinde erfolgt auf einem Halbkreis mit gleichzeitiger Zustellung in der Werkzeugachse.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkeys "Bohren".





3. Drücken Sie die Softkeys "Gewinde" und "Bohrgew. fräsen".
   Das Eingabefenster "Bohrgewindefräsen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm		F	Vorschub	mm/min mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position (nur bei G-Code)	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren • Positionsmuster Position mit MCALL	
F1 (nur bei G-Code)	Bohrvorschub	mm/mm mm/U
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
 (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Z1	Gewindelänge (ink) oder Endpunkt des Gewindes (abs)	mm
D	maximale Tiefenzustellung	mm
DF	• Prozentsatz für jede weitere Zustellung DF=100: Zustellungsbetrag bleibt gleich DF<100: Zustellungsbetrag wird in Richtung Endbohrtiefe Z1 reduziert **Beispiel:** letzte Zustellung 4 mm; DF 80% nächste Zustellung = 4 x 80% = 3.2 mm übernächste Zustellung = 3.2 x 80% = 2.56 mm usw. • Betrag für jede weitere Zustellung	% mm
V1	minimale Zustellung - (nur bei DF, Prozentsatz für jede weitere Zustellung) Der Parameter V1 ist nur dann vorhanden, wenn DF<100 programmiert wurde. Wird der Zustellungsbetrag sehr klein, kann mit Parameter "V1" eine Mindestzustellung programmiert werden. V1 < Zustellungsbetrag: Es wird um den Zustellungsbetrag zugestellt V1 > Zustellungsbetrag: Es wird mit dem unter V1 programmierten Wert zugestellt.	mm
Anbohren	Anbohren mit verringertem Vorschub • ja • nein Der verringerter Bohrvorschub ergibt sich wie folgt: Bohrvorschub F1 < 0,15 mm/U: Anbohrvorschub = 30% von F1 Bohrvorschub F1 ≥ 0,15 mm/U: Anbohrvorschub = 0,1 mm/U	
AZ (nur bei G-Code)	Anbohrtiefe mit reduziertem Bohrvorschub - (nur bei Anbohren "ja")	mm
Durchbohren	Restbohrtiefe mit Bohrvorschub • ja • nein	
ZR	Restbohrtiefe beim Durchbohren - (nur beim Durchbohren "ja")	mm
FR	Bohrvorschub für Restbohrtiefe - (nur beim Durchbohren "ja")	mm/min mm/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
Entspanen	Entspanen vor Gewindefräsen • ja • nein Vor dem Gewindefräsen zum Entspanen an die Werkzeugoberfläche zurückfahren.	
Gewinde	Drehrichtung des Gewindes • Rechtsgewinde • Linksgewinde	
F2	Vorschub für Gewindefräsen	mm/min mm/Zahn
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl - (nicht bei Tabelle "ohne")	Auswahl Tabellenwert: z. B. • M3; M10; usw. (ISO metrisch) • W3/4"; usw. (Whitworth BSW) • G3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N1" - 8 UNC; usw. (UNC)	
P - (Auswahlmöglichkeit nur bei "Tabelle ohne Auswahl")	Gewindesteigung ... • in MODUL: MODUL = Steigung/π • in Gänge pro Zoll: Beispielsweise üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll tragen Sie in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma ein und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U in/U
Z2	Rückzugsbetrag vor Gewindefräsen Mit Z2 wird die Gewindetiefe in Richtung der Werkzeugachse festgelegt. Z2 bezieht sich dabei auf die Werkzeugspitze.	mm
∅	Nenndurchmesser	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauf: Gewinde in einem Umlauf fräsen. • Gegenlauf: Gewinde in einem Umlauf fräsen. • Gleichlauf - Gegenlauf: Gewinde in 2 Umläufen fräsen, wobei ein Vorfräsen im Gegenlauf mit festgelegtem Aufmaß und ein anschließendes Fertigfräsen mit dem Fräsvorschub FS im Gleichlauf durchgeführt wird.	
FS	Schlichtvorschub - (nur bei Gleichlauf - Gegenlauf)	mm/min mm/Zahn

8.1.9 Positionen und Positionsmuster

Funktion

Nachdem die Technologie (Zyklusaufruf) programmiert ist, müssen die Positionen programmiert werden. Dazu stehen verschiedene Positionsmuster zur Verfügung:

- Beliebige Positionen
- Positionieren auf einer Linie, auf einem Gitter oder einem Rahmen
- Positionieren auf Vollkreis oder Teilkreis

Positionsmuster in ShopTurn programmieren

Es können mehrere Positionsmuster hintereinander programmiert werden (max. 20 Technologien und Positionsmuster zusammen). Sie werden in der programmierten Reihenfolge abgefahren.

Hinweis

Die Anzahl der Positionen, die in einem Schritt "Positionen" programmiert werden kann, ist auf maximal 400 begrenzt!

Die vorher programmierten Technologien und die nachfolgend programmierten Positionen werden automatisch verkettet.

Positionen ein- und ausblenden

Sie können beliebige Positionen ein- oder ausblenden (Kapitel "Positionen ein- und ausblenden (Seite 317)").

8.1.9.1 An-/Abfahren

An-/Abfahren

1. Innerhalb eines Positionsmusters sowie beim Anfahren des nächsten Positionsmusters wird auf Rückzugsebene herausgefahren und anschließend wird die neue Position bzw. das neue Positionsmuster im Eilgang angefahren.
2. Bei technologischen Folgeoperationen (z. B. Zentrieren - Bohren - Gewindebohren) sind nach Aufruf des nächsten Werkzeugs (z. B. Bohrer) der jeweilige Bohrzyklus zu programmieren und unmittelbar danach der Aufruf des abzuarbeitenden Positionsmusters.

Werkzeugverfahrweg

- ShopTurn

  Die programmierten Positionen werden mit dem zuvor programmierten Werkzeug (z. B. Zentrierer) abgearbeitet. Die Bearbeitung der Positionen beginnt immer am Bezugspunkt. Beim Gitter wird zuerst in Richtung der 1. Achse und dann schlingenförmig weiter bearbeitet. Rahmen und Lochkreis werden entgegen dem Uhrzeigersinn weiter bearbeitet.

- G-Code

  Bei G-Code wird bei Linien/Rahmen/Gitter immer an der nächstliegenden Ecke des Rahmens oder Gitters bzw. Ende der Reihe begonnen. Rahmen und Lochkreis werden entgegen dem Uhrzeigesinn weiter bearbeitet.

8.1.10 Beliebige Positionen (CYCLE802)

8.1.10.1 Funktion

Funktion

Mit dem Zyklus "Beliebige Positionen" können Sie beliebige Positionen, rechtwinklig bzw. polar vermaßt, programmieren. Die einzelnen Positionen werden in der programmierten Reihenfolge angefahren. Mit dem Softkey "Alle löschen" werden alle programmierten X/Y-Positionen gelöscht.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Bohren".
3. 


Drücken Sie die Softkeys "Positionen" und "Beliebige Positionen".
Das Eingabefenster "Positionen" wird geöffnet.

Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB (nur bei G-Code)	Sprungmarke für Position wiederholen	
PL (nur bei G-Code)	Bearbeitungsebene	
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel • innen (Mantel)	
Koordinaten-system (nur bei ShopTurn)	• rechtwinklig oder polar Bemaßung in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten - (nur bei Stirn C und Stirn Y) • rechtwinklig oder zylindrisch Bemaßung in rechtwinkligen Koordinaten oder Zylinderkoordinaten - (nur bei Mantel C)	
X0 Y0 X1 ...X8 Y1 ...Y8 (nur bei G-Code)	X-Koordinate der 1. Position (abs) Y-Koordinate der 1. Position (abs) X-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink) Y-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink)	mm mm mm mm
	Stirn C und Stirn Y - rechtwinklig:	
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich (nur bei Stirn Y)	Grad
X0	X-Koordinate der 1. Position (abs)	mm
Y0	Y-Koordinate der 1. Position (abs)	mm
X1 ... X7	X-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
Y1 ... Y7 (nur bei ShopTurn)	Y-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
	Stirn C und Stirn Y - polar:	
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich (nur bei Stirn Y)	Grad
C0	C-Koordinate der 1. Position (abs)	Grad
L0	1. Position der Bohrung bezogen auf die Y-Achse (abs)	mm
C1 ... C7	C-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	Grad
L1 ... L7 (nur bei ShopTurn)	Abstand der Position (abs oder ink) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Mantel C - rechtwinklig:	
X0	Zylinderdurchmesser ∅ (abs)	mm
Y0	Y-Koordinate der 1. Position (abs)	mm
Z0	Z-Koordinate der 1. Position (abs)	mm
Y1 ...Y7	Y-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink)	mm
	Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	
Z1 ...Z7 (nur bei ShopTurn)	Z-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink)	mm
	Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	
	Mantel C - zylindrisch:	
C0	C-Koordinate der 1. Position (abs)	Grad
Z0	1. Position der Bohrung bezogen auf die Z-Achse (abs)	mm
C1 ...C7	C-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink)	Grad
	Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	
Z1 ... Z7 (nur bei ShopTurn)	Weitere Positionen in der Z-Achse (abs oder ink)	mm
	Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	
	Mantel Y:	
X0	Bezugspunkt in X-Richtung (abs)	mm
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche	Grad
Y0	Y-Koordinate der 1. Position (abs)	mm
Z0	Z-Koordinate der 1. Position (abs)	mm
Y1 ...Y7	Y-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink)	mm
	Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	
Z1 ...Z7 (nur bei ShopTurn	Z-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink)	mm
	Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	

8.1.11 Positionsmuster Linie (HOLES1), Gitter oder Rahmen (CYCLE801)

Funktion

Mit dem Zyklus "Positionsmuster" können Sie folgende Muster programmieren:

- Linie (HOLES1)

  Mit Auswahlmöglichkeit "Linie" können Sie eine beliebige Anzahl von Positionen programmieren, die im gleichen Abstand auf einer Linie liegen.

- Gitter (CYCLE801)

  Mit der Auswahlmöglichkeit "Gitter" können Sie eine beliebige Anzahl von Positionen programmieren, wenn die Positionen im gleichen Abstand auf einer oder mehreren parallelen Geraden liegen.

  Möchten Sie ein rautenförmiges Gitter programmieren, geben Sie den Winkel αX bzw. αY ein.

- Rahmen (CYCLE801)

  Mit der Auswahlmöglichkeit "Rahmen" können Sie eine beliebige Anzahl von Positionen programmieren, wenn die Positionen im gleichen Abstand auf einem Rahmen liegen. Der Abstand kann in beiden Achsen unterschiedlich sein.

  Möchten Sie einen rautenförmigen Rahmen programmieren, geben Sie den Winkel αX bzw. αY ein.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Bohren".
3. 


Drücken Sie die Softkeys "Positionen" und "Linie".
Das Eingabefenster "Positionsmuster" wird geöffnet.

Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB (nur bei G-Code)	Sprungmarke für Position wiederholen	
PL (nur bei G-Code)	Bearbeitungsebene	
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel • innen (Mantel)	
Positionsmuster	Auswahlmöglichkeit folgender Muster: • Linie • Gitter • Rahmen	
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts X (abs) Beim 1. Aufruf muss diese Position absolut programmiert werden.	mm
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts Y (abs) Beim 1. Aufruf muss diese Position absolut programmiert werden.	mm
α0 (nur bei G-Code)	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
	Stirn C:	
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
α0 (nur bei ShopTurn)	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
	Stirn Y:	
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich	Grad
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
α0 (nur bei ShopTurn)	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
	Mantel C:	
X0	Zylinderdurchmesser ∅ (abs)	mm
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
α0 (nur bei ShopTurn)	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die Y-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Mantel Y:	
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche	Grad
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
α0 (nur bei ShopTurn)	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die Y-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
	Linie	
L0	Abstand der 1. Position zum Bezugspunkt	mm
L	Abstand zwischen den Positionen	mm
N	Anzahl der Positionen - (nur bei Positionsmuster Linie)	
	Gitter oder Rahmen	
αX	Scherwinkel X	Grad
αY	Scherwinkel Y	Grad
L1	Abstand der Spalten	mm
L2	Abstand der Zeilen	mm
N1	Anzahl der Spalten	
N2	Anzahl der Zeilen	

8.1.12 Positionsmuster Kreis (HOLES2)

Funktion

Mit dem Zyklus "Positionskreis" können Sie Bohrungen auf einen Vollkreis oder Teilkreis mit definiertem Radius programmieren. Der Grunddrehwinkel (α0) für die 1. Position bezieht sich auf die X-Achse. Die Steuerung fährt je nach Anzahl von Bohrungen um einen errechneten Winkel weiter. Dieser Winkel ist für alle Positionen gleich groß.

Das Werkzeug kann auf einer Geraden oder auf einer Kreisbahn die nächste Position anfahren.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Bohren".
3. 

Drücken Sie die Softkeys, "Positionen" und "Vollkreis".
Das Eingabefenster "Positionskreis" wird geöffnet.

Mit dem Cursor schalten Sie in dem Feld "Vollkreis/Teilkreis" nach Vollkreis um.

Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB (nur bei G-Code)	Sprungmarke für Position wiederholen	
PL (nur bei G-Code)	Bearbeitungsebene	
Kreismuster	Auswahlmöglichkeit folgender Muster: • Teilkreis • Vollkreis	
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
α0	Startwinkel für erste Position bezogen auf die X-Achse. Positiver Winkel: Kreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Kreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α1	Fortschaltwinkel - (nur bei Teilkreis)	Grad
R	Radius	mm
N	Anzahl der Positionen	
Positionieren (nur bei G-Code)	• Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. • Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem über Maschinendatum festgelegten Vorschub angefahren.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel • innen (Mantel)	
Lage der Position (nur bei ShopTurn)	Auswahlmöglichkeit folgender Lagen - (nur bei Stirn C/Y) • mittig • außermittig	
	Stirn C:	
mittig/	Kreis mittig auf der Stirnfläche positionieren	
außermittig	Kreis nicht mittig auf der Stirnfläche positionieren	
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs) – (nur bei außermittig)	mm
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts (abs) – (nur bei außermittig)	mm
α0	Startwinkel für erste Position bezogen auf die X-Achse. Positiver Winkel: Kreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Kreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α1	Fortschaltwinkel - (nur bei Teilkreis)	Grad
R	Radius	mm
N	Anzahl der Positionen	
Positionieren (nur bei ShopTurn)	• Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. • Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem über Maschinendatum festgelegten Vorschub angefahren.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Stirn Y:	
mittig/	Kreis mittig auf der Stirnfläche positionieren	
außermittig	Kreis nicht mittig auf der Stirnfläche positionieren	
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich	Grad
X0 oder L0	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs) oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei außermittig)	mm
Y0 oder C0	Y-Koordinate des Bezugspunkts (abs) oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei außermittig)	mm Grad
α0	Startwinkel für erste Position bezogen auf die X-Achse. Positiver Winkel: Kreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Kreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α1	Fortschaltwinkel - (nur bei Teilkreis)	Grad
R	Radius	
N	Anzahl der Positionen	mm
Positionieren (nur bei ShopTurn)	• Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. • Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem über Maschinendatum festgelegten Vorschub angefahren.	
	Mantel C:	
X0	Zylinderdurchmesser ∅ (abs)	mm
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
α0	Startwinkel für erste Position bezogen auf die Y-Achse. Positiver Winkel: Kreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Kreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α1	Fortschaltwinkel - (nur bei Teilkreis)	Grad
N (nur bei ShopTurn)	Anzahl der Positionen	
	Mantel Y:	
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche	Grad
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
α0	Startwinkel für erste Position bezogen auf die Y-Achse. Positiver Winkel: Kreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Kreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α1	Fortschaltwinkel - (nur bei Teilkreis)	Grad
N	Anzahl der Positionen	
R	Radius	mm
Positionieren (nur bei ShopTurn)	• Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. • Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem über Maschinendatum festgelegten Vorschub angefahren.	

8.1.13 Positionen ein- und ausblenden

Funktion

Sie können in folgenden Positionsmustern beliebige Positionen ausblenden:

- Positionsmuster Linie
- Positionsmuster Gitter
- Positionsmuster Rahmen
- Positionsmuster Vollkreis
- Positionsmuster Teilkreis

Die ausgeblendeten Positionen werden bei der Bearbeitung übersprungen.

Darstellung

Die programmierten Positionen des Positionsmusters sind in der Programmiergrafik folgendermaßen dargestellt:

x	Position aktiviert	= eingeblendet (Position als Kreuz dargestellt)
o	Position deaktiviert	= ausgeblendet (Position als Kreis dargestellt)

Auswahl der Positionen

Sie haben die Möglichkeit Positionen sowohl mittels Tastatur als auch mit Hilfe der Maus in der eingeblendeten Positionstabelle durch aktivieren der Kontrollkästchen ein- oder auszublenden.

Vorgehensweise:

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Softkeys "Bohren" und "Positionen".





3. Drücken Sie die Softkeys "Linie/Gitter/Rahmen" oder "Vollkreis/Teilkreis".







4. Drücken Sie den Softkey "Position ausblenden".
   Über der Eingabemaske des Positionsmusters öffnet sich das Fenster "Position ausblenden".
   Die Positionen werden in einer Tabelle angezeigt.
   Es werden die Nummern der Positionen, deren Koordinaten (X, Y) sowie ein Kontrollkästchen mit dem Zustand (aktiviert = ein / deaktiviert = aus) angezeigt.
   In der Grafik wird die aktuelle Position farblich hervorgehoben.
5. Wählen Sie mit Hilfe der Maus die gewünschte Position und deaktivieren bzw. aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die Position aus- bzw. wieder einzublenden.
   In der Grafik werden ausgeblendete Positionen durch einen Kreis und eingeblendete (aktive) Positionen durch einen Kreuz dargestellt.
   Hinweis: Sie haben die Möglichkeit, einzelne Positionen mit Hilfe der Taste <Cursor oben> bzw. <Cursor unten> anzuwählen und mit der Taste <SELECT> ein- bzw. auszublenden.

Alle Positionen auf einmal aus- bzw. einblenden



1. Drücken Sie den Softkey "Alle ausblenden", um alle Positionen auszublenden.



2. Drücken Sie den Softkey "Alle einblenden", um alle Positionen wieder einzublenden.

8.1.14 Positionen wiederholen

8.1.14.1 Funktion

Funktion

Möchten Sie bereits programmierte Positionen noch einmal anfahren, können Sie dies mit der Funktion "Position wiederholen" schnell realisieren.

Dazu muss die Nummer des Positionsmusters angegeben werden. Diese Nummer vergibt der Zyklus automatisch (bei ShopTurn). Sie finden diese Positionsmusternummer im Arbeitsplan (Programmansicht) bzw. G-Code-Programm nach der Satznummer.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 



Drücken Sie die Softkeys "Bohren" und "Position wiederh.".
Das Eingabefenster "Position wiederholen" wird geöffnet.
3. 

Nach Eingabe des Label bzw. der Positionsmusternummer, z. B. 1, drücken Sie den Softkey "Übernahme". Das gewählte Positionsmuster wird dann noch einmal angefahren.

Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB (nur bei G-Code)	Sprungmarke für Position wiederholen	
Position (nur bei ShopTurn)	Nummer Positionsmuster eintragen	

8.2 Drehen

8.2.1 Allgemeines

Bei allen Drehzyklen außer Konturdrehen (CYCLE95) besteht im kombinierten Betrieb Schruppen und Schlichten die Möglichkeit, den Vorschub beim Schlichten prozentual zu reduzieren.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte auch die Angaben des Maschinenherstellers.

8.2.2 Abspanen (CYCLE951)

Funktion

Mit dem Zyklus "Abspanen" spanen Sie Ecken an Außen- oder Innenkonturen längs oder plan ab.

Hinweis
Ecke abspanen

Der Sicherheitsabstand wird bei diesem Zyklus zusätzlich durch Settingdaten begrenzt. Für die Bearbeitung wird jeweils der kleinere Wert genommen.

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Bearbeitungsart

- Schruppen

  Beim Schruppen werden achsparallele Schnitte bis zum programmierten Schlichtaufmaß erzeugt. Haben Sie kein Schlichtaufmaß programmiert, so wird beim Schruppen bis auf die Endkontur abgespant.

  Der Zyklus verkleinert beim Schruppen ggf. die programmierte Zustelltiefe D so, dass gleich große Schnitte erstellt werden. Beträgt die Gesamtzustelltiefe z. B. 10 und haben Sie eine Zustelltiefe von 3 angegeben, würden Schnitte von 3, 3, 3 und 1 entstehen. Der Zyklus verkleinert die Zustelltiefe nun auf 2.5, damit 4 gleich große Schnitte erzeugt werden.

  Ob das Werkzeug am Ende jedes Schnittes um die Zustelltiefe D an der Kontur nachzieht, damit Restecken entfernt werden, oder sofort abhebt, ist abhängig vom Winkel zwischen Kontur und Werkzeugschneide. Ab welchem Winkel nachgezogen wird, ist in einem Maschinendatum hinterlegt.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Zieht das Werkzeug am Ende des Schnittes nicht an der Kontur nach, hebt es mit Eilgang um den Sicherheitsabstand oder einen in Maschinendaten festgelegten Wert ab. Der Zyklus berücksichtigt immer den kleineren Wert, da es sonst beispielsweise beim Abspanen an Innenkonturen zu Konturverletzungen kommen kann.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

- Schlichten

  Das Schlichten erfolgt in derselben Richtung wie das Schruppen. Der Zyklus wählt die Werkzeugradiuskorrektur beim Schlichten automatisch an- und wieder ab.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern errechneten Startpunkt für die Bearbeitung (Bezugspunkt + Sicherheitsabstand).
2. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die 1. Zustelltiefe.
3. Der 1. Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub abgespant.
4. Das Werkzeug zieht mit Bearbeitungsvorschub an der Kontur nach oder hebt mit Eilgang ab (siehe Abschnitt Schruppen).
5. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Startpunkt für die nächste Zustelltiefe.
6. Der nächste Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub abgespant.
7. Die Schritte 4 bis 6 werden solange wiederholt, bis die Endtiefe erreicht ist.
8. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Drehen".

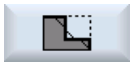


3. Drücken Sie den Softkey "Abspanen".
   Das Eingabefenster "Abspanen" wird geöffnet.



4. Wählen Sie über Softkey einen der drei Abspanzyklen aus:
   Einfacher Abspanzyklus Gerade.
   Das Eingabefenster "Abspanen 1" wird geöffnet.

   -ODER



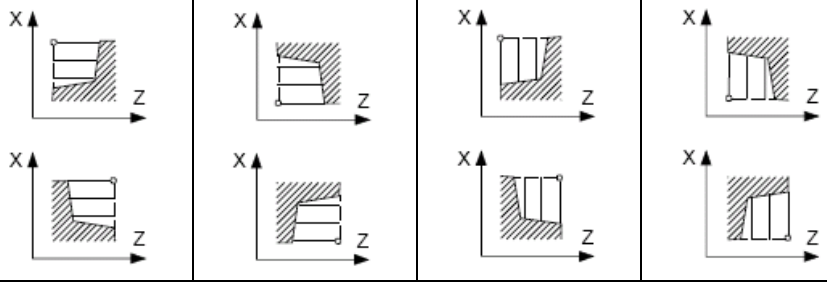
Abspanzyklus Gerade mit Radien oder Fasen.
Das Eingabefenster "Abspanen 2" wird geöffnet.

-ODER



Abspanzyklus mit Schrägen, Radien oder Fasen.
Das Eingabefenster "Abspanen 3" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				**Parameter ShopTurn-Programm**		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
SC	Sicherheitsabstand	mm		D	Schneidennummer	
F	Vorschub	*		F	Vorschub	mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	**Beschreibung**	**Einheit**
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten)	
Lage	Lage der Bearbeitung: 	
Bearbeitungs-richtung	Abspanrichtung (plan oder längs) im Koordinatensystem	
	parallel zur Z-Achse (längs): außen / innen; Parallel zur X-Achse (plan): außen / innen 	
X0	Bezugspunkt in X ∅ (abs, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt in Z (abs)	mm
X1	Endpunkt X (abs) oder Endpunkt X bezogen auf X0 (ink)	
Z1	Endpunkt Z (abs) oder Endpunkt Z bezogen auf Z0 (ink)	
D	Maximale Tiefenzustellung – (nicht bei Schlichten)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
UX	Schlichtaufmaß in X– (nicht bei Schlichten)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z– (nicht bei Schlichten)	mm
FS1...FS3 oder R1...R3	Fasenbreite (FS1...FS3) oder Verrundungsradius (R1...R3) - (nicht bei Abspanen 1)	mm
	Parameterauswahl Zwischenpunkt Der Zwischenpunkt kann durch Positionsangabe oder Winkel bestimmt werden. Folgende Kombinationen sind möglich - (nicht bei Abspanen 1 und 2) • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2	
XM	Zwischenpunkt X ∅ (abs) oder Zwischenpunkt X bezogen auf X0 (ink)	mm
ZM	Zwischenpunkt Z (abs oder ink)	mm
α1	Winkel der 1. Kante	Grad
α2	Winkel der 2. Kante	Grad

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.2.3 Einstich (CYCLE930)

Funktion

Mit dem Zyklus "Einstich" fertigen Sie symmetrische und asymmetrische Einstiche an beliebigen geraden Konturelementen.

Sie haben die Möglichkeit, Außen- oder Inneneinstiche längs oder plan zu bearbeiten. Mit den Parametern Einstichbreite und Einstichtiefe bestimmen Sie die Form des Einstiches. Ist ein Einstich breiter als das aktive Werkzeug, wird die Breite in mehreren Schnitten abgespant. Dabei wird das Werkzeug bei jedem Einstich um (maximal) 80% der Werkzeugbreite verschoben.

Für den Einstichgrund und die Flanken können Sie ein Schlichtaufmaß angeben, bis auf das beim Schruppen abgespant wird.

Die Verweilzeit zwischen Einstechen und Zurückziehen ist in einem Settingdatum festgelegt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte auch die Angaben des Maschinenherstellers.

An-/Abfahren beim Schruppen

Zustelltiefe D > 0

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern errechneten Startpunkt.
2. Das Werkzeug sticht in der Mitte um die Zustelltiefe D ein.
3. Das Werkzeug zieht mit Eilgang um D + Sicherheitsabstand zurück.
4. Das Werkzeug sticht neben dem 1. Einstich um die Zustelltiefe 2 · D ein.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang um D + Sicherheitsabstand zurück.
6. Das Werkzeug sticht wechselseitig im 1. und 2. Einstich jeweils um die Zustelltiefe 2 · D ein, bis die Endtiefe T1 erreicht ist.

   Zwischen den einzelnen Einstichen zieht das Werkzeug mit Eilgang jeweils um D + Sicherheitsabstand zurück. Nach dem letzten Einstich zieht das Werkzeug mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.
7. Alle weiteren Einstiche werden wechselseitig direkt bis zur Endtiefe T1 gefertigt. Zwischen den einzelnen Einstichen zieht das Werkzeug mit Eilgang jeweils zurück auf den Sicherheitsabstand.

An-/Abfahren beim Schlichten

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Das Werkzeug fährt mit Bearbeitungsvorschub an einer Flanke runter und am Boden weiter bis zur Mitte.
3. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.
4. Das Werkzeug fährt mit Bearbeitungsvorschub an der anderen Flanke entlang und am Boden weiter bis zur Mitte.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Drehen".



3. Drücken Sie den Softkey "Einstich".
   Das Eingabefenster "Einstich" wird geöffnet.
4. Wählen Sie über Softkey einen der drei Einstichzyklen aus:



   Einfacher Einstichzyklus
   Das Eingabefenster "Einstich 1" wird geöffnet.

   -ODER



   Einstichzyklus mit Schrägen, Radien oder Fasen
   Das Eingabefenster "Einstich 2" wird geöffnet.



-ODER

Einstichzyklus an einer Schrägen mit Schrägen, Radien oder Fasen

Das Eingabefenster "Einstich 3" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
SC	Sicherheitsabstand	mm		D	Schneidennummer	
F	Vorschub	*		F	Vorschub	mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)	
Lage	Einstichlage:	
X0	Bezugspunkt in X ∅	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
B1	Einstichbreite	mm
T1	Einstichtiefe ∅ (abs) oder Einstichtiefe bezogen auf X0 oder Z0 (ink)	mm
D	• Maximale Tiefenzustellung beim Eintauchen – (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇) • Bei Null: Eintauchen in einem Schnitt – (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇) D = 0: 1. Schnitt wird direkt bis auf Endtiefe T1 vollzogen D > 0: Der 1. und 2. Schnitt werden wechselseitig um die Zustelltiefe D ausgeführt, um einen besseren Spanabfluss zu erreichen und Werkzeugbruch zu vermeiden, siehe An-/Abfahren beim Schruppen. Ein wechselseitiger Schnitt ist nicht möglich, wenn das Werkzeug den Einstichgrund nur an einer Position erreichen kann.	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (bei UX, nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)	mm
N	Anzahl der Einstiche (N = 1....65535)	
DP	Abstand der Einstiche (ink) Bei N = 1 wird DP nicht angezeigt	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
α1, α2	Flankenwinkel 1 bzw. Flankenwinkel 2 - (nur bei Einstich 2 und 3) Durch getrennte Winkel können asymmetrische Einstiche beschrieben werden. Die Winkel können Werte zwischen 0 und < 90° annehmen.	Grad
FS1...FS4 oder R1...R4	Fasenbreite (FS1...FS4) oder Verrundungsradius (R1...R4) - (nur bei Einstich 2 und 3)	mm
α0	Winkel der Schräge - (nur bei Einstich 3)	Grad

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.2.4 Freistich Form E und F (CYCLE940)

Funktion

Mit den Zyklen "Freistich Form E" oder "Freistich Form F" drehen Sie Freistiche nach DIN 509 der Formen E oder F.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Der Freistich wird in einem Schnitt mit Bearbeitungsvorschub beginnend an der Flanke bis zum Planzug VX gefertigt.
3. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Startpunkt.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Drehen".



3. Drücken Sie den Softkey "Freistich".
   Das Eingabefenster "Freistich" wird geöffnet.
4. Wählen Sie über Softkey einen der folgenden Freistichzyklen aus:.



   Drücken Sie den Softkey "Freistich Form E".
   Das Eingabefenster "Freistich Form E (DIN 509)" wird geöffnet

   -ODER



   Drücken Sie den Softkey "Freistich Form F".
   Das Eingabefenster "Freistich Form F (DIN 509)" wird geöffnet

Parameter G-Code Programm (Freistich Form E)				Parameter ShopTurn-Programm (Freistich Form E)		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
SC	Sicherheitsabstand	mm		D	Schneidennummer	
F	Vorschub	*		F	Vorschub	mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung Form E: 	
	Freistichgröße nach DIN-Tabelle: z. B.: E1.0 x 0.4 (Freistich Form E)	
X0	Bezugspunkt X ∅	mm
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X1	Aufmaß in X ∅ (abs) oder Aufmaß in X (ink)	mm
VX	Planzug ∅ (abs) oder Planzug (ink)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

Parameter G-Code Programm (Freistich Form F)				Parameter ShopTurn-Programm (Freistich Form F)		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
SC	Sicherheitsabstand	mm		D	Schneidennummer	
F	Vorschub	*		F	Vorschub	mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung Form F:    	
	Freistichgröße nach DIN-Tabelle: z. B.: F0.6 x 0.3 (Freistich Form F)	
X0	Bezugspunkt X ∅	mm
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X1	Aufmaß in X ∅ (abs) oder Aufmaß in X (ink)	mm
Z1	Aufmaß in Z (abs) oder Aufmaß in Z (ink) - (nur bei Freistich Form F)	mm
VX	Planzug ∅ (abs) oder Planzug (ink)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.2.5 Gewindefreistiche (CYCLE940)

Funktion

Mit den Zyklen "Freistich Gewinde DIN" oder "Freistich Gewinde" programmieren Sie Gewindefreistiche nach DIN 76 für Werkstücke mit metrischem ISO-Gewinde oder frei definierbare Gewindefreistiche.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Der 1. Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub beginnend an der Flanke entlang der Form des Gewindefreistichs bis zum Sicherheitsabstand durchgeführt.
3. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die nächste Startposition.
4. Die Schritte 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der Gewindefreistich komplett gefertigt ist.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Startpunkt.

Beim Schlichten fährt das Werkzeug bis zum Planzug VX.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Drehen"



3. Drücken Sie den Softkey "Freistich"



4. Drücken Sie den Softkey "Freistich Gew. DIN"
   Das Eingebefenster "Freistich Gewinde (DIN 76)" wird geöffnet.

   -ODER-



   Drücken Sie den Softkey "Freistich Gewinde".
   Das Eingebefenster "Freistich Gewinde" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm (Freistich Gewinde DIN)				**Parameter ShopTurn-Programm (Freistich Gewinde DIN)**		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
SC	Sicherheitsabstand	mm		D	Schneidennummer	
F	Vorschub	*		F	Vorschub	mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	**Beschreibung**	**Einheit**
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)	
Lage	Lage der Bearbeitung: 	
Bearbeitungs-richtung	• längs • konturparallel	
Form	• normal (Form A) • kurz (Form B)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
P	Gewindesteigung (aus vorgegebener DIN-Tabelle auswählen oder eingeben)	mm/U
X0	Bezugspunkt X ∅	mm
Z0	Bezugspunkt Z	mm
α	Eintauchwinkel	Grad
VX	Planzug ∅ (abs) oder Planzug (ink) - (nur bei ∇∇∇ und ∇ + ∇∇∇)	mm
D	maximale Tiefenzustellung – (nur beim ∇ und ∇ + ∇∇∇)	mm
U oder UX	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (nur bei UX, ∇ und ∇ + ∇∇∇)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

Parameter G-Code Programm (Freistich Gewinde)				Parameter ShopTurn-Programm (Freistich Gewinde)		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
SC	Sicherheitsabstand	mm		D	Schneidennummer	
F	Vorschub	*		F	Vorschub	mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)	
Bearbeitungs-richtung	• längs • konturparallel	
Lage	Lage der Bearbeitung:    	
X0	Bezugspunkt X ∅	mm
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X1	Freistichtiefe bezogen auf X ∅ (abs) oder Freistichtiefe bezogen auf X (ink)	mm
Z1	Aufmaß Z (abs oder ink)	mm
R1	Verrundungsradius 1	mm
R2	Verrundungsradius 2	mm
α	Eintauchwinkel	Grad

Parameter	Beschreibung	Einheit
VX	Planzug ∅ (abs) oder Planzug (ink) - (nur bei ∇∇∇ und ∇ + ∇∇∇)	
D	maximale Tiefenzustellung – (nur beim ∇ und ∇ + ∇∇∇)	mm
U oder UX	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (nur bei UZ, ∇ und ∇ + ∇∇∇)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.2.6 Gewindedrehen (CYCLE99)

Funktion

Mit dem Zyklus "Gewinde Längs", "Gewinde Kegel" oder "Gewinde Plan" drehen Sie Außen- oder Innengewinde mit konstanter oder variabler Steigung.

Die Gewinde können sowohl ein- als auch mehrgängig sein.

Bei metrischen Gewinden (Gewindesteigung P in mm/U) belegt der Zyklus den Parameter Gewindetiefe H1 mit einem aus der Gewindesteigung berechneten Wert vor. Diesen Wert können Sie ändern.

Die Vorbelegung muss über das Settingdatum SD 55212 $SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET aktiviert werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Der Zyklus setzt eine drehzahlgeregelte Spindel mit Wegmesssystem voraus.

Unterbrechung des Gewindeschnitts

Sie haben die Möglichkeit, den Gewindeschnitt zu unterbrechen (z.B. wenn die Schneidplatte gebrochen ist).

1. Drücken Sie die Taste <CYCLE STOP>.

   Das Werkzeug wird aus dem Gewindeschnitt herausgezogen und die Spindel wird angehalten.

2. Tauschen Sie die Schneidplatte und drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

   Die abgebrochene Gewindebearbeitung wird mit dem abgebrochenen Schnitt auf derselben Tiefe erneut gestartet.

Gewindenachbearbeitung

Sie haben die Möglichkeit, Gewinde nachträglich zu bearbeiten. Dazu wechseln Sie in die Betriebsart "JOG" und nehmen eine Gewindesynchronisierung vor.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Gewinde mit Vorlauf:

   Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindevorlauf LW vorverlegte erste Startposition.

   Gewinde mit Einlauf:

   Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindeeinlauf LW2 vorverlegte Startposition.
3. Der 1. Schnitt wird mit der Gewindesteigung P bis zum Gewindeauslauf LR gefertigt.
4. Gewinde mit Vorlauf:

   Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann auf die nächste Startposition.

   Gewinde mit Einlauf:

   Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann wieder auf die Startposition.
5. Die Schritte 3 und 4 werden solange wiederholt, bis das Gewinde komplett gefertigt ist.
6. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf die Rückzugsebene.

Eine Unterbrechung der Gewindebearbeitung ist mit der Funktion "Schnellabheben" jederzeit möglich. Sie gewährleistet, dass das Werkzeug den Gewindegang beim Abheben nicht beschädigt.

Vorgehensweise bei Gewinde Längs, Gewinde Kegel oder Gewinde Plan

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Drehen".



3. Drücken Sie den Softkey "Gewinde".
   Das Eingabefenster "Gewinde" wird geöffnet.



4. Drücken Sie den Softkey "Gewinde Längs".
   Das Eingabefenster "Gewinde Längs" wird geöffnet.

   -ODER-



   Drücken Sie den Softkey "Gewinde Kegel".
   Das Eingabefenster "Gewinde Kegel" wird geöffnet.

   -ODER-



   Drücken Sie den Softkey "Gewinde Plan".
   Das Eingabefenster "Gewinde Plan" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				**Parameter ShopTurn-Programm**		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
				D	Schneidennummer	
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	**Beschreibung**	**Einheit**
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl - (nicht bei Tabelle "ohne")	Angabe Tabellenwert, z. B. M10, M12, M14, ...	
P	Auswahl der Gewindesteigung/-gänge bei Tabelle "ohne" bzw. Angabe der Gewindesteigung/-gänge entsprechend der Auswahl der Gewindetabelle: • Gewindesteigung in mm/Umdrehung • Gewindesteigung in inch/Umdrehung • Gewindegänge pro Zoll • Gewindesteigung in MODUL	mm/U in/U Gänge/" MODUL
G	Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung - (nur bei P = mm/U oder in/U) G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht. G > 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G. G < 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G. Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/U²] Dabei bedeuten: P_e: Endsteigung des Gewindes [mm/U] P_a: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U] Z_1: Gewindelänge [mm] Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.	mm/U²
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Zustellung (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇) ○	• Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe • Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt	
Gewinde ○	• Innengewinde • Außengewinde	
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle ∅ (abs)	mm
Z0	Bezugspunkt Z (abs)	mm
Z1 ○	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
Balligkeit ○	Aufmaß zur Kompensation des Durchhangs (- nur bei Außengewinde und G=0) • XS Segmenthöhe balliges Gewinde • RS Radius balliges Gewinde Positive Werte: Außenballigkeit (konvex) Negative Werte: Innenballigkeit (konkav)	 mm mm
LW ○ oder LW2 ○ oder LW2 = LR ○	Gewindevorlauf (ink) Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindeanfang exakt zu fertigen. Gewindeeinlauf (ink) Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranfahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle). Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (ink)	mm mm mm
LR	Gewindeauslauf (ink) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
H1	Gewindetiefe aus Gewindetabelle (ink)	mm
DP ○ oder αP	Zustallschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP > 0: Zustellung entlang der hinteren Flanke DP < 0: Zustellung entlang der vorderen Flanke	mm
	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) α > 0: Zustellung entlang der hinteren Flanke α < 0: Zustellung entlang der vorderen Flanke α = 0: rechtwinklig zur Schnittrichtung zustellen Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.	Grad

Parameter	Beschreibung		Einheit
	Zustellung entlang der Flanke Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. α > 0: Start an der hinteren Flanke α < 0: Start an der vorderen Flanke		
D1 oder ND (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schruppschnitte Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.		mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Anzahl Leerschnitte - (nur bei ∇∇∇ und ∇ + ∇∇∇)		
VR	Rücklaufabstand (ink)		mm
Mehrgängig	**Nein**		
	α0	Startwinkelversatz	Grad
	Ja		
	N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	
	DA	Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe 2 · DA bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	mm
	Bearbeitung:	• Komplett oder • ab Gang N1 N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N oder • nur Gang NX NX (1...4) 1 aus N Gängen	

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
				D	Schneidennummer	
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
P C	• Gewindesteigung in mm/Umdrehung • Gewindesteigung in inch/Umdrehung • Gewindegänge pro Zoll • Gewindesteigung in MODUL	mm/U in/U Gänge/" MODUL
G	Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung - (nur bei P = mm/U oder in/U) G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht. G > 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G. G < 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G. Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/U2] Dabei bedeuten: P_e: Endsteigung des Gewindes [mm/U] P: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U] Z_1: Gewindelänge [mm] Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.	mm/U^2
Bearbeitung C	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)	
Zustellung (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇) C	• Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe • Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt	
Gewinde C	• Innengewinde • Außengewinde	
X0	Bezugspunkt X ∅ (abs, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt Z (abs)	mm
X1 oder X1α C	Endpunkt X ∅ (abs) oder Endpunkt bezogen auf X0 (ink) oder Gewindeschräge Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm oder Grad
Z1 C	Endpunkt Z (abs) oder Endpunkt bezogen auf Z0 (ink) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm

Parameter	Beschreibung		Einheit
LW oder LW2 oder LW2 = LR	Gewindevorlauf (ink) Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindeanfang exakt zu fertigen. Gewindeeinlauf (ink) Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranfahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle). Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (ink)		mm mm mm
LR	Gewindeauslauf (ink) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).		mm
H1	Gewindetiefe (ink)		mm
DP oder αP	Zustallschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP > 0: Zustellung entlang der hinteren Flanke DP < 0: Zustellung entlang der vorderen Flanke		mm
	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) α > 0: Zustellung entlang der hinteren Flanke α < 0: Zustellung entlang der vorderen Flanke α = 0: rechtwinklig zur Schnittrichtung zustellen Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.		Grad
   	Zustellung entlang der Flanke Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. α > 0: Start an der hinteren Flanke α < 0: Start an der vorderen Flanke		
D1 oder ND (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schruppschnitte Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.		mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Anzahl Leerschnitte - (nur bei ∇∇∇ und ∇ + ∇∇∇)		
VR	Rücklaufabstand (ink)		mm
Mehrgängig	**Nein**		
	α0	Startwinkelversatz	Grad
	Ja		
	N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	

Parameter	Beschreibung		Einheit
	DA	Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe 2 · DA bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	mm
	Bearbeitung: ↻	• Komplett oder • ab Gang N1 N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N ↻ oder • nur Gang NX NX (1...4) 1 aus N Gängen ↻	

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
				D	Schneidennummer	
				S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
P ↻	• Gewindesteigung in mm/Umdrehung • Gewindesteigung in inch/Umdrehung • Gewindegänge pro Zoll • Gewindesteigung in MODUL	mm/U in/U Gänge/" MODUL
G	Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung - (nur bei P = mm/U oder in/U) G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht. G > 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G. G < 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G. Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/U2] Dabei bedeuten: P_e: Endsteigung des Gewindes [mm/U] P: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U] Z_1: Gewindelänge [mm] Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.	mm/U^2

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung 	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)	
Zustellung (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇) 	• Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe • Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt	
Gewinde 	• Innengewinde • Außengewinde	
X0	Bezugspunkt X ∅ (abs, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt Z (abs)	mm
X1 	Endpunkt des Gewindes ∅ (abs) oder Gewindelänge (ink) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
LW  oder LW2  oder LW2 = LR 	Gewindevorlauf (ink) Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindeanfang exakt zu fertigen. Gewindeeinlauf (ink) Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranfahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle). Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (ink)	mm mm mm
LR	Gewindeauslauf (ink) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
H1	Gewindetiefe (ink)	mm
DP  oder αP	Zustallschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP > 0: Zustellung entlang der hinteren Flanke DP < 0: Zustellung entlang der vorderen Flanke	
	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) α > 0: Zustellung entlang der hinteren Flanke α < 0: Zustellung entlang der vorderen Flanke α = 0: rechtwinklig zur Schnittrichtung zustellen Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.	Grad
  	Zustellung entlang der Flanke Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. α > 0: Start an der hinteren Flanke α < 0: Start an der vorderen Flanke	

Parameter	Beschreibung		Einheit
D1 oder ND (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schruppschnitte Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.		mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Anzahl Leerschnitte - (nur bei ∇∇∇ und ∇ + ∇∇∇)		
VR	Rücklaufabstand (ink)		mm
Mehrgängig	**Nein**		
	α0	Startwinkelversatz	Grad
	Ja		
	N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	
	DA	Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe 2 · DA bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	mm
	Bearbeitung:	• Komplett oder • ab Gang N1 N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N oder • nur Gang NX NX (1...4) 1 aus N Gängen	

8.2.7 Gewindekette (CYCLE98)

Funktion

Der Zyklus ermöglicht Ihnen die Herstellung mehrerer aneinander gereihter Zylinder- oder Kegelgewinde mit konstanter Steigung in Längs- und Planbearbeitung, deren Gewindesteigung unterschiedlich sein kann.

Die Gewinde können sowohl ein- als auch mehrgängig sein. Bei mehrgängigen Gewinden werden die einzelnen Gewindegänge nacheinander bearbeitet.

Ein Rechts- oder Linksgewinde bestimmen Sie durch die Drehrichtung der Spindel und die Vorschubrichtung.

Die Zustellung erfolgt automatisch mit konstanter Zustelltiefe oder konstantem Spanquerschnitt.

- Bei konstanter Zustelltiefe vergrößert sich der Spanquerschnitt von Schnitt zu Schnitt. Das Schlichtaufmaß wird nach dem Schruppen in einem Schnitt abgetragen.

  Bei kleinen Gewindetiefen kann eine konstante Zustelltiefe zu besseren Schnittbedingungen führen.
- Bei konstantem Spanquerschnitt bleibt der Schnittdruck über alle Schruppschnitte konstant und die Zustelltiefe verkleinert sich.

Der Vorschuboverride ist während der Verfahrsätze mit Gewinde unwirksam. Der Spindeloverride darf während der Gewindeherstellung nicht verändert werden.

Unterbrechung des Gewindeschnitts

Sie haben die Möglichkeit, den Gewindeschnitt zu unterbrechen (z.B. wenn die Schneidplatte gebrochen ist).

1. Drücken Sie die Taste <CYCLE STOP>.

   Das Werkzeug wird aus dem Gewindeschnitt herausgezogen und die Spindel wird angehalten.
2. Tauschen Sie die Schneidplatte und drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

   Die abgebrochene Gewindebearbeitung wird mit dem abgebrochenen Schnitt auf derselben Tiefe erneut gestartet.

An-/Abfahren

1. Anfahren des zyklusintern ermittelten Startpunktes am Beginn des Einlaufweges für den ersten Gewindegang mit G0.
2. Zustellung zum Schruppen entsprechend der festgelegten Zustellart.
3. Gewindeschneiden wird entsprechend der programmierten Anzahl der Schruppschnitte wiederholt.
4. Im folgenden Schnitt wird mit G33 das Schlichtaufmaß abgespant.
5. Entsprechend der Anzahl der Leerschnitte wird dieser Schnitt wiederholt.
6. Für jeden weiteren Gewindegang wird der gesamte Bewegungsablauf wiederholt.

Vorgehensweise bei Gewinde Kette

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Drehen".



3. Drücken Sie den Softkey "Gewinde".
   Das Eingabefenster "Gewinde" wird geöffnet.



4. Drücken Sie den Softkey "Gewinde Kette".
   Das Eingabefenster "Gewinde Kette" wird geöffnet.

8.2.7.1 Parameter

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
SC	Sicherheitsabstand	mm		D	Schneidennummer	
				S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung ↻	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)	
Zustellung (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇) ↻	• Linear: Zustellung Schnitttiefe konstant • Degressiv: Zustellung Spanquerschnitt konstant	
Gewinde ↻	• Innengewinde • Außengewinde	
X0	Bezugspunkt X ∅ (abs, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt Z (abs)	mm
P0 ↻	Gewindesteigung 1	mm/U in/U Gänge/" MODUL
X1 oder X1α ↻	• Zwischenpunkt 1 X ∅ (abs) oder • Zwischenpunkt 1 bezogen auf X0 (ink) oder • Gewindeschräge 1 Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm Grad
Z1 ↻	• Zwischenpunkt 1 Z (abs) oder • Zwischenpunkt 1 bezogen auf Z0 (ink)	mm
P1	Gewindesteigung 2 (Einheit wie bei P0 parametriert)	mm/U in/U Gänge/" MODUL
X2 oder X2α ↻	• Zwischenpunkt 2 X ∅ (abs) oder • Zwischenpunkt 2 bezogen auf X1 (ink) oder • Gewindeschräge 2 Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm Grad
Z2 ↻	• Zwischenpunkt 2 Z (abs) oder • Zwischenpunkt 2 bezogen auf Z1 (ink)	mm

Parameter	Beschreibung		Einheit
P2	Gewindesteigung 3 (Einheit wie bei P0 parametriert)		mm/U in/U Gänge/" MODUL
X3	• Endpunkt X ∅ (abs) oder • Endpunkt 3 bezogen auf X2 (ink) oder • Gewindeschräge 3		mm Grad
Z3	• Endpunkt Z ∅ (abs) oder • Endpunkt bezogen auf Z2 (ink)		mm
LW	Gewindeverlauf		mm
LR	Gewindeauslauf		mm
H1	Gewindetiefe		mm
DP oder αP	Zustellschräge (Flanke) oder Zustellschräge (Winkel)		mm oder Grad
  	• Zustellung entlang einer Flanke • Zustellung mit wechselnder Flanke		
D1 oder ND	Erste Zustelltiefe oder Anzahl Schruppschnitte - (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)		mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ∇ und ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Anzahl Leerschritte - (nur bei ∇∇∇ und ∇ + ∇∇∇)		
VR	Rücklaufabstand		mm
Mehrgängig	**Nein**		
	α0	Startwinkelversatz	Grad
	Ja		
	N	Anzahl Gewindegänge	
	DA	Gangwechseltiefe (ink)	mm

8.2.8 Abstich (CYCLE92)

Funktion

Wenn Sie rotationssymmetrische Teile (z. B. Schrauben, Bolzen oder Rohre) abstechen möchten, nutzen Sie den Zyklus "Abstich".

An der Kante des Fertigteils können Sie eine Fase oder Verrundung programmieren. Bis zu einer Tiefe X1 können Sie mit konstanter Schnittgeschwindigkeit V oder Drehzahl S arbeiten, ab dann wird nur noch mit konstanter Drehzahl bearbeitet. Ab der Tiefe X1 können Sie auch einen reduzierten Vorschub FR bzw. eine reduzierte Drehzahl SR programmieren, um die Geschwindigkeit an den verringerten Durchmesser anzupassen.

Über den Parameter X2 geben Sie die Endtiefe ein, die Sie mit dem Abstich erreichen möchten. Bei Rohren müssen Sie beispielsweise nicht vollständig bis zur Mitte abstechen, sondern es reicht aus, wenn Sie etwas mehr als die Wanddicke des Rohres abstechen.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Es wird mit Bearbeitungsvorschub die Fase oder der Radius gefertigt.
3. Der Abstich wird mit Bearbeitungsvorschub bis zur Tiefe X1 durchgeführt.
4. Der Abstich wird mit reduziertem Vorschub FR und reduzierter Drehzahl SR bis zur Tiefe X2 fortgesetzt.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.

Wenn Ihre Drehmaschine dafür eingerichtet ist, können Sie eine Werkstückaufnahme (Teilefänger) ausfahren, die das abgestochene Werkstück aufnimmt. Das Ausfahren der Werkstückaufnahme muss in einem Maschinendatum freigegeben werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Drehen".
3. 

Drücken Sie den Softkey "Abstich".
Das Eingabefenster "Abstich" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
SC	Sicherheitsabstand	mm		D	Schneidennummer	
F	Vorschub	*		F	Vorschub	mm/U
				S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
DIR (nur bei G-Code)	Spindeldrehrichtung	
S	Spindeldrehzahl	U/min
V	konstante Schnittgeschwindigkeit	m/min
SV	Maximaldrehzahlgrenze - (nur bei konstanter Schnittgeschwindigkeit V)	U/min
X0	Bezugspunkt in X ∅ (abs, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt in Z (abs)	mm
FS oder R	Fasenbreite oder Verrundungsradius	mm
X1	Tiefe für Drehzahlreduzierung ∅ (abs) oder Tiefe für Drehzahlreduzierung bezogen auf X0 (ink)	mm
FR (nur bei ShopTurn)	reduzierter Vorschub	mm/U
FR (nur bei G-Code)		*
SR	reduzierte Drehzahl	U/min
X2	Endtiefe ∅ (abs) oder Endtiefe bezogen auf X1 (ink)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.3 Konturdrehen

8.3.1 Allgemeines

Funktion

Mit dem Zyklus "Konturdrehen" können Sie einfache oder komplexe Konturen herstellen. Eine Kontur setzt sich aus einzelnen Konturelementen zusammen, wobei mindestens zwei und maximal 250 Elemente eine definierte Kontur ergeben.

Sie können zwischen den Konturelementen Fasen, Radien, Freistiche oder tangentiale Übergänge programmieren.

Der integrierte Konturrechner berechnet die Schnittpunkte der einzelnen Konturelemente unter Berücksichtigung der geometrischen Zusammenhänge und ermöglicht Ihnen dadurch die Eingabe von nicht ausreichend bemaßten Elementen.

Beim Bearbeiten der Kontur können Sie eine Rohteilkontur berücksichtigen, die Sie vor der Fertigteilkontur eingeben müssen. Anschließend wählen Sie zwischen folgenden Bearbeitungstechnologien aus:

- Abspanen
- Stechen
- Stechdrehen

Bei den 3 verschiedenen Technologien können Sie jeweils schruppen, Restmaterial ausräumen und schlichten.

Programmierung

Die Programmierung sieht beispielweise für das Abspanen wie folgt aus:

Hinweis

Bei der G-Code Programmierung ist darauf zu achten, dass die Konturen nach der Programmende-Kennung stehen müssen!

1. Rohteilkontur eingeben

   Wenn Sie beim Abspanen gegen die Kontur als Rohteilform eine Rohteilkontur (und keinen Zylinder oder kein Aufmaß) berücksichtigen wollen, müssen Sie vor der Fertigteilkontur die Rohteilkontur definieren. Die Rohteilkontur setzen Sie nacheinander aus verschiedenen Konturelementen zusammen.

2. Fertigteilkontur eingeben

   Die Fertigteilkontur setzen Sie nacheinander aus verschiedenen Konturelementen zusammen.

3. Konturaufruf - nur bei G-Code-Programm

4. Abspanen gegen die Kontur (Schruppen)

   Die Kontur wird in Längs- bzw. Planrichtung oder konturparallel bearbeitet.

5. Restmaterial ausräumen (Schruppen)

   ShopTurn erkennt beim Abspanen der Kontur automatisch Restmaterial, das stehen geblieben ist. Bei der G-Code-Programmierung muss beim Abspanen erst entschieden werden, ob mit Restmaterialerkennung oder nicht. Mit einem geeigneten Werkzeug können Sie dieses ausräumen, ohne nochmals die gesamte Kontur zu bearbeiten.

6. Abspanen gegen die Kontur (Schlichten)

   Haben Sie beim Schruppen ein Schlichtaufmaß programmiert, wird die Kontur nochmals bearbeitet.

8.3.2 Darstellung der Kontur

G-Code-Programm

Im Editor wird die Kontur in einem Programmabschnitt mit einzelnen Programmsätzen dargestellt. Öffnen Sie einen einzelnen Satz, so wird die Kontur geöffnet.

ShopTurn-Programm

Der Zyklus stellt eine Kontur im Programm als einen Programmsatz dar. Öffnen Sie diesen Satz, werden die einzelnen Konturelemente symbolisch aufgelistet und als Strichgrafik angezeigt.

Symbolische Darstellung

Die einzelnen Konturelemente der Kontur werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch neben dem Grafikfenster dargestellt.

Konturelement	Symbol	Bedeutung
Startpunkt		Startpunkt der Kontur
Gerade nach oben		Gerade im 90°-Raster
Gerade nach unten		Gerade im 90°-Raster
Gerade nach links		Gerade im 90°-Raster
Gerade nach rechts		Gerade im 90°-Raster
Gerade beliebig		Gerade mit beliebiger Steigung
Kreisbogen nach rechts		Kreis
Kreisbogen nach links		Kreis

Konturelement	Symbol	Bedeutung
Pol		Gerade diagonal oder Kreis in Polarkoordinaten
Konturabschluss	END	Ende der Konturbeschreibung

Die unterschiedliche Farbe der Symbole gibt Auskunft über ihren Status:

Vordergrund	Hintergrund	Bedeutung
schwarz	blau	Cursor auf aktivem Element
schwarz	orange	Cursor auf aktuellem Element
schwarz	weiß	Normales Element
rot	weiß	Element wird z. Zt. nicht betrachtet (Element wird erst betrachtet, wenn es mit dem Cursor angewählt wird)

Grafische Darstellung

Synchron zur fortlaufenden Eingabe der Konturelemente wird im Grafikfenster der Fortschritt der Konturprogrammierung in einer Strichgrafik angezeigt.

Das erzeugte Konturelement kann dabei unterschiedliche Linienarten und Farben annehmen:

- schwarz: Programmierte Kontur
- orange: Aktuelles Konturelement
- grün gestrichelt: Alternatives Element
- blau gepunktet: Teilbestimmtes Element

Die Skalierung des Koordinatensystems passt sich an die Veränderung der gesamten Kontur an.

Die Lage des Koordinatensystems wird mit im Grafikfenster angezeigt.

8.3.3 Neue Kontur anlegen

Funktion

Für jede Kontur, die Sie abspanen möchten, müssen Sie eine eigene Kontur anlegen.

Wenn Sie eine neue Kontur anlegen, müssen Sie als erstes einen Startpunkt festlegen. Geben Sie die Konturelemente ein. Der Konturprozessor definiert dann automatisch das Konturende.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Konturdrehen".





3. Drücken Sie die Softkeys "Kontur" und "Neue Kontur".
   Das Eingabefenster "Neue Kontur" wird geöffnet.

4. Geben Sie einen Namen für die neue Kontur ein. Der Konturname muss eindeutig festgelegt sein.



5. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Das Eingabefenster für den Startpunkt der Kontur wird geöffnet.

   Geben Sie die einzelnen Konturelemente ein (siehe Kapitel "Konturelemente erstellen").

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z	Startpunkt Z (abs)	mm
X	Startpunkt X ∅ (abs)	mm
Übergang am Konturanfang 	Art des Übergangs • Radius • Fase FS=0 oder R=0: kein Übergangselement	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Richtung vor Kontur 	Richtung des Konturelementes hin zum Startpunkt:  • in negativer Richtung der horizontalen Achse  • in positiver Richtung der horizontalen Achse  • in negativer Richtung der vertikalen Achse  • in positiver Richtung der vertikalen Achse	
Zusatzbefehle	Für jedes Konturelement können Sie Zusatzbefehle in Form von G-Code eingeben. Die Zusatzbefehle (max. 40 Zeichen) tragen Sie in der erweiterten Parametermaske ein (Softkey "Alle Parameter"). Bei Startpunkt ist der Softkey immer vorhanden, nur bei der Eingabe weiterer Konturelemente muss er betätigt werden. Über zusätzliche G-Code-Befehle können Sie beispielsweise Vorschübe und M-Befehle programmieren. Es ist aber darauf zu achten, dass die Zusatzbefehle nicht mit dem generierten G-Code der Kontur kollidieren und mit der gewünschten Bearbeitung verträglich sind. Verwenden Sie deshalb keine G-Code-Befehle der Gruppe 1 (G0, G1, G2, G3), keine Koordinaten in der Ebene und keine G-Code-Befehle, die einen eigenen Satz benötigen. Beim Schlichten der Kontur wird im Bahnsteuerbetrieb (G64) gefahren. D.h. Konturübergänge wie Ecken, Fasen oder Radien werden evtl. nicht exakt bearbeitet. Wenn Sie dies verhindern möchten, gibt es die Möglichkeiten bei der Programmierung Zusatzbefehle zu nutzen. Beispiel: Programmieren Sie für eine Kontur erst die Gerade X-parallel und geben Sie für den Parameter Zusatzbefehl "G9" (Genauhalt satzweise) ein. Programmieren Sie anschließend die Gerade Z-parallel. Die Ecke wird exakt bearbeitet, da der Vorschub am Ende der Gerade X-parallel kurzzeitig Null ist. **Hinweis:** Die Zusatzbefehle wirken sich nur beim Schlichten aus!	

8.3.4 Konturelemente erstellen

Konturelemente erstellen

Nachdem Sie eine neue Kontur angelegt und den Startpunkt festgelegt haben, definieren Sie die einzelnen Konturelemente, aus denen sich die Kontur zusammensetzt.

Folgende Konturelemente stehen Ihnen zur Definition einer Kontur zur Verfügung:

- Gerade vertikal
- Gerade horizontal
- Gerade diagonal
- Kreis/Kreisbogen

Für jedes Konturelement füllen Sie eine eigene Parametermaske aus. Bei der Eingabe der Parameter unterstützen Sie verschiedene Hilfebilder, die diese Parameter erläutern.

Geben Sie in einige Felder keine Werte ein, geht der Zyklus davon aus, dass diese Werte unbekannt sind und versucht diese aus anderen Parametern zu berechnen.

Bei Konturen, bei denen Sie mehr Parameter eingegeben haben, als unbedingt notwendig, kann es zu Widersprüchen kommen. Versuchen Sie in diesem Fall, weniger Parameter einzugeben und so viele Parameter wie möglich vom Zyklus berechnen zu lassen.

Konturübergangselemente

Zwischen zwei Konturelementen können Sie als Übergangselement einen Radius, eine Fase oder bei geraden Konturelementen auch einen Freistich wählen. Das Übergangselement wird stets am Ende eines Konturelements angefügt. Die Anwahl eines Konturübergangselements erfolgt in der Parametermaske des jeweiligen Konturelements.

Ein Konturübergangselement können Sie immer dann verwenden, wenn es einen Schnittpunkt der beiden angrenzenden Elemente gibt und dieser aus den Eingabewerten berechnet werden kann. Andernfalls müssen Sie die Konturelemente Gerade/Kreis verwenden.

Zusatzbefehle

Für jedes Konturelement können Sie Zusatzbefehle in Form von G-Code eingeben. Die Zusatzbefehle (max. 40 Zeichen) tragen Sie in der erweiterten Parametermaske ein (Softkey "Alle Parameter").

Über zusätzliche G-Code-Befehle können Sie beispielsweise Vorschübe und M-Befehle programmieren. Es ist aber darauf zu achten, dass die Zusatzbefehle nicht mit dem generierten G-Code der Kontur kollidieren. Verwenden Sie deshalb keine G-Code-Befehle der Gruppe 1 (G0, G1, G2, G3), keine Koordinaten in der Ebene und keine G-Code-Befehle, die einen eigenen Satz benötigen.

Weitere Funktionen

Bei der Programmierung einer Kontur stehen folgende weitere Funktionen zur Verfügung:

- Tangente an Vorgängerelement

  Den Übergang zum Vorgängerelement können Sie als Tangente programmieren.

- Dialogauswahl

  Ergeben sich aus bisher eingetragenen Parametern zwei verschiedene Konturmöglichkeiten, müssen Sie eine davon auswählen.

- Kontur schließen

Von der aktuellen Position können Sie die Kontur mit einer Geraden zum Startpunkt schließen.

Exakte Konturübergänge fertigen

Es wird im Bahnsteuerbetrieb (G64) gefahren. D. h. Konturübergänge wie Ecken, Fasen oder Radien werden evtl. nicht exakt bearbeitet.

Wenn Sie dies verhindern möchten, gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten bei der Programmierung. Nutzen Sie Zusatzbefehle oder programmieren Sie gesonderten Vorschub für das Übergangselement.

- Zusatzbefehl

Programmieren Sie für die Kontur erst die senkrechte Gerade und geben Sie für den Parameter Zusatzbefehl "G9" (Genauhalt satzweise) ein. Programmieren Sie anschließend die waagerechte Gerade. Die Ecke wird exakt bearbeitet, da der Vorschub am Ende der senkrechten Gerade kurzzeitig Null ist.

- Vorschub Übergangselement

Wenn Sie als Übergangselement eine Fase oder einen Radius gewählt haben, geben Sie im Parameter "FRC" einen verringerten Vorschub ein. Durch die langsamere Bearbeitung wird das Übergangselement genauer gefertigt.

Vorgehensweise Konturelemente eingeben

1. Das Teileprogramm ist geöffnet. Stellen Sie den Cursor an die gewünschte Eingabeposition, üblicherweise an das physische Programmende nach M02 bzw. M30.
2. Kontureingabe mittels Konturunterstützung:

2.1 Drücken Sie die Softkeys "Konturdrehen", "Kontur" und "Neue Kontur".





2.2 Geben Sie im geöffneten Eingabefenster einen Namen für die Kontur ein, z. B. Kontur_1.

Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".



2.3 Es öffnet sich die Eingabemaske zur Kontureingabe, in der Sie zunächst den Startpunkt der Kontur eingeben. Dieser wird in der linken Navigationsleiste mit dem Symbol "+" gekennzeichnet.

Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

3. Geben sie die einzelnen Konturelemente der Bearbeitungsrichtung ein.

Wählen Sie über Softkey ein Konturelement aus.



Das Eingabefenster "Gerade (z. B. Z)" wird geöffnet.

-ODER



Das Eingabefenster "Gerade (z. B. X)" wird geöffnet.

-ODER



Das Eingabefenster "Gerade (z. B. ZX)" wird geöffnet.

-ODER



Das Eingabefenster "Kreis" wird geöffnet.

4. Geben Sie in die Eingabemaske alle Daten ein, welche aus der Werkstückzeichnung hervorgehen (z. B. Länge der Geraden, Endposition, Übergang zum Folgeelement, Steigungswinkel usw.).



5. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

Das Konturelement wird zur Kontur hinzugefügt.



6. Während der Dateneingabe eines Konturelementes) können Sie den Übergang zum Vorgängerelement als Tangente programmieren.

Drücken Sie den Softkey "Tangente an Vorg.". Im Eingabefeld des Parameters α2erscheint die Auswahl "tangential".

7. Wiederholen Sie den Vorgang, bis die Kontur vollständig ist.



8. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

Die programmierte Kontur wird in den Arbeitsplan (Programmansicht) übernommen.



9. Wenn Sie bei einzelnen Konturelementen weitere Parameter anzeigen lassen wollen, z. B. um noch Zusatzbefehle einzugeben, drücken Sie den Softkey "Alle Parameter".

Konturelement "Gerade, z. B. Z"

Parameter	Beschreibung			Einheit
Z	Endpunkt Z (abs oder ink)			mm
α1	Startwinkel zur Z-Achse			Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement			Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Freistich • Fase			
Radius	R	Übergang zum Folgeelement - Radius		mm
Freistich	Form E	Freistichgröße z. B. E1.0x0.4		
	Form F	Freistichgröße z. B. F0.6x0.3		
	Gewinde DIN	P α	Gewindesteigung Eintauchwinkel	mm/U Grad
	Gewinde	Z1 Z2 R1 R2 T	Länge Z1 Länge Z2 Radius R1 Radius R2 Einstichtiefe	mm mm mm mm mm
Fase	FS	Übergang zum Folgeelement - Fase		mm
CA	Schleifaufmaß • Schleifaufmaß rechts von der Kontur • Schleifaufmaß links von der Kontur			mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle			

Konturelement "Gerade, z. B. X"

Parameter	Beschreibung		Einheit
X	Endpunkt X ∅ (abs) oder Endpunkt X (ink)		mm
α1	Startwinkel zur Z-Achse		Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement		Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Freistich • Fase		
Radius	R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
Freistich	Form E	Freistichgröße z. B. E1.0x0.4	
	Form F	Freistichgröße z. B. F0.6x0.3	

Parameter	Beschreibung			Einheit
	Gewinde DIN	P α	Gewindesteigung Eintauchwinkel	mm/U Grad
	Gewinde	Z1 Z2 R1 R2 T	Länge Z1 Länge Z2 Radius R1 Radius R2 Einstichtiefe	mm mm mm mm mm
Fase	FS	Übergang zum Folgeelement - Fase		mm
CA	Schleifaufmaß • Schleifaufmaß rechts von der Kontur • Schleifaufmaß links von der Kontur			mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle			

Konturelement "Gerade, z. B. ZX"

Parameter	Beschreibung		Einheit
Z	Endpunkt Z (abs oder ink)		mm
X	Endpunkt X ∅ (abs) oder Endpunkt X (ink)		mm
α1	Startwinkel zur Z-Achse		Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement		Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase		
Radius	R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
Fase	FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
CA	Schleifaufmaß • Schleifaufmaß rechts von der Kontur • Schleifaufmaß links von der Kontur		mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle		

Konturelement "Kreis"

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	• Drehrichtung rechts  • Drehrichtung links 	
Z	Endpunkt Z (abs oder ink)	mm

Parameter	Beschreibung		Einheit
X	Endpunkt X ∅ (abs oder Endpunkt X (ink)		mm
K	Kreismittelpunkt K (abs oder ink)		mm
I	Kreismittelpunkt I ∅ (abs oder Kreismittelpunkt I (ink)		mm
α1	Startwinkel zur Z-Achse		Grad
β1	Endwinkel zur Z-Achse		Grad
β2	Öffnungswinkel		Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase		
Radius	R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
Fase	FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
CA	Schleifaufmaß • Schleifaufmaß rechts von der Kontur • Schleifaufmaß links von der Kontur		mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle		

Konturelement "End"

In der Parametermaske "Ende" werden die Angaben zum Übergang am Konturende des vorhergehenden Konturelementes angezeigt.

Die Werte sind nicht editierbar.

8.3.5 Passungsmaß eingeben

Möchten Sie Ihr Werkstück passgenau fertigen, können Sie bei der Programmierung das Passungsmaß direkt in die Parametermaske eingeben.

Das Passungsmaß geben Sie folgendermaßen an:

F<Durchmesser-/Längenangabe> <Toleranzklasse><Toleranzqualität>

Dabei kennzeichnet "F", dass ein Passungsmaß folgt, d.h. in diesem Fall eine Bohrung.

Beispiel: F20h7

Mögliche Toleranzklassen:

A, B, C, D, E, F, G, H, J, T, U, V, X, Y, Z

Großbuchstaben: Bohrungen

Kleinbuchstaben: Wellen

Mögliche Toleranzqualitäten:

1 bis 18, sofern diese nicht durch die DIN-Norm 7150 eingeschränkt sind.

Passungsrechner

Bei der Eingabe werden Sie durch einen Passungsrechner unterstützt.

Vorgehensweise

1. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Eingabefeld.
2. Drücken Sie die Taste <=>.

   Der Taschenrechner wird eingeblendet.



3. Drücken Sie den Softkey "Passung Welle" bzw. "Passung Bohrung".

   Vor die Eingabefelder für Durchmesser bzw. Längenangabe, Toleranzklasse und Toleranzqualität wird automatisch " F" (für Bohrung) bzw. "f" (für Welle) eingefügt.

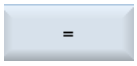




4. Geben Sie im ersten Feld den Wert für Durchmesser bzw. Länge ein.
5. Wählen Sie im zweiten Feld die Toleranzklasse und geben Sie im dritten Feld die Toleranzqualität ein.



6. Drücken Sie das Istgleich-Zeichen des Taschenrechners.



- ODER -

Drücken Sie den Softkey "Berechnen".



- ODER -

Drücken Sie die Taste <INPUT>.



Der Wert wird berechnet und im Eingabefeld des Taschenrechners angezeigt.

Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".



Der errechnete Wert wird in das Eingabefeld des Fensters übernommen und angezeigt.

Eingaben verwerfen

Drücken Sie den Softkey "Löschen", um Ihre Eingaben zu verwerfen.



8.3.6 Kontur ändern

Funktion

Eine bereits erstellte Kontur können Sie nachträglich noch verändern.

Sie können einzelne Konturelemente

- anfügen,
- ändern,
- hinzufügen oder
- löschen.

Vorgehensweise Konturelement ändern

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm öffnen.
2. Wählen Sie mit dem Cursor den Programmsatz aus, wo Sie die Kontur ändern möchten. Öffnen Sie den Geometrieprozessor.
   Die einzelnen Konturelemente werden aufgelistet.
3. Positionieren Sie den Cursor an die Stelle zum Einfügen bzw. Ändern.
4. Wählen Sie mit dem Cursor das gewünschte Konturelement aus.
5. Geben Sie die Parameter in die Eingabemaske ein oder löschen Sie das Element und wählen ein neues Element aus.



6. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Das gewünschte Konturelement wird an die Kontur eingefügt bzw. geändert.

Vorgehensweise Konturelement löschen

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm öffnen.
2. Positionieren Sie den Cursor auf das Konturelement, das Sie löschen möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Element Löschen".



4. Drücken Sie den Softkey "Löschen".

8.3.7 Konturaufruf (CYCLE62) - nur bei G-Code-Programm

Funktion

Durch die Eingabe wird ein Verweis auf die ausgewählte Kontur erstellt.

Es sind vier Auswahlmöglichkeiten des Konturaufrufs vorhanden:

1. Konturname

   Die Kontur befindet sich im aufrufenden Hauptprogramm.

2. Labels

   Die Kontur befindet sich im aufrufenden Hauptprogramm und wird durch die eingegebenen Labels begrenzt.

3. Unterprogramm

   Die Kontur steht in einem Unterprogramm im gleichen Werkstück.

4. Labels in Unterprogramm

   Die Kontur befindet sich in einem Unterprogramm und wird durch die eingegebenen Labels begrenzt.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Konturdrehen".
3. 



Drücken Sie die Softkeys "Kontur" und "Konturaufruf".
Das Eingabefenster "Konturaufruf" wird geöffnet.
4. Parametrieren Sie die Konturauswahl.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Konturauswahl	• Konturname • Labels • Unterprogramm • Labels im Unterprogramm	
Konturname	CON: Konturname	
Labels	• LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Unterprogramm	PRG: Unterprogramm	
Labels im Unterprogramm	• PRG: Unterprogramm • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

8.3.8 Abspanen (CYCLE952)

Funktion

Beim Abspanen berücksichtigt der Zyklus ein Rohteil, das aus einem Zylinder, einem Aufmaß auf die Fertigteilkontur oder einer beliebigen Rohteilkontur bestehen kann. Die Rohteilkontur müssen Sie als eigenen geschlossenen Konturzug vor der Fertigteilkontur definieren.

Voraussetzung

Bei einem G-Code-Programm ist mindestens ein CYCLE62 vor dem CYCLE952 erforderlich.

Ist CYCLE62 nur einmal vorhanden, dann handelt es sich um die Fertigteilkontur.

Ist CYCLE62 zweimal vorhanden, dann ist der erste Aufruf die Roteilkontur und der zweite Aufruf die Fertigteilkontur (siehe auch Kapitel "Programmierung").

Nachziehen an der Kontur

Um zu verhindern, dass beim Schruppen Restecken stehen bleiben, können Sie "immer an der Kontur nachziehen" lassen. Hierbei werden die Nasen, die bei jedem Schnitt am Ende (auf Grund der Schneidegeometrie) an der Kontur stehen bleiben, weggenommen. Mit der Einstellung "Nachziehen bis zum vorherigen Schnittpunkt" kann die Bearbeitung der Kontur beschleunigt werden. Entstehende Restecken werden dabei allerdings nicht erkannt und bearbeitet. Kontrollieren Sie deshalb das Verhalten vor der Bearbeitung unbedingt mit Hilfe der Simulation.

Bei der Einstellung "automatisch" wird immer dann nachgezogen, wenn der Winkel zwischen Schneide und Kontur einen bestimmten Wert überschreitet. Der Winkel ist in einem Maschinendatum festgelegt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Wechselnde Schnitttiefe

Statt mit konstanter Schnitttiefe D können Sie auch mit wechselnder Schnitttiefe arbeiten, um die Werkzeugschneide nicht ständig gleich zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen.

Der Prozentsatz für die wechselnde Schnitttiefe ist in einem Maschinendatum festgelegt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Schnittaufteilung

Möchten Sie vermeiden, dass durch Konturkanten bei der Schnittaufteilung sehr dünne Schnitte entstehen, können Sie die Schnittaufteilung an Konturkanten ausrichten. Bei der Bearbeitung wird die Kontur dann durch die Kanten in einzelne Abschnitte aufgeteilt und für jeden Abschnitt erfolgt die Schnittaufteilung getrennt.

Bearbeitungsbereich eingrenzen

Wenn Sie z. B. einen bestimmten Bereich der Kontur mit einem anderen Werkzeug bearbeiten möchten, können Sie den Bearbeitungsbereich eingrenzen, so dass nur der gewünschte Teil der Kontur bearbeitet wird. Sie können zwischen 1 und 4 Grenzlinien definieren.

Vorschubunterbrechung

Wenn Sie verhindern möchten, dass bei der Bearbeitung zu lange Späne entstehen, können Sie eine Vorschubunterbrechung programmieren. Der Parameter DI gibt den Weg an, nach dem die Vorschubunterbrechung erfolgen soll.

Restmaterialbearbeitung / Namenskonventionen

G-Code-Programm

Bei mehrkanaligen Systemen wird an die Namen der zu generierenden Programme von den Zyklen ein "_C" und eine zweistellige Nummer des konkreten Kanals angehängt, z.B. für Kanal 1 "_C01".

Deshalb darf der Name des Hauptprogramms nicht auf "_C" und eine zweistellige Nummer enden. Dies wird von den Zyklen überwacht.

Bei Programmen mit Restbearbeitung ist bei der Angabe des Namens für die Datei, die die aktualisierte Rohteilkontur beinhaltet, zu beachten, dass diese ohne die angehängten Zeichen ("_C" und zweistellige Nummer) erfolgen muss.

Bei Systemen mit einem Kanal wird von den Zyklen keine Namenserweiterung bei den zu generierenden Programmen vorgenommen.

Hinweis

G-Code Programme

Bei G-Code Programmen werden die zu generierenden Programme, die keine Pfadangabe enthalten, in dem Verzeichnis abgelegt, in dem sich das Hauptprogramm befindet. Dabei ist zu beachten, dass vorhandene Programme im Verzeichnis, die den gleichen Namen wie die zu generierenden Programme haben, überschrieben werden.

Bearbeitungsart

Die Bearbeitungsart (Schruppen oder Schlichten) können Sie frei wählen. Beim Schruppen der Kontur werden parallele Schnitte von der maximal programmierten Zustelltiefe erzeugt. Es wird bis zum programmierten Schlichtaufmaß geschruppt.

Beim Schlichten können Sie zusätzlich ein Korrekturaufmaß U1 eingeben, so dass Sie entweder mehrfach schlichten können (positives Korrekturaufmaß) oder die Kontur schrumpfen können (negatives Aufmaß). Das Schlichten erfolgt in derselben Richtung wie das Schruppen.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Konturdrehen".
3. 

Drücken Sie den Softkey "Abspanen".
Das Eingabefenster "Abspanen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				**Parameter ShopTurn-Programm**		
PRG	Name des zu generierenden Programms			T	Werkzeugname	
PL	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene - (nur bei Bearbeitungsrichtung längs, innen)	mm		F	Vorschub (∇ bzw. ∇∇∇)	mm/U
SC	Sicherheitsabstand	mm		FS	Schlichtvorschub (nur bei Komplettbearbeitung: ∇ + ∇∇∇)	mm/U
F	Vorschub (∇ bzw. ∇∇∇)	*		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	m/min
FS	Schlichtvorschub (nur bei Komplettbearbeitung: ∇ + ∇∇∇)	*				
Rest-material	Mit nachfolgender Restmaterialbearbeitung • ja • nein					
CONR	Name zum Speichern der aktualisierten Rohteilkontur für die Restmaterialbearbeitung					

Parameter	**Beschreibung**		**Einheit**
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)		
Bearbeitungs-richtung	• Plan • Längs • Konturparallel	• von innen nach außen  • von außen nach innen  • von Stirn- zur Rückseite  • von Rück- zur Stirnseite 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Die Bearbeitungsrichtung ist von der Abspanrichtung bzw. Wahl des Werkzeugs abhängig.	
Lage ○	• vorne • hinten • innen • außen	
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇)	mm
DX	maximale Tiefenzustellung - (nur bei konturparallel alternativ zu D)	mm
   ○	Immer an der Kontur nachziehen. Nie an der Kontur nachziehen. Nachziehen nur bis zum vorherigen Schnittpunkt.	
  ○	Schnittaufteilung gleichmäßig Schnittaufteilung an Kante nachziehen	
  ○	konstante Schnitttiefe wechselnde Schnitttiefe - (nur bei Schnittaufteilung an Kante ausrichten)	
DZ	Maximale Tiefenzustellung - (nur bei Lage konturparallel und UX)	mm
UX oder U ○	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei UX)	mm
DI	Bei Null: kontinuierlicher Schnitt - (nur bei ∇)	mm
BL ○	Rohteilbeschreibung (nur bei ∇) • Zylinder (Beschreibung über XD, ZD) • Aufmaß (XD und ZD auf Fertigteilkontur) • Kontur (zusätzlicher CYCLE62-Aufruf mit Rohteilkontur - z.B. Gussform)	
XD	- (nur bei Bearbeitung ∇) - (nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß) • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder – Variante Absolut: Zylindermaß ∅ (abs) – Variante Inkrementell: Aufmaß (ink) zu Maximalwerten der CYCLE62-Fertigteilkontur • Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß – Aufmaß auf die CYCLE62-Fertigteilkontur (ink)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
ZD	- (nur bei Bearbeitung ▽) - (nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß) • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder – Variante Absolut: Zylindermaß (abs) – Variante Inkrementell: Aufmaß (ink) zu Maximalwerten der CYCLE62-Fertigteilkontur • Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß – Aufmaß auf die CYCLE62-Fertigteilkontur (ink)	mm
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten - (nur bei ▽▽▽) • ja U1 Konturaufmaß • nein	
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt	mm
Eingrenzen	Bearbeitungsbereich eingrenzen • ja • nein	
XA XB ZA ZB	nur bei Eingrenzen ja: 1. Grenze XA ∅ 2. Grenze XB ∅ (abs) oder 2. Grenze bezogen auf XA (ink) 1. Grenze ZA 2. Grenze ZB (abs) oder 2. Grenze bezogen auf ZA (ink)	mm
Hinterschnitte	Hinterschnitte bearbeiten • ja • nein	
FR	Eintauchvorschub Hinterschnitte	

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.3.9 Abspanen Rest (CYCLE952)

Funktion

Mit der Funktion "Abspanen Rest" bearbeiten Sie Material, das beim Abspanen gegen die Kontur stehen geblieben ist.

Beim Abspanen gegen die Kontur erkennt der Zyklus automatisch evtl. vorhandenes Restmaterial und generiert eine aktualisierte Rohteilkontur. Bei ShopTurn wird die aktualisierte Rohteilkontur automatisch erzeugt. Bei C-Code-Programm muss beim Abspanen Restmaterial "ja" programmiert werden. Material, das durch das Schlichtaufmaß stehen bleibt, ist kein Restmaterial. Mit der Funktion "Abspanen Rest" können Sie das überflüssige Material mit einem geeigneten Werkzeug bearbeiten.



Software-Option

Für das Abspanen von Restmaterial benötigen Sie die Option "Restmaterialerkennung und -bearbeitung".

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Konturdrehen".



3. Drücken Sie den Softkey "Abspanen Rest".
   Das Eingabefenster "Abspanen Restmaterial" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				**Parameter ShopTurn-Programm**		
PRG	Name des zu generierenden Programms			T	Werkzeugname	
PL	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F	Vorschub	mm/U
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				
CON	Name der aktualisierten Rohteilkontur für Restbearbeitung (ohne die angehängten Zeichen "_C" und zweistellige Nummer)					
Rest-material ↻	Mit nachfolgender Restmaterialbearbeitung • ja • nein					
CONR	Name zum Speichern der aktualisierten Rohteilkontur für die Restmaterialbearbeitung - (nur bei Restmaterialbearbeitung "ja")					

Parameter	**Beschreibung**		**Einheit**
Bearbeitung ↻	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten)		
Bearbeitungs-richtung ↻	• Plan ↻ • Längs ↻ • Konturparallel ↻	• von innen nach außen • von außen nach innen • von Stirn- zur Rückseite • von Rück- zur Stirnseite	
	Die Bearbeitungsrichtung ist von der Abspanrichtung bzw. Wahl des Werkzeugs abhängig.		
Lage ↻	• vorne • hinten • innen • außen		
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇)		mm
XDA	1. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)		mm
XDB	2. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)		mm
DX	maximale Tiefenzustellung - (nur bei konturparallel alternativ zu D)		mm
↻	Am Ende des Schnittes nicht an der Kontur nachziehen. Am Ende des Schnittes immer an der Kontur nachziehen.		

Parameter	Beschreibung	Einheit
↺	Schnittaufteilung gleichmäßig Schnittaufteilung an Kante nachziehen	
↺	nur bei Schnittaufteilung an Kante ausrichten: konstante Schnitttiefe wechselnde Schnitttiefe	
Aufmaß ↺	Aufmaß zum Vorschlichten - (nur bei ▽▽▽) • ja U1 Konturaufmaß • nein	s
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt	mm
Eingrenzen ↺	Bearbeitungsbereich eingrenzen • ja • nein	
XA XB ↺ ZA ZB ↺	nur bei Eingrenzen ja: 1. Grenze XA ∅ 2. Grenze XB ∅ (abs) oder 2. Grenze bezogen auf XA (ink) 1. Grenze ZA 2. Grenze ZB (abs) oder 2. Grenze bezogen auf ZA (ink)	mm
Hinterschnitte ↺	Hinterschnitte bearbeiten • ja • nein	
FR	Eintauchvorschub Hinterschnitte	

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.3.10 Stechen (CYCLE952)

Funktion

Wenn Sie einen beliebig geformten Einstich fertigen möchten, nutzen Sie die Funktion "Stechen".

Bevor Sie den Einstich programmieren, müssen Sie erst die Kontur des Einstichs eingeben.

Ist ein Einstich breiter als das aktive Werkzeug, wird die Breite in mehreren Schnitten abgespant. Dabei wird das Werkzeug bei jedem Einstich um (maximal) 80% der Werkzeugbreite verschoben.

Rohteil

Beim Stechen berücksichtigt der Zyklus ein Rohteil, das aus einem Zylinder, einem Aufmaß auf die Fertigteilkontur oder einer beliebigen Rohteilkontur bestehen kann.

Voraussetzung

Bei einem G-Code-Programm ist mindestens ein CYCLE62 vor dem CYCLE952 erforderlich.

Ist CYCLE62 nur einmal vorhanden, dann handelt es sich um die Fertigteilkontur.

Ist CYCLE62 zweimal vorhanden, dann ist der erste Aufruf die Roteilkontur und der zweite Aufruf die Fertigteilkontur (siehe auch Kapitel "Programmierung").

Bearbeitungsbereich eingrenzen

Wenn Sie z. B. einen bestimmten Bereich der Kontur mit einem anderen Werkzeug bearbeiten möchten, können Sie den Bearbeitungsbereich eingrenzen, so dass nur der gewünschte Teil der Kontur bearbeitet wird.

Vorschubunterbrechung

Wenn Sie verhindern möchten, dass bei der Bearbeitung zu lange Späne entstehen, können Sie eine Vorschubunterbrechung programmieren.

Bearbeitungsart

Die Bearbeitungsart (Schruppen, Schlichten oder Komplettbearbeitung) können Sie frei wählen.

Genauere Informationen können Sie jeweils Kapitel "Abspanen" entnehmen.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Konturdrehen".



3. Drücken Sie den Softkey "Stechen".
   Das Eingabefenster "Stechen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PRG	Name des zu generierenden Programms			T	Werkzeugname	
PL	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene - (nur bei Bearbeitungsrichtung längs, Innen)	mm		F	Vorschub (∇ bzw. ∇∇∇)	mm/U
SC	Sicherheitsabstand	mm		FS	Schlichtvorschub (nur bei Komplettbearbeitung: ∇ + ∇∇∇)	mm/U
F	Vorschub (∇ bzw. ∇∇∇)	*		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
FS	Schlichtvorschub (nur bei Komplettbearbeitung: ∇ + ∇∇∇)	*				
Rest-material	Mit nachfolgender Restmaterialbearbeitung • ja • nein					
CONR	Name zum Speichern der aktualisierten Rohteilkontur für die Restmaterialbearbeitung - (nur bei Restmaterialbearbeitung "ja")					

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)	
Bearbeitungs-richtung	• plan • längs	
Lage	• vorne • hinten • innen • außen	
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇)	mm
XDA	1. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
XDB	2. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei UX)	mm
DI	Bei Null: kontinuierlicher Schnitt - (nur bei ∇)	mm
BL	Rohteilbeschreibung (nur bei ∇) • Zylinder (Beschreibung über XD, ZD) • Aufmaß (XD und ZD auf Fertigteilkontur) • Kontur (zusätzlicher CYCLE62-Aufruf mit Rohteilkontur - z.B. Gussform)	
XD	- (nur bei Bearbeitung ∇) - (nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß) • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder – Variante Absolut: Zylindermaß ∅ (abs) – Variante Inkrementell: Aufmaß (ink) zu Maximalwerten der CYCLE62-Fertigteilkontur • Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß – Aufmaß auf die CYCLE62-Fertigteilkontur (ink)	mm
ZD	- (nur bei Bearbeitung ∇) - (nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß) • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder – Variante Absolut: Zylindermaß (abs) – Variante Inkrementell: Aufmaß (ink) zu Maximalwerten der CYCLE62-Fertigteilkontur • Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß Aufmaß auf die CYCLE62-Fertigteilkontur (ink)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten - (nur bei ▽▽▽) • ja U1 Konturaufmaß • nein	mm
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt	mm
Eingrenzen	Bearbeitungsbereich eingrenzen • ja • nein	
XA XB ZA ZB	nur bei Eingrenzen ja: 1. Grenze XA ∅ 2. Grenze XB ∅ (abs) oder 2. Grenze bezogen auf XA (ink) 1. Grenze ZA 2. Grenze ZB (abs) oder 2. Grenze bezogen auf ZA (ink)	mm
N	Anzahl der Einstiche	
DP	Abstand der Einstiche (ink)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.3.11 Stechen Rest (CYCLE952)

Funktion

Wenn Sie Material bearbeiten möchten, das beim Stechen stehen geblieben ist, nutzen Sie die Funktion "Stechen Restmaterial".

Beim Stechen ShopTurn erkennt der Zyklus automatisch evtl. vorhandenes Restmaterial und generiert eine aktualisierte Rohteilkontur. Bei G-Code-Programm muss die Funktion vorher angewählt worden sein. Material, das durch das Schlichtaufmaß stehen bleibt, ist kein Restmaterial. Mit der Funktion "Stechen Restmaterial" können Sie das überflüssige Material mit einem geeigneten Werkzeug bearbeiten.



Software-Option

Für das Bearbeiten von Restmaterial benötigen Sie die Option "Restmaterialerkennung und -bearbeitung".

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Konturdrehen".



3. Drücken Sie den Softkey "Stechen Rest".
   Das Eingabefenster "Stechen Restmaterial" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PRG	Name des zu generierenden Programms			T	Werkzeugname	
PL	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene - (nur bei Bearbeitungsrichtung längs)	mm		F	Vorschub	mm/U
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				
CON	Name der aktualisierten Rohteilkontur für Restbearbeitung (ohne die angehängten Zeichen "_C" und zweistellige Nummer)					
Rest-material ↻	Mit nachfolgender Restmaterialbearbeitung • ja • nein					
CONR	Name zum Speichern der aktualisierten Rohteilkontur für die Restmaterialbearbeitung - (nur bei Restmaterialbearbeitung "ja")					

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung ↻	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten)	
Bearbeitungs-richtung ↻	• plan • längs	
Lage ↻	• vorne • hinten • innen • außen	
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇)	mm
XDA	1. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
XDB	2. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei UX)	mm
DI	Bei Null: kontinuierlicher Schnitt - (nur bei ∇)	mm
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten - (nur bei ∇∇∇) • ja U1 Konturaufmaß • nein	mm
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt	mm
Eingrenzen	Bearbeitungsbereich eingrenzen • ja • nein	
XA XB ZA ZB	nur bei Eingrenzen ja: 1. Grenze XA ∅ 2. Grenze XB ∅ (abs) oder 2. Grenze bezogen auf XA (ink) 1. Grenze ZA 2. Grenze ZB (abs) oder 2. Grenze bezogen auf ZA (ink)	mm
N	Anzahl der Einstiche	
DP	Abstand der Einstiche (ink)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.3.12 Stechdrehen (CYCLE952)

Funktion

Mit der Funktion "Stechdrehen" können Sie einen beliebig geformten Einstich fertigen.

Im Gegensatz zum Stechen wird beim Stechdrehen nach jedem Einstich auch seitlich abgespant, so dass die Bearbeitungszeit deutlich kürzer ist. Im Gegensatz zum Abspanen können Sie beim Stechdrehen auch Konturen bearbeiten, in die senkrecht hereingefahren werden muss.

Für das Stechdrehen benötigen Sie ein spezielles Werkzeug. Bevor Sie den Zyklus "Stechdrehen" programmieren, müssen Sie erst die gewünschte Kontur eingeben.

Rohteil

Beim Stechdrehen berücksichtigt der Zyklus ein Rohteil, das aus einem Zylinder, einem Aufmaß auf die Fertigteilkontur oder einer beliebigen Rohteilkontur bestehen kann.

Voraussetzung

Bei einem G-Code-Programm ist mindestens ein CYCLE62 vor dem CYCLE952 erforderlich.

Ist CYCLE62 nur einmal vorhanden, dann handelt es sich um die Fertigteilkontur.

Ist CYCLE62 zweimal vorhanden, dann ist der erste Aufruf die Roteilkontur und der zweite Aufruf die Fertigteilkontur (siehe auch Kapitel "Programmierung").

Bearbeitungsbereich eingrenzen

Wenn Sie z. B. einen bestimmten Bereich der Kontur mit einem anderen Werkzeug bearbeiten möchten, können Sie den Bearbeitungsbereich eingrenzen, so dass nur der gewünschte Teil der Kontur bearbeitet wird.

Vorschubunterbrechung

Wenn Sie verhindern möchten, dass bei der Bearbeitung zu lange Späne entstehen, können Sie eine Vorschubunterbrechung programmieren.

Bearbeitungsart

Die Bearbeitungsart (Schruppen, Schlichten oder Komplettbearbeitung) können Sie frei wählen.

Genauere Informationen können Sie jeweils Kapitel "Abspanen" entnehmen.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Konturdrehen".



3. Drücken Sie den Softkey "Stechdrehen".
   Das Eingabefenster "Stechendrehen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				**Parameter ShopTurn-Programm**		
PRG	Name des zu generierenden Programms			T	Werkzeugname	
PL	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene - (nur bei Bearbeitungsrichtung längs)	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SC	Sicherheitsabstand	mm				
Rest-material	Mit nachfolgender Restmaterialbearbeitung • ja • nein					
CONR	Name zum Speichern der aktualisierten Rohteilkontur für die Restmaterialbearbeitung - (nur bei Restmaterialbearbeitung "ja")					

Parameter	**Beschreibung**	**Einheit**
FX (nur ShopTurn)	Vorschub in X-Richtung (∇ bzw. ∇∇∇)	mm/U
FZ (nur ShopTurn)	Vorschub in Z-Richtung (∇ bzw. ∇∇∇)	mm/U
FS (nur ShopTurn)	Schlichtvorschub (nur bei Komplettbearbeitung: ∇ + ∇∇∇)	mm/U
FX (nur G-Code)	Vorschub in X-Richtung (∇ bzw. ∇∇∇)	*
FZ (nur G-Code)	Vorschub in Z-Richtung (∇ bzw. ∇∇∇)	*
FS (nur G-Code)	Schlichtvorschub (nur bei Komplettbearbeitung: ∇ + ∇∇∇)	*
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇ + ∇∇∇ (Schruppen und Schlichten)	
Bearbeitungs-richtung	• plan • längs	
Lage	• vorne • hinten • innen • außen	
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇)	mm
XDA	1. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
XDB	2. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ∇)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei ∇)	mm
DI	Bei Null: kontinuierlicher Schnitt - (nur bei ∇)	mm
BL	Rohteilbeschreibung (nur bei ∇) • Zylinder (Beschreibung über XD, ZD) • Aufmaß (XD und ZD auf Fertigteilkontur) • Kontur (zusätzlicher CYCLE62-Aufruf mit Rohteilkontur - z.B. Gussform)	
XD	- (nur bei Bearbeitung ∇) - (nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß) • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder – Variante Absolut: Zylindermaß ∅ (abs) – Variante Inkrementell: Aufmaß (ink) zu Maximalwerten der CYCLE62-Fertigteilkontur • Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß Aufmaß auf die CYCLE62-Fertigteilkontur (ink)	mm
ZD	- (nur bei Bearbeitung ∇) - (nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß) • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder – Variante Absolut: Zylindermaß (abs) – Variante Inkrementell: Aufmaß (ink) zu Maximalwerten der CYCLE62-Fertigteilkontur • Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß – Aufmaß auf die CYCLE62-Fertigteilkontur (ink)	mm
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten - (nur bei ∇∇∇) • ja U1 Konturaufmaß • nein	mm
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt	mm
Eingrenzen	Bearbeitungsbereich eingrenzen • ja • nein	
XA XB ZA ZB	nur bei Eingrenzen ja: 1. Grenze XA ∅ 2. Grenze XB ∅ (abs) oder 2. Grenze bezogen auf XA (ink) 1. Grenze ZA 2. Grenze ZB (abs) oder 2. Grenze bezogen auf ZA (ink)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
N	Anzahl der Einstiche	
DP	Abstand der Einstiche	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.3.13 Stechdrehen Rest (CYCLE952)

Funktion

Wenn Sie Material bearbeiten möchten, das beim Stechdrehen stehen geblieben ist, nutzen Sie die Funktion "Stechdrehen Restmaterial".

Beim Stechdrehen ShopTurn erkennt der Zyklus automatisch evtl. vorhandenes Restmaterial und generiert eine aktualisierte Rohteilkontur. Bei G-Code-Programm muss die Funktion in der Maske vorher angewählt worden sein. Material, das durch das Schlichtaufmaß stehen bleibt, ist kein Restmaterial. Mit der Funktion "Stechdrehen Restmaterial" können Sie das überflüssige Material mit einem geeigneten Werkzeug bearbeiten.



Software-Option

Für das Bearbeiten von Restmaterial benötigen Sie die Option "Restmaterialerkennung und -bearbeitung".

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Konturdrehen".



3. Drücken Sie den Softkey "Stechdrehen Rest".
   Das Eingabefenster "Stechendrehen Restmaterial" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				**Parameter ShopTurn-Programm**		
PRG	Name des zu generierenden Programms			T	Werkzeugname	
PL	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene - (nur bei Bearbeitungsrichtung längs)	mm		F	Vorschub	mm/U
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
CON	Name der aktualisierten Rohteilkontur für Restbearbeitung (ohne die angehängten Zeichen "_C" und zweistellige Nummer)					
Rest-material ↻	Mit nachfolgender Restmaterialbearbeitung • ja • nein					
CONR	Name zum Speichern der aktualisierten Rohteilkontur für die Restmaterialbearbeitung - (nur bei Restmaterialbearbeitung "ja")					

Parameter	**Beschreibung**	**Einheit**
FX (nur ShopTurn)	Vorschub in X-Richtung	mm/U
FZ (nur ShopTurn)	Vorschub in Z-Richtung	mm/U
FX (nur G-Code)	Vorschub in X-Richtung	*
FZ (nur G-Code)	Vorschub in Z-Richtung	*
Bearbeitung ↻	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten)	
Bearbeitungsrichtung ↻	• plan • längs	
Lage ↻	• vorne • hinten • innen • außen	
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇)	mm
UX oder U ↻	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei ∇)	mm
XDA	1. Einstechgrenze Werkzeug ∅ (abs) – (nur Stirnseite oder Rückseite)	mm
XDB	2. Einstechgrenze Werkzeug ∅ (abs) – (nur Stirnseite oder Rückseite)	mm
Aufmaß ↻	Aufmaß zum Vorschlichten • ja U1 Konturaufmaß • nein	
DI	Bei Null: kontinuierlicher Schnitt - (nur bei ∇)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt	mm
Eingrenzen U	Bearbeitungsbereich eingrenzen • ja • nein	
XA XB U ZA ZB U	nur bei Eingrenzen ja: 1. Grenze XA ∅ 2. Grenze XB ∅ (abs) oder 2. Grenze bezogen auf XA (ink) 1. Grenze ZA 2. Grenze ZB (abs) oder 2. Grenze bezogen auf ZA (ink)	mm
N	Anzahl der Einstiche	
DP	Abstand der Einstiche (ink)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4 Fräsen

8.4.1 Planfräsen (CYCLE61)

Funktion

Mit dem Zyklus "Planfräsen" können Sie ein beliebiges Werkstück plan abfräsen.

Dabei wird immer eine rechteckige Fläche bearbeitet. Das Rechteck ergibt sich aus den Eckpunkten 1 und 2, die bei einem ShopTurn-Programm mit den Werten der Rohteil-Abmessungen aus dem Programmkopf vorbelegt sind.

Es können Werkstücke mit und ohne Begrenzungen plan gefräst werden.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

An-/Abfahren

1. Der Startpunkt liegt bei senkrechter Bearbeitung immer oben bzw. unten. Bei waagrechter Bearbeitung liegt er rechts bzw. links.

   Im Hilfebild wird der Startpunkt kenntlich gemacht.

2. Die Bearbeitung erfolgt von außen her.

Bearbeitungsart

Der Zyklus unterscheidet zwischen Schruppen und Schlichten:

- Schruppen:

  Fräsen der Fläche

  Werkzeug wendet über der Werkstück-Kante

- Schlichten:

  Einmaliges Fräsen der Fläche

  Werkzeug wendet beim Sicherheitsabstand in der X/Y-Ebene

  Freifahren des Fräsers

Die Tiefenzustellung wird immer außerhalb des Werkstücks durchgeführt.

Haben Sie ein Werkstück mit Kantenbruch vorgesehen, wählen Sie den Rechteckzapfenzyklus.

Beim Planfräsen ist der effektive Fräserdurchmesser für ein Werkzeug vom Typ "Fräser" in einem Maschinendatum hinterlegt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Bearbeitungsrichtung wählen

Wählen Sie im Feld "Richtung" solange die Bearbeitungsrichtung aus, bis das Symbol für die gewünschte Bearbeitungsrichtung erscheint.

- Gleiche Bearbeitungsrichtung
- Wechselnde Bearbeitungsrichtung

Begrenzungen wählen

Drücken Sie für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey.



links



oben



unten



rechts

Die angewählten Grenzen werden im Hilfebild und in der Strichgrafik angezeigt.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 

Drücken Sie die Softkeys "Planfräsen".
Das Eingabefenster "Planfräsen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn Y • Mantel Y	
(○) (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung	Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: • ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten)	
Richtung	Gleiche Bearbeitungsrichtung • • Wechselnde Bearbeitungsrichtung • •	

Parameter	Beschreibung	Einheit
(nur G-Code)	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0	Eckpunkt 1 in X	mm
Y0	Eckpunkt 1 in Y	mm
Z0	Höhe Rohteil	mm
X1	Eckpunkt 2X (abs) oder Eckpunkt 2X bezogen auf X0 (ink)	mm
Y1	Eckpunkt 2Y (abs) oder Eckpunkt 2Y bezogen auf Y0 (ink)	mm
Z1	Höhe Fertigteil (abs) oder Höhe Fertigteil bezogen auf Z0 (ink)	mm
(nur ShopTurn)	**Stirn Y**: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich - (nur bei Stirn Y)	Grad
X0	Eckpunkt 1 in X	mm
Y0	Eckpunkt 1 in Y	mm
Z0	Höhe Rohteil	mm
X1	Eckpunkt 2 in X (abs) oder Eckpunkt 2X bezogen auf X0 (ink)	mm
Y1	Eckpunkt 2 in Y (abs) oder Eckpunkt 2Y bezogen auf Y0 (ink)	mm
Z1	Höhe Fertigteil (abs) oder Höhe Fertigteil bezogen auf Z0 (ink)	mm
(nur ShopTurn)	**Mantel Y**: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche - (nur bei Mantel Y)	Grad
Y0	Eckpunkt 1 in Y	mm
Z0	Eckpunkt 1 in Z	mm
X0	Höhe Rohteil	mm
Y1	Eckpunkt 2 in Y (abs) oder Eckpunkt 2X bezogen auf Y0 (ink)	mm
Z1	Eckpunkt 2 in Z (abs) oder Eckpunkt 2Y bezogen auf Z0 (ink)	mm
X1	Höhe Fertigteil (abs) oder Höhe Fertigteil bezogen auf X0 (ink)	mm
DXY	maximale Ebenenzustellung	mm
	Alternativ kann die Ebenenzustellung auch in %, als Verhältnis → Ebenenzustellung (mm) zu Schneidenfräserdurchmesser (mm) angegeben.	%
DZ	maximale Tiefenzustellung – (nur bei Schruppen)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe	mm

* Einheit des Vorschubs wie vor Zyklusaufruf programmiert

Hinweis

Beim Schlichten muss das gleiche Schlichtaufmaß wie beim Schruppen eingetragen werden. Das Schlichtaufmaß wird beim Positionieren zum Freifahren des Werkzeugs verwendet.

8.4.2 Rechtecktasche (POCKET3)

Funktion

Mit dem Zyklus "Rechtecktasche fräsen" fräsen Sie eine beliebige Rechtecktasche auf der Stirn- oder Mantelfläche. .

Folgende Bearbeitungsvarianten stehen zur Verfügung:

- Rechtecktasche aus dem Vollen fräsen.
- Rechtecktasche zuerst in der Mitte vorbohren, wenn beispielsweise der Fräser nicht über Mitte schneidet (nacheinander die Programmsätze Bohren, Rechtecktasche und Position programmieren).
- Vorgearbeitete Rechtecktasche bearbeiten (siehe Parameter "Ausräumen"):
  - Komplettbearbeitung
  - Nachbearbeitung

Je nach dem, wie die Rechtecktasche in der Werkstückzeichnung bemaßt ist, können Sie einen entsprechenden Bezugspunkt für die Rechtecktasche wählen.

Hinweis

Vorbohren

Ergeben die programmierten Eingabeparameter abweichend vom Pocket3 eine Längsnut oder ein Langloch, so wird zyklusintern aus dem Pocket3 der entsprechende Zyklus zur Nutbearbeitung (Slot1 oder Longhole) aufgerufen. In diesen Fällen können die Eintauchpunkte vom Taschenmittelpunkt abweichen.

Beachten Sie diese Besonderheit, wenn Sie vorbohren wollen.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene den Rechtecktaschenmittelpunkt an und stellt auf Sicherheitsabstand zu.
2. Das Werkzeug taucht in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
3. Die Bearbeitung der Rechtecktasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.
4. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

Bearbeitungsart

- Schruppen

  Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Tasche bearbeitet bis die Tiefe Z1 bzw. X1 erreicht ist.

- Schlichten

  Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Taschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.

- Schlichten Rand

  Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

- Anfasen

  Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Rechtecktasche gebrochen.

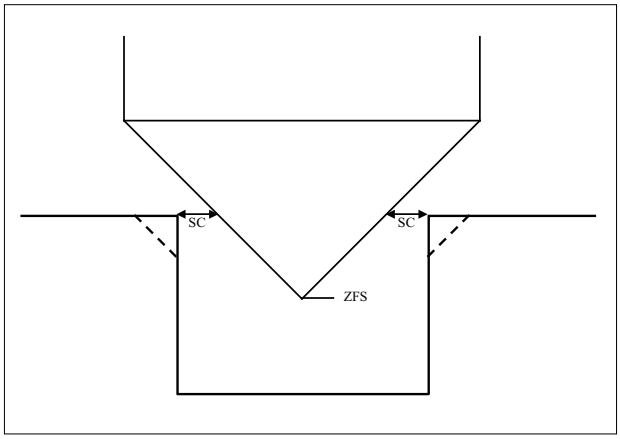


Bild 8-1 Geometrien beim Anfasen von Innenkonturen

Hinweis

Beim Anfasen von Innenkonturen können folgende Fehlermeldungen auftreten:

- **Sicherheitsabstand im Programmkopf zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen mit den eingegebenen Parametern für FS und ZFS prinzipiell möglich wäre, der Sicherheitsabstand dann jedoch nicht mehr eingehalten werden könnte
- **Eintauchtiefe zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen durch die Verringerung der Eintauchtiefe ZFS möglich wäre.
- **Werkzeugdurchmesser zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Werkzeug beim Eintauchen bereits die Kanten verletzen würde. In diesem Fall muss die Fase FS verkleinert werden.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 



Drücken Sie die Softkeys "Tasche" und" Rechtecktasche".
Das Eingabefenster "Rechtecktasche" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
	Fräsrichtung			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bezugspunkt (nur bei G-Code)	Folgende verschiedene Lagen des Bezugspunktes sind wählbar: •  (Mitte) •  (unten links) •  (unten rechts) •  (oben links) •  (oben rechts) Der Bezugspunkt (blau markiert) wird im Hilfebild angezeigt.	
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel • innen (Mantel)	
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung	Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: • ▽ (Schruppen) • ▽▽▽ (Schlichten) • ▽▽▽ Rand (Schlichten am Rand) • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Rechtecktasche auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Position mit MCALL	
 X0 Y0 Z0 (nur bei G-Code)	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z	 mm mm mm
 X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0 (nur bei ShopTurn)	**Stirn C:** Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	 mm mm oder Grad mm
 CP X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0 (nur bei ShopTurn)	**Stirn Y:** Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur Einzelposition) Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	 Grad mm mm oder Grad mm
 Y0 oder C0 Z0 X0 (nur bei ShopTurn)	**Mantel C:** Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition) Zylinderdurchmesser ∅ – (nur bei Einzelposition)	 mm oder Grad mm mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	Grad
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
W	Breite der Tasche	mm
L	Länge der Tasche	mm
R	Eckenradius	mm
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 (ink) - (nur bei ∇, ∇∇∇ oder ∇∇∇ Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm %
DZ	maximale Tiefezustellung – (nur bei ∇, ∇∇∇ oder ∇∇∇ Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene – (nur bei ∇, ∇∇∇ oder ∇∇∇ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe – (nur bei ∇ oder ∇∇∇)	mm
Eintauchen	Folgende Eintauchmodi sind wählbar – (nur bei ∇, ∇∇∇ oder ∇∇∇ Rand): • **vorgebohrt:** (nur bei G-Code) Mit G0 wird der Taschenmittelpunkt auf Höhe der Rückzugsebene angefahren und anschließend ebenfalls mit G0 auf dieser Position auf die um den Sicherheitsabstand vorverlegten Bezugspunkt gefahren. Die Bearbeitung der Rechtecktasche erfolgt dann entsprechend der gewählten Eintauchstrategie und unter Berücksichtigung der programmierten Rohmaße. • **senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen** Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. • **helikal: Eintauchen auf Spiralbahn** Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. • **pendelnd: Eintauchen pendeln auf Mittelachse der Rechtecktasche** (nur bei G-Code) Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die Schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn C/Mantel C, wenn senkrecht eingetaucht wird) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden	
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe – (nur bei Eintauchen senkrecht)	*
FZ  (nur bei ShopTurn)	Zustellvorschub Tiefe - (nur bei Eintauchen senkrecht)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix – (nur bei Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel – (nur bei Eintauchen pendeln)	Grad
Ausräumen - (nur bei Schruppen) 	• Komplettbearbeitung Die Rechtecktasche wird aus dem vollen Material gefräst. • Nachbearbeitung Eine bereits vorhandene kleinere Rechtecktasche oder Bohrung werden in einer mehreren Achsen vergrößert. Dann müssen die Parameter AZ, W1 und L1 programmiert werden.	
AZ	Tiefe der Vorbearbeitung – (nur bei Nachbearbeitung)	mm
W1	Breite der Vorbearbeitung – (nur bei Nachbearbeitung)	mm
L1	Länge der Vorbearbeitung – (nur bei Nachbearbeitung)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen – (nur bei Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) – (nur bei Anfasen)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4.3 Kreistasche (POCKET4)

Funktion

Mit dem Zyklus "Kreistasche" fräsen Sie eine Kreistasche auf der Stirn- oder Mantelfläche.

Folgende Bearbeitungsvarianten stehen zur Verfügung:

- Kreistasche aus dem Vollen fräsen.
- Kreistasche zuerst in der Mitte vorbohren, wenn beispielsweise der Fräser nicht über Mitte schneidet (nacheinander die Programmsätze Bohren, Kreistasche und Position programmieren).

Für das Fräsen mit der Funktion "Kreistasche" stehen Ihnen zwei Methoden zur Verfügung, die ebenenweise und die helikale Arbeitsweise.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

An-/Abfahren beim ebenenweisen Ausräumen

Beim ebenenweisen Ausräumen der Kreistasche wird das Material "schichtweise" horizontal abgetragen.

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und stellt auf Sicherheitsabstand zu.
2. Das Werkzeug taucht in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
3. Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.
4. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

An-/Abfahren beim helikalen Ausräumen

Beim helikalen Ausräumen wird das Material in einer Helixbewegung bis auf Taschentiefe abgetragen.

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und stellt auf Sicherheitsabstand zu.
2. Zustellung auf den ersten Bearbeitungsdurchmesser.
3. Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart auf Taschentiefe.
4. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

Bearbeitungsart: ebenenweise

Beim Fräsen der Kreistasche können Sie diese Methode für folgende Bearbeitung wählen:

- Schruppen

  Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Kreistasche bearbeitet, bis die Tiefe Z1 bzw. X1 erreicht ist.

- Schlichten

  Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Taschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Taschenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.

- Schlichten Rand

  Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

Bearbeitungsart: helikal

Beim Fräsen der Kreistasche können Sie diese Methode für folgende Bearbeitung wählen:

- Schruppen

  Beim Schruppen wird die Kreistasche mit helikalen Bewegungen von oben nach unten bearbeitet.

  Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen.

  Das Werkzeug wird von Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.

  Dieser Ablauf wiederholt sich schalenweise von innen nach außen, bis die Kreistasche komplett bearbeitet ist.

- Schlichten

  Beim Schlichten wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet.

  Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen.

  Der Boden wird spiralförmig von außen nach innen abgefräst.

  Von der Taschenmitte wird mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.

- Schlichten Rand

  Beim Schlichten Rand wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet.

  Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen.

  Das Werkzeug wird von Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.

Bearbeitung Anfasen

Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Kreistasche gebrochen.

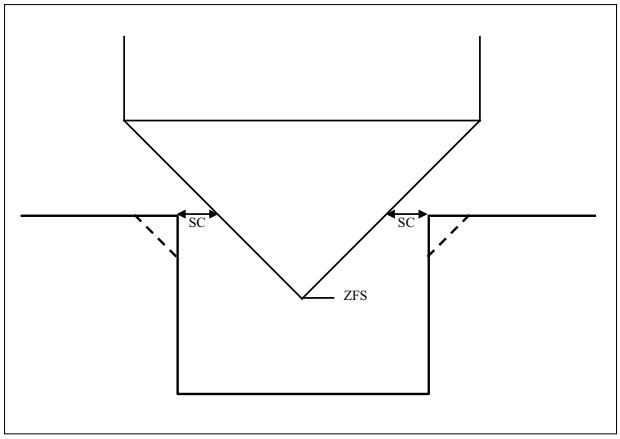


Bild 8-2 Geometrien beim Anfasen von Innenkonturen

Hinweis

Beim Anfasen von Innenkonturen können folgende Fehlermeldungen auftreten:

- **Sicherheitsabstand im Programmkopf zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen mit den eingegebenen Parametern für FS und ZFS prinzipiell möglich wäre, der Sicherheitsabstand dann jedoch nicht mehr eingehalten werden könnte
- **Eintauchtiefe zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen durch die Verringerung der Eintauchtiefe ZFS möglich wäre.
- **Werkzeugdurchmesser zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Werkzeug beim Eintauchen bereits die Kanten verletzen würde. In diesem Fall muss die Fase FS verkleinert werden.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 



Drücken Sie die Softkeys "Tasche" und "Kreistasche".
Das Eingabefenster "Kreistasche" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
	Fräsrichtung			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/ Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen, ebenenweise oder helikal) • ∇∇∇ (Schlichten, ebenenweise oder helikal) • ∇∇∇ Rand (Schlichten am Rand, ebenenweise oder helikal) • Anfasen	
Bearbeitungsart	• ebenenweise Kreistasche ebenenweise ausräumen • helikal Kreistasche helikal ausräumen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Es wird eine Kreistasche auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) gefräst. • Positionsmuster Es werden mehrere Kreistaschen auf einem Positionsmuster (z. B. Vollkreis, Teilkreis, Gitter usw.) gefräst.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
	Stirn C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0 oder L0	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Stirn Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur Einzelposition)	Grad
X0 oder L0	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Zylinderdurchmesser ∅ – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	Grad
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
∅	Durchmesser der Tasche	mm
Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0/X0 (ink) - (nur bei ∇, ∇∇∇ und ∇∇∇ Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	in %
DZ	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇, ∇∇∇ und ∇∇∇ Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene - (nur bei ∇, ∇∇∇ und ∇∇∇ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Eintauchen 	Verschiedene Eintauchmodi sind wählbar - (nur bei Bearbeitungsvariante "ebenenweise" und bei ∇, ∇∇∇ und ∇∇∇ Rand): • **vorgebohrt** (nur bei G-Code) • **senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen** Die errechnete Zustelltiefe wird in der Taschenmitte senkrecht ausgeführt. Vorschub: Zustellvorschub wie unter FZ programmiert • **helikal: Eintauchen auf Spiralbahn** Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn. Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. Vorschub: Bearbeitungsvorschub Hinweis: Beim senkrecht auf Taschenmitte eintauchen muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden.	
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn C/ Mantel C, wenn senkrecht eingetaucht wird) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe - (nur bei Eintauchen senkrecht)	*
FZ  (nur bei ShopTurn)	Zustellvorschub Tiefe - (nur bei Eintauchen senkrecht)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix - (nur bei Eintauchen helikal) Die Steigung der Helix kann auf Grund der geometrischen Verhältnisse geringer sein.	mm/U
ER	Radius der Helix - (nur bei Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt. Achten Sie außerdem darauf, dass die Kreistasche nicht verletzt wird.	mm
Ausräumen  (nur bei G-Code)	• **Komplettbearbeitung** Die Kreistasche soll aus dem vollen Material gefräst werden (z. B. Gussteil). • **Nachbearbeitung** Es ist bereits eine Kreistasche oder eine Bohrung vorhanden, welche vergrößert werden soll. Die Parameter AZ, und ∅1 müssen programmiert werden.	
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm
AZ (nur bei G-Code)	Tiefe der Vorbearbeitung- (nur bei Nachbearbeitung)	mm
∅1 (nur bei G-Code)	Durchmesser der Vorbearbeitung - (nur bei Nachbearbeitung)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4.4 Rechteckzapfen (CYCLE76)

Funktion.

Mit dem Zyklus "Rechteckzapfen" können Sie verschiedene Rechteckzapfen fräsen.

Dabei stehen Ihnen folgende Formen mit oder ohne Eckenradius zur Verfügung:



Zusätzlich zum gewünschten Rechteckzapfen, müssen Sie noch einen Rohteilzapfen definieren. Der Rohteilzapfen legt den Bereich fest, außerhalb dessen kein Material steht, d. h. dort wird mit Eilgang gefahren. Der Rohteilzapfen darf benachbarte Rohteilzapfen nicht überschneiden und wird vom Zyklus automatisch mittig um den Fertigteilzapfen gelegt.

Der Zapfen wird mit nur einer Zustellung bearbeitet. Wenn Sie die Bearbeitung mit mehreren Zustellungen durchführen möchten, müssen Sie die Funktion "Rechteckzapfen" mehrmals mit immer kleinerem Schlichtaufmaß programmieren.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene auf den Startpunkt und stellt auf Sicherheitsabstand zu. Der Startpunkt liegt auf der um α0 gedrehten positiven X-Achse.
2. Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Zapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.
3. Ist der Zapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
4. Der Zapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.
5. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

Bearbeitungsart

- Schruppen

  Beim Schruppen wird der Rechteckzapfen umfahren, bis das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.

- Schlichten

  Haben Sie ein Schlichtaufmaß programmiert, wird der Rechteckzapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

- Anfasen

  Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand des Rechteckzapfens gebrochen.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 

Drücken Sie die Softkeys "Zapfen Mehrkant" und "Rechteckzapfen".
Das Eingabefenster "Rechteckzapfen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
	Fräsrichtung			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				

Parameter	Beschreibung	Einheit
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe (nur bei ∇ und ∇∇∇)	*
Bezugspunkt (nur bei ShopTurn)	Folgende verschiedene Lagen des Bezugspunktes sind wählbar: •  (Mitte) •  (unten links) •  (unten rechts) •  (oben links) •  (oben rechts)	
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/ Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung	Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: • ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Rechtecktasche auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Position mit MCALL	
X0 Y0 Z0 (nur bei G-Code)	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z	 mm mm mm
X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0 (nur bei ShopTurn)	**Stirn C:** Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	 mm mm mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Stirn Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur Einzelposition)	Grad
X0 oder L0	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Zylinderdurchmesser ∅ – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	Grad
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
W	Breite des Zapfens	mm
L	Länge des Zapfens	mm
R	Eckenradius	mm
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Zapfentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (ink) - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Rechteckzapfens und Breite (W) des Rechteckzapfens. Eine kleinere Rechteckzapfenabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (Werkzeugachse) - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
W1	Breite des Rohteilzapfens (Wichtig zum Bestimmen der Anfahrposition) - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
L1	Länge des Rohteilzapfens (Wichtig zum Bestimmen der Anfahrposition) - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4.5 Kreiszapfen (CYCLE77)

Funktion

Mit dem Zyklus "Kreiszapfen" können Sie verschiedene Kreiszapfen fräsen.

Zusätzlich zum gewünschten Kreiszapfen müssen Sie noch einen Rohteilzapfen definieren. Der Rohteilzapfen legt den Bereich fest, außerhalb dessen kein Material steht, d. h. dort wird mit Eilgang gefahren. Der Rohteilzapfen darf benachbarte Rohteilzapfen nicht überschneiden und wird automatisch mittig um den Fertigteilzapfen gelegt.

Der Kreiszapfen wird mit nur einer Zustellung bearbeitet. Wenn Sie die Bearbeitung mit mehreren Zustellungen durchführen möchten, müssen Sie die Funktion "Kreiszapfen" mehrmals mit immer kleinerem Schlichtaufmaß programmieren.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene auf den Startpunkt und stellt auf Sicherheitsabstand zu. Der Startpunkt liegt immer auf der positiven X-Achse.
2. Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Kreiszapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.
3. Ist der Kreiszapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
4. Der Kreiszapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.
5. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

Bearbeitungsart

Beim Fräsen des Kreiszapfens können Sie die Bearbeitungsart frei wählen:

- Schruppen

  Beim Schruppen wird der Kreiszapfen umfahren, bis die das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.

- Schlichten

  Haben Sie ein Schlichtaufmaß programmiert, wird der Kreiszapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

- Anfasen

  Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand des Kreiszapfens gebrochen.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 



Drücken Sie die Softkeys "Zapfen Mehrkant" und "Kreiszapfen".
Das Eingabefenster "Kreiszapfen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
	Fräsrichtung			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				

Parameter	Beschreibung	Einheit
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe	*
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/ Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung 	Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: • ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • Anfasen	
Bearbeitungs-position 	• Einzelposition Kreiszapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Position mit MCALL	
 X0 Y0 Z0 (nur bei G-Code)	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z	 mm mm mm
 X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0 (nur bei ShopTurn)	**Stirn C:** Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	 mm mm oder Grad mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Stirn Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur Einzelposition)	Grad
X0 oder L0	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Zylinderdurchmesser ∅ – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	Grad
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
∅	Durchmesser des Zapfens	mm
Z1	Zapfentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (ink) - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Kreiszapfens und Breite (W) des Kreiszapfens. Eine kleinere Kreiszapfenabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (Werkzeugachse) - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
∅1	Durchmesser des Rohteilzapfens (Wichtig zum Bestimmen der Anfahrposition) - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen) (ZFS bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder XFS bei Mantel C/Y)	mm

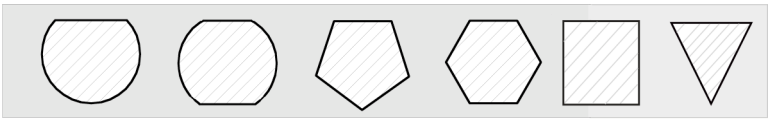
* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4.6 Mehrkant (CYCLE79)

Funktion

Mit dem Zyklus "Mehrkant" können Sie einen Mehrkant mit beliebiger Kantenzahl fräsen.

Dabei stehen Ihnen u. a. folgende Formen mit oder ohne Eckenradius bzw. Fase zur Verfügung:



Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene auf den Startpunkt und stellt auf Sicherheitsabstand zu.
2. Das Werkzeug fährt den Mehrkant im Viertelkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Mehrkant wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.
3. Ist die erste Ebene bearbeitet, verlässt das Werkzeug die Kontur im Viertelkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
4. Der Mehrkant wird wieder im Viertelkreis angefahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Tiefe des Mehrkants erreicht ist.
5. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf Sicherheitsabstand zurück.

Hinweis

Ein Mehrkant mit mehr als zwei Kanten wird spiralförmig umfahren, bei einem Ein- und Zweikant wird jede Kante einzeln bearbeitet.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 

Drücken Sie die Softkeys "Zapfen Mehrkant" und "Mehrkant".
Das Eingabefenster "Mehrkant" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
	Fräsrichtung			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn • hinten	
(nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung ↻	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇∇∇ Rand (Schlichten Rand) • Anfasen	
Bearbeitungs-position ↻ (nur bei G-Code)	• Einzelposition Es wird ein Mehrkant auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) gefräst. • Positionsmuster Es werden mehrere Mehrkante auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) gefräst.	
	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0 (nur G-Code)	Bezugspunkt X - (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 (nur G-Code)	Bezugspunkt Y - (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Z - (nur bei Einzelposition)	mm
∅	Durchmesser des Rohteilzapfens	mm
N	Anzahl der Kanten	
SW oder L ↻	Schlüsselweite oder Kantenlänge	mm
α0	Drehwinkel	Grad
R1 oder FS1 ↻	Verrundungsradius oder Fasenbreite	mm
Z1 ↻	Mehrkanttiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 (ink.) - (nur bei ∇, ∇∇∇ und ∇∇∇ Rand)	mm
DXY ↻	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene - (nur bei ∇, ∇∇∇ und ∇∇∇ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Anfasen)	mm
ZFS ↻	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm %

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4.7 Längsnut (SLOT1)

Funktion

Mit der Funktion "Längsnut" können Sie eine beliebige Längsnut fräsen.

Dabei stehen Ihnen folgende Bearbeitungsvarianten zur Verfügung:

- Längsnut aus dem Vollen fräsen.

  Je nach dem, wie die Längsnut in der Werkstückzeichnung bemaßt ist, können Sie einen entsprechenden Bezugspunkt für die Längsnut wählen.

- Längsnut zuerst in der Mitte vorbohren, wenn beispielsweise der Fräser nicht über Mitte schneidet (nacheinander die Programmsätze Bohren, Längsnut und Position programmieren).

  Wählen Sie in diesem Fall als Bezugspunkt "links innen". Dieser Punkt entspricht der Vorbohrposition.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Längsnut mit Breite des Werkzeugs

Beim Fräsen einer Längsnut, die parallel zur Spindelachse liegt und die mit der Breite des Werkzeugs erzeugt werden soll, bleibt die Klemmung nach dem Eintauchen aktiv, um genauere Ergebnisse zu erzielen.

Werden folgende Randbedingungen erfüllt, erkennen die Zyklen diesen Sonderfall und heben die Klemmung nach dem Eintauchen nicht auf.

Nach der Bearbeitung wird die Klemmung in den Zyklen wieder aufgehoben.

Randbedingungen

- Schlichten Längsnut mit Breite = Werkzeugdurchmesser
- Schruppen Längsnut mit (Breite - 2 * Schlichtaufmaß) = Werkzeugdurchmesser

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene auf den Nutmittelpunkt und stellt auf Sicherheitsabstand zu.
2. Das Werkzeug taucht in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
3. Die Bearbeitung der Längsnut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.
4. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

Bearbeitungsart

Beim Fräsen der Längsnut können Sie die Bearbeitungsart frei wählen:

- Schruppen

  Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 bzw. X1 erreicht ist.

- Schlichten

  Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Nutrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.

- Schlichten Rand

  Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

- Anfasen

  Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Längsnut gebrochen.

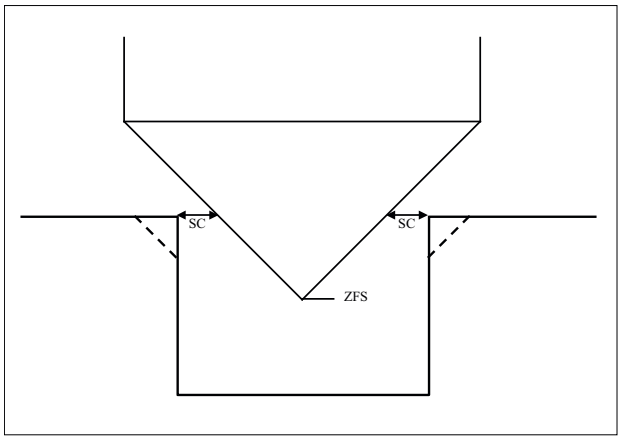


Bild 8-3 Geometrien beim Anfasen von Innenkonturen

Hinweis

Beim Anfasen von Innenkonturen können folgende Fehlermeldungen auftreten:

- **Sicherheitsabstand im Programmkopf zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen mit den eingegebenen Parametern für FS und ZFS prinzipiell möglich wäre, der Sicherheitsabstand dann jedoch nicht mehr eingehalten werden könnte
- **Eintauchtiefe zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen durch die Verringerung der Eintauchtiefe ZFS möglich wäre.
- **Werkzeugdurchmesser zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Werkzeug beim Eintauchen bereits die Kanten verletzen würde. In diesem Fall muss die Fase FS verkleinert werden.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

   Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 



   Drücken Sie die Softkeys "Nut" und "Längsnut".
   Das Eingabefenster "Längsnut (SLOT1)" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL ↻	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
↻	Fräsrichtung			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F ↻	Vorschub	mm/min mm/Zahn
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bezugspunkt ↻ (nur bei G-Code)	Lage des Bezugspunktes: •  (linker Rand) •  (links innen) •  (Mitte) •  (rechts innen) •  (rechter Rand)	
Bearbeitungs-fläche ↻ (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage ↻ (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
 (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/ Mantel Y)) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung ↻	Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: • ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇∇∇ Rand (Schlichten Rand) • Anfasen	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position ↻	• Einzelposition Rechtecktasche auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Position mit MCALL	
	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
	Stirn C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0 oder L0 ↻	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0 ↻	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Stirn Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur Einzelposition)	Grad
X0 oder L0 ↻	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0 ↻	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
Y0 oder C0 ↻	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Zylinderdurchmesser ∅ – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	Grad
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm
α0	Drehwinkel der Nut Stirn: α0 bezieht sich auf die X-Achse, bei polarem Bezugspunkt auf die Position von C0 Mantel: α0 bezieht sich auf die Y-Achse	Grad
Z1 ↻	Nuttiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (ink) - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DXY (nur ShopTurn)	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇, ∇∇∇ und ∇∇∇ Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) der Nut und Breite (W) der Nut. - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (Werkzeugachse) - (nur bei ∇ und ∇∇∇)	mm
Eintauchen	Folgende Eintauchmodi sind wählbar – (nur bei ∇, ∇∇∇ oder ∇∇∇ Rand): • **vorgebohrt** (nur bei G-Code) Anfahren des um den Sicherheitsabstand vorverlegten Bezugspunkts mit G0. • **senkrecht** Senkrecht auf Längsnutmitte eintauchen: Es wird der Bezugspunkt "links innen" auf die Zustelltiefe gefahren. Hinweis: Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden. • **helikal** (nur bei G-Code)Eintauchen auf Spiralbahn: Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch eine volle Längsnut ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. • **pendelnd** Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Geraden, bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
(nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn C / Mantel C, wenn senkrecht eingetaucht wird) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe - (nur bei Eintauchen senkrecht)	*
FZ (nur bei ShopTurn)	Zustellvorschub Tiefe - (nur bei Eintauchen vorgebohrt und senkrecht)	mm/min mm/Zahn
EP (nur bei G-Code)	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)	Mm/U
ER (nur bei G-Code)	Radius der Helix – (nur bei Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel – (nur bei Eintauchen pendeln)	Grad
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4.8 Kreisnut (SLOT2)

Funktion

Mit dem Zyklus "Kreisnut" können Sie eine oder mehrere gleich große Kreisnuten auf einem Voll- oder Teilkreis fräsen.

Werkzeuggröße

Beachten Sie, dass der Fräser bei der Bearbeitung der Kreisnut eine Mindestgröße nicht unterschreiten darf:

- Schruppen:

  1⁄2 Nutbreite W – Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser

- Schlichten:

  1⁄2 Nutbreite W ≤ Fräserdurchmesser

- Schlichten Rand:

  Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser

Ringnut

Wenn Sie eine Ringnut erzeugen möchten, müssen Sie für die Parameter Anzahl N und Öffnungswinkel α1 folgende Werte eingeben:

N = 1

α1 = 360°

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene auf den Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende und stellt auf Sicherheitsabstand zu.
2. Danach taucht das Werkzeug mit Bearbeitungsvorschub in das Werkstück ein, wobei die max. Zustellung in Z-Richtung (bei Stirnbearbeitung) und in X-Richtung (bei Mantelbearbeitung) sowie das Schlichtaufmaß berücksichtigt werden. Die Kreisnut wird abhängig vom Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf oder Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.
3. Ist die erste Kreisnut fertig, fährt das Werkzeug mit Eilgang auf die Rückzugsebene.
4. Die nächste Kreisnut wird auf einer Geraden oder Kreisbahn angefahren und anschließend bearbeitet.
5. Der Eilgangsvorschub für das Positionieren auf einer Kreisbahn ist in einem Maschinendatum festgelegt.

Bearbeitungsart

Beim Fräsen der Kreisnut können Sie die Bearbeitungsart frei wählen:

- Schruppen

  Beim Schruppen werden nacheinander vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

- Schlichten

  Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist. Dabei wird der Nutrand im Viertelkreis angefahren, der in den Radius einmündet. Mit der letzten Zustellung wird vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus der Boden geschlichtet.

- Schlichten Rand

  Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

- Anfasen

  Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Kreisnut gebrochen.

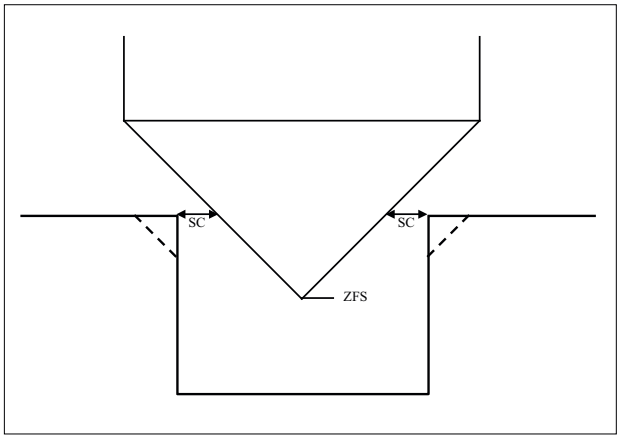


Bild 8-4 Geometrien beim Anfasen von Innenkonturen

Hinweis

Beim Anfasen von Innenkonturen können folgende Fehlermeldungen auftreten:

- **Sicherheitsabstand im Programmkopf zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen mit den eingegebenen Parametern für FS und ZFS prinzipiell möglich wäre, der Sicherheitsabstand dann jedoch nicht mehr eingehalten werden könnte
- **Eintauchtiefe zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen durch die Verringerung der Eintauchtiefe ZFS möglich wäre.
- **Werkzeugdurchmesser zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Werkzeug beim Eintauchen bereits die Kanten verletzen würde. In diesem Fall muss die Fase FS verkleinert werden.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 

Drücken Sie die Softkeys "Nut" und "Kreisnut".
Das Eingabefenster "Kreisnut" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
	Fräsrichtung			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	*				

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
(nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/ Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung 	• ▽ (Schruppen) • ▽▽ (Schlichten) • ▽▽ Rand (Schlichten Rand) • Anfasen	
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe	*
Kreismuster 	• Vollkreis Die Kreisnuten werden auf einem Vollkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut ist immer gleich und wird durch die Steuerung berechnet. • Teilkreis Die Kreisnuten werden auf einem Teilkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut kann über den Winkel α2 bestimmt werden.	
	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Stirn C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0 oder L0 	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Stirn Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur Einzelposition)	Grad
X0 oder L0 	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
Y0 oder C0 	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Zylinderdurchmesser ∅ – (nur bei Einzelposition)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	Grad
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
N	Anzahl der Nuten	
R	Radius der Kreisnut	mm
α0	Startwinkel	Grad
α1	Öffnungswinkel der Nut	Grad
α2	Fortschaltwinkel - (nur bei Teilkreis)	Grad
W	Breite der Nut	mm
Z1	Nuttiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (ink) - (nur bei ∇, ∇∇∇)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇, ∇∇∇)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene - (nur bei ∇, ∇∇∇)	mm
positionieren	Positionierbewegung zwischen den Nuten: • Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. • Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem über Maschinendatum festgelegten Vorschub angefahren.	
FS	Fasenbreite für Anfasen (ink) - (nur bei Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4.9 Offene Nut (CYCLE899)

Funktion

Wenn Sie offene Nuten ausräumen möchten, nutzen Sie die Funktion "Offene Nut".

Je nach Werkstück- und Maschinenbeschaffenheit wählen Sie zum Schruppen zwischen folgenden Bearbeitungsstrategien:

- Wirbelfräsen
- Tauchfräsen

Zur vollständigen Bearbeitung der Nut stehen Ihnen diese Folgebearbeitungsarten zur Verfügung:

- Schruppen
- Vorschlichten
- Schlichten
- Schlichten Boden
- Schlichten Rand
- Anfasen

Wirbelfräsen

Speziell bei gehärteten Materialien wird dieses Verfahren zum Schruppen und zur Konturbearbeitung mit beschichteten VHM-Fräsern genutzt.

Als bevorzugte Strategie für das HSC-Schruppen stellt das Wirbelfräsen sicher, dass das Werkzeug nie ganz eintaucht. Dadurch wird die eingestellte Überlappung genau eingehalten.

Tauchfräsen

Das Tauchfräsen gilt als bevorzugte Strategie zum Ausräumen von Nuten für "instabile" Maschinen und Werkstückgeometrien. Bei dieser Strategie wirken im Wesentlichen nur Kräfte längs der Werkzeugachse, d.h. senkrecht zur Oberfläche der auszuräumenden Tasche/Nut (bei XY-Ebene in Z-Richtung). Das Werkzeug unterliegt deshalb nahezu keiner Verbiegung. Durch die axiale Belastung des Werkzeugs, besteht auch bei labilen Werkstücken kaum Gefahr, dass Vibrationen auftreten.

Die Spantiefe kann deutlich erhöht werden. Sie erreichen durch so genannte Tauchfräser eine höhere Standzeit durch weniger Vibration bei großen Auskraglängen.

An-/Abfahren beim Wirbelfräsen

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf den Anfangspunkt vor die Nut und hält dabei den Sicherheitsabstand ein.
2. Das Werkzeug stellt auf Schnitttiefe zu.
3. Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.
4. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

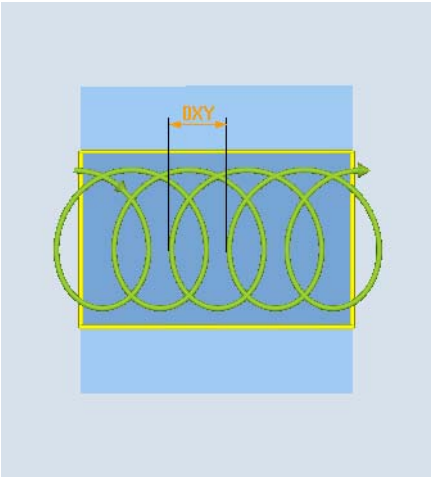
An-/Abfahren beim Tauchfräsen

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf den Anfangspunkt vor die Nut auf Sicherheitsabstand zu.
2. Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.
3. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

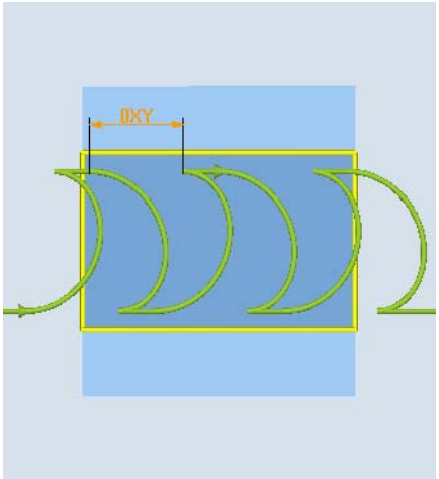
Bearbeitungsart Schruppen Wirbelfräsen

Das Schruppen erfolgt in kreisförmiger Bewegung des Fräsers.

Während dieser Bewegungen wird der Fräser kontinuierlich immer weiter in der Ebene zugestellt. Ist der Fräser die gesamte Nut abgefahren, fährt der Fräser ebenfalls in kreisförmiger Bewegung wieder zurück und nimmt so die nächste Schicht (Zustelltiefe) in Z-Richtung ab. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis die voreingestellte Nuttiefe plus Schlichtaufmaß erreicht ist.



Wirbelfräsen: Gleichlauf oder Gegenlauf



Wirbelfräsen: Gleichlauf-Gegenlauf

Randbedingungen beim Wirbelfräsen

- Schruppen

  1/2 Nutbreite W – Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser
- Nutbreite

  mindestens 1,15 x Fräserdurchmesser + Schlichtaufmaß

  höchstens 2 x Fräserdurchmesser + 2 x Schlichtaufmaß
- Radiale Zustellung

  mindestens 0,02 x Fräserdurchmesser

  höchstens 0,25 x Fräserdurchmesser
- Maximale Zustelltiefe ≤ Schnitthöhe des Fräsers

Beachten Sie, dass die Schnitthöhe des Fräsers nicht geprüft werden kann.

Die maximale radiale Zustellung ist vom Fräser abhängig.

Wählen Sie für harte Werkstoffe eine geringere Zustellung.

Bearbeitungsart Schruppen Tauchfräsen

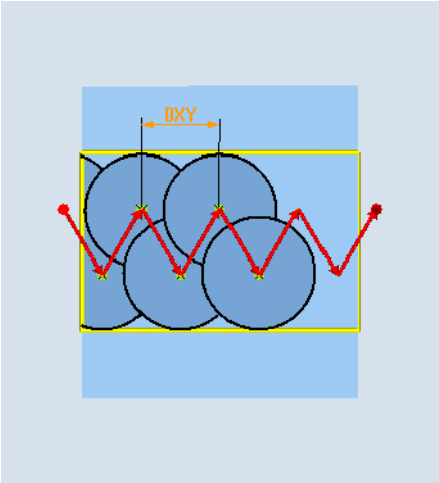
Das Schruppen der Nut erfolgt sequenziell längs der Nut durch senkrechte Eintauchbewegungen des Fräsers mit Arbeitsvorschub. Danach erfolgen ein Rückzug und eine Positionierbewegung zum nächsten Eintauchpunkt.

Abwechselnd wird längs der Nut um den halben Zustellbetrag versetzt jeweils an der linken und der rechten Wand eingetaucht.

Die erste Eintauchbewegung erfolgt am Rand der Nut mit einem Eingriff des Fräsers von einer halben Zustellung abzüglich des Sicherheitsabstandes. (Ist der Sicherheitsabstand größer als die Zustellung also im Freien.) Die maximale Breite der Nute muss für diesen Zyklus kleiner als die doppelte Breite des Fräsers + Schlichtaufmaß sein.

Nach jeder Eintauchbewegung hebt der Fräser ebenfalls mit Arbeitsvorschub um den Sicherheitsabstand ab. Dies geschieht nach Möglichkeit im so genannten Retract-Verfahren, d.h. bei einer Umschlingung des Fräsers von weniger als 180° hebt er unter 45‑ in Gegenrichtung der Winkelhalbierenden des Umschlingungsbereiches vom Grund ab.

Anschließend fährt der Fräser mit Eilgang über das Material.



Randbedingungen beim Tauchfräsen

- Schruppen

  1/2 Nutbreite W - Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser

- Maximale radiale Zustellung

  Die maximale Zustellung ist abhängig von der Schneidenbreite des Fräsers.

- Schrittweite

  Die seitliche Schrittweite ergibt sich aus der gewünschten Nutbreite, dem Fräserdurchmesser und dem Schlichtaufmaß.

- Rückzug

  Der Rückzug erfolgt mit Abfahren unter einem Winkel von 45°, wenn der Umschlingungswinkel kleiner 180° ist. Ansonsten erfolgt ein senkrechter Rückzug wie beim Bohren.

- Abfahren

  Das Abfahren erfolgt senkrecht zur umschlungenen Fläche.

- Sicherheitsabstand

  Fahren Sie den Sicherheitsabstand über das Ende des Werkstückes hinaus, um Verrundungen der Nutwände an den Enden zu vermeiden.

Beachten Sie, dass die Schneidenbreite des Fräsers für die maximale radiale Zustellung nicht geprüft werden kann.

Bearbeitungsart Vorschlichten

Bleibt zu viel Restmaterial an den Nutwänden stehen, werden überflüssige Ecken auf das Schlichtmaß abgetragen.

Bearbeitungsart Schlichten

Beim Schlichten der Wände fährt der Fräser entlang der Nutwände, wobei er wie beim Schruppen in Z-Richtung ebenfalls wieder Schrittweise zugestellt wird. Hierbei fährt der Fräser um Sicherheitsabstand über den Nutanfang und das Nutende hinaus, um auf der gesamten Länge der Nut eine gleichmäßige Oberfläche der Nutwand zu gewährleisten.

Bearbeitungsart Schlichten Rand

Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

Bearbeitungsart Schlichten Boden

Beim Schlichten Boden fährt der Fräser in der fertigen Nut einmal hin und einmal zurück.

Bearbeitungsart Anfasen

Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Nut gebrochen.

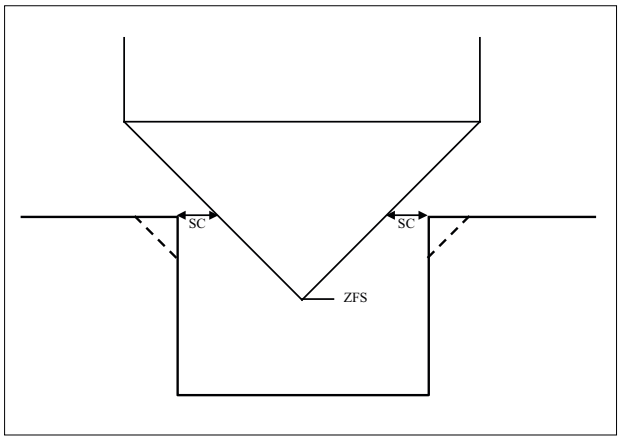


Bild 8-5 Geometrien beim Anfasen von Innenkonturen

Hinweis

Beim Anfasen von Innenkonturen können folgende Fehlermeldungen auftreten:

- **Sicherheitsabstand im Programmkopf zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen mit den eingegebenen Parametern für FS und ZFS prinzipiell möglich wäre, der Sicherheitsabstand dann jedoch nicht mehr eingehalten werden könnte
- **Eintauchtiefe zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen durch die Verringerung der Eintauchtiefe ZFS möglich wäre.
- **Werkzeugdurchmesser zu groß**
  Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Werkzeug beim Eintauchen bereits die Kanten verletzen würde. In diesem Fall muss die Fase FS verkleinert werden.

Weitere Randbedingungen

- Schlichten

  1/2 Nutbreite W ≤ Fräserdurchmesser
- Schlichten Rand

  Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser
- Anfasen

  Spitzenwinkel muss in Werkzeugtabelle eingetragen sein.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 



Drücken Sie die Softkeys "Nut" und "Offene Nut".
Das Eingabefenster "Offene Nut" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
F	Vorschub	*		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
(nur für ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/ Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bezugspunkt	Lage des Bezugspunkt: • (linker Rand) • (Mitte) • (rechter Rand)	
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇ (Vorschlichten) • ∇∇∇ (Schlichten) • ∇∇∇ Boden (Schlichten Boden) • ∇∇∇ Rand (Schlichten Rand) • Anfasen	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Technologie	• Wirbelfräsen Kreisförmige Bewegung des Fräsers durch die Nut und wieder zurück. • Tauchfräsen Sequenzielle Bohrbewegungen längs der Werkzeugachse.	
	Fräsrichtung: - (außer Tauchfräsen) • Gleichlauf • Gegenlauf • Gleichlauf-Gegenlauf	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Eine Nut auf programmierter Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Nuten auf einem programmierten Positionsmuster (z. B. Vollkreis oder Gitter) fräsen.	
	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Stirn C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0 oder L0	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Stirn Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur Einzelposition)	Grad
X0 oder L0	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
	Mantel C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Zylinderdurchmesser ∅ – (nur bei Einzelposition)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	Grad
Y0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm
α0	Drehwinkel der Nut	Grad
Z1 (nur bei G-Code)	Nuttiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 (abs) - (nur bei ∇, ∇∇∇, ∇∇∇ Boden und ∇∇)	mm
Z1 oder X1 (nur bei ShopTurn)	Nuttiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0(abs) - (nur bei ∇, ∇∇∇, ∇∇∇ Boden und ∇∇) (Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder X1 bei Mantel C/Y)	mm
DXY 	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers - (nur bei ∇)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung - (nur bei ∇, ∇∇, ∇∇∇ und ∇∇∇ Rand) - (nur bei Wirbelfräsen)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (Nutrand) - (nur bei ∇, ∇∇ und ∇∇∇ Boden)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (Nutboden) - (nur bei ∇, ∇∇ und ∇∇∇ Rand)	mm
FZ	Fasenbreite für Anfasen (ink) - (nur bei Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4.10 Langloch (LONGHOLE) - nur bei G-Code-Programm

Funktion

Im Gegensatz zur Nut wird die Breite des Langloches durch den Werkzeugdurchmesser bestimmt.

Zyklusintern wird ein optimaler Verfahrweg des Werkzeuges ermittelt, der unnötige Leerwege ausschließt. Sind zur Bearbeitung eines Langloches mehrere Tiefenzustellungen nötig, so erfolgt die Zustellung abwechselnd an den Endpunkten. Die in der Ebene abzufahrende Bahn entlang der Längsachse des Langloches ändert nach jeder Zustellung die Richtung. Der Zyklus sucht selbständig den kürzesten Weg beim Übergang zum nächsten Langloch.

Hinweis

Der Zyklus erfordert einen Fräser mit einem "Stirnzahn über Mitte schneidend" (DIN 844).

An-/Abfahren

1. Mit G0 wird die Ausgangsposition für den Zyklus angefahren. In den beiden Achsen der aktuellen Ebene wird der nächstliegende Endpunkt des ersten zu bearbeitenden Langlochs auf Höhe der Rückzugsebene in der Werkzeugachse angefahren und danach auf den um den Sicherheitsabstand vorverlegten Bezugspunkt abgesenkt.
2. Jedes Langloch wird in einer Pendelbewegung ausgefräst. Die Bearbeitung in der Ebene erfolgt mit G1 und dem programmierten Vorschubwert. An jedem Umkehrpunkt erfolgt die Zustellung auf die nächste zyklusintern berechnete Bearbeitungstiefe mit G1 und dem Vorschub, bis die Endtiefe erreicht ist.
3. Rückzug auf die Rückzugsebene mit G0 und Anfahren des nächsten Langloches auf dem kürzesten Weg.
4. Nach Beendigung der Bearbeitung des letzten Langloches wird das Werkzeug auf der zuletzt erreichten Position in der Bearbeitungsebene bis auf die Rückzugsebene mit G0 gefahren und der Zyklus beendet.

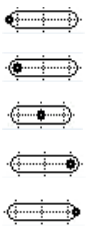
Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 



Drücken Sie die Softkeys "Nut" und "Langloch".
Das Eingabefenster "Langloch" wird geöffnet.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene	
RP	Rückzugsebene (abs)	
SC	Sicherheitsabstand (ink)	
F	Vorschub	*
Bearbeitungsart	• **ebenenweise** Es wird in der Taschenmitte auf die Zustelltiefe gefahren. Hinweis: Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden. • **pendelnd** Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Geraden, bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	mm
Bezugspunkt	Lage des Bezugspunktes: 	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Es wird ein Langloch auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) gefräst. • Positionsmuster Es werden mehrere Langlöcher auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) gefräst.	
	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
X0	Bezugspunkt X - (nur bei Einzelposition)	mm
Y0	Bezugspunkt Y - (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Z	mm
L	Länge des Langlochs	mm
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Langlochtiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 (ink)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung	mm
FZ	Zustellvorschub Tiefe	*

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.4.11 Gewindefräsen (CYCLE70)

Funktion

Mit einem Gewindefräser können Innen- oder Außengewinde gleicher Steigung hergestellt werden. Das Gewinde kann als Rechts- oder Linksgewinde gefertigt werden, die Bearbeitung erfolgt von oben nach unten oder umgekehrt.

Bei metrischen Gewinden (Gewindesteigung P in mm/U) belegt der Zyklus den Parameter Gewindetiefe H1 mit einem aus der Gewindesteigung berechneten Wert vor. Diesen Wert können Sie ändern. Die Vorbelegung muss über ein Maschinendatum aktiviert werden.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Der eingegebene Vorschub wirkt an der Werkstückkontur, d.h. er bezieht sich auf den Gewindedurchmesser. Angezeigt wird jedoch der Vorschub des Fräsermittelpunktes. Daher wird bei Innengewinden ein kleinerer Wert und bei Außengewinden ein größerer Wert angezeigt als eingegeben.

An-/Abfahren beim Fräsen von Innengewinden

1. Positionieren auf Rückzugsebene mit Eilgang.
2. Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.
3. Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.
4. Einfahrbewegung auf Gewindedurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.
5. Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei Anzahl der Schneidezähne einer Fräsplatte (NT) ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).

   Um die programmierte Gewindelänge zu erreichen, wird abhängig von den Gewindeparametern unterschiedlich weit über den Z1-Wert hinaus verfahren.
6. Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn mit derselben Drehrichtung und dem programmierten Vorschub.
7. Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.
8. Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.
9. Rückzug auf den Gewindemittelpunkt und anschließend auf die Rückzugsebene in der Werkzeugachse im Eilgang.

Beachten Sie, dass das Werkzeug beim Fräsen eines Innengewindes folgenden Wert nicht überschreiten darf:

Fräserdurchmesser < (Nenndurchmesser - 2 · Gewindetiefe H1)

An-/Abfahren beim Fräsen von Außengewinden

1. Positionieren auf Rückzugsebene mit Eilgang.
2. Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.
3. Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.
4. Einfahrbewegung auf Gewindekerndurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.
5. Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei NT ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).

   Um die programmierte Gewindelänge zu erreichen, wird abhängig von den Gewindeparametern unterschiedlich weit über den Z1-Wert hinaus verfahren.
6. Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn in entgegen gesetzter Drehrichtung mit dem programmierten Vorschub.
7. Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.
8. Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.
9. Rückzug auf die Rückzugsebene in der Werkzeugachse im Eilgang

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Fräsen".



3. Drücken Sie den Softkey "Gewindefräsen".
   Das Eingabefenster "Gewindefräsen" wird geöffnet.

Tabelle 8- 1

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL ○	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
○	Fräsrichtung			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F ○	Vorschub	mm/min mm/U
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V ○	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	mm/min				

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche ○ (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage ○ (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
■ (○) (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/ Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten)	
○	Bearbeitungsrichtung: • Z0 → Z1 Bearbeitung von oben nach unten • Z1 → Z0 Bearbeitung von unten nach oben	
○	Drehrichtung des Gewindes: • Rechtsgewinde Es wird ein Rechtsgewinde gefräst. • Linksgewinde Es wird ein Linksgewinde gefräst.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Lage vom Gewinde: • Innengewinde Es wird ein Innengewinde gefräst. • Außengewinde Es wird ein Außengewinde gefräst.	
NT	Anzahl Zähne pro Schneide Es können ein- oder mehrzähnige Fräsplatten verwendet werden. Die erforderlichen Bewegungen werden vom Zyklus intern so ausgeführt, dass bei Erreichen der Gewindeendposition die Spitze des unteren Zahns einer Fräsplatte mit der programmierten Endposition übereinstimmt. Je nach Schneidengeometrie der Fräsplatte ist ein Freifahrweg am Grund des Werkstücks zu berücksichtigen.	
(nur bei G-Code)	Bearbeitungsposition: • Einzelposition • Positionsmuster (MCALL)	
X0 Y0 Z0 (nur bei G-Code)	Die Positionen beziehen sich auf den Mittelpunkt: Bezugspunkt X - (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Y - (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z	 mm mm mm
Z1	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink)	mm
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl - (nicht bei Tabelle "ohne")	Auswahl Tabellenwert: z. B. • M3; M10; usw. (ISO metrisch) • W3/4"; usw. (Whitworth BSW) • G3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N1" - 8 UNC; usw. (UNC)	
P	Anzeige der Gewindesteigung zu der Parametereingabe im Eingabefeld "Tabelle" und "Auswahl".	MODUL Gänge/" mm/U in/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
P - (Auswahl-möglichkeit nur bei Tabelle Auswahl "ohne")	Gewindesteigung ... • in MODUL: Beispielsweise üblich bei Schnecken, die in ein Zahnrad greifen. • pro Zoll: Beispielsweise üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll tragen Sie in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma ein und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch. • in mm/U • in inch/U Das verwendete Werkzeug ist abhängig von der Gewindesteigung.	MODUL Gänge/" mm/U in/U
∅	Nenndurchmesser, Beispiel: Nenndurchmesser von M12 = 12 mm	mm
H1	Gewindetiefe	mm
DXY	maximale Ebenenzustellung	mm
U	Schlichtaufmaß in X und Y - (nur bei ∇)	mm
αS	Startwinkel	Grad

8.4.12 Gravur (CYCLE60)

Funktion

Mit der Funktion "Gravur" können Sie an einem Werkstück einen Text entlang einer Linie oder eines Kreisbogens gravieren.

Den gewünschten Text können Sie direkt als "festen Text" in das Textfeld eingeben oder als "variablen Text" über eine Variable zuordnen.

Beim Gravieren wird eine proportionale Schrift verwendet, d. h. die einzelnen Zeichen sind unterschiedlich breit.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene auf den Startpunkt und stellt auf Sicherheitsabstand zu.
2. Das Werkzeug fährt mit Zustellvorschub FZ auf die Bearbeitungstiefe Z1 und fräst das Zeichen.
3. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf Sicherheitsabstand zurück und fährt auf einer Geraden zum nächsten Zeichen.
4. Schritt 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der vollständige Text gefräst ist.
5. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die Rückzugsebene.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Fräsen".



3. Drücken Sie den Softkey "Gravur".
   Das Eingabefenster "Gravur" wird geöffnet.

Gravurtext eingeben





4. Drücken Sie den Softkey "Sonderzeichen", wenn Sie ein Zeichen benötigen, das nicht auf den Eingabetasten vorhanden ist.
   Das Fenster "Sonderzeichen" wird geöffnet.
   - Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Zeichen.
   - Drücken Sie den Softkey "OK".

   Das angewählte Zeichen wird an der Cursorposition in den Text eingefügt.





5. Drücken Sie nacheinander die Softkeys "Text löschen" und "Löschen", wenn Sie den gesamten Text löschen möchten.



6. Drücken Sie den Softkey "Kleinschrift", wenn Sie Kleinbuchstaben eingeben möchten. Bei nochmaligem Drücken können Sie wieder Großbuchstaben eingeben.





7. Drücken Sie die Softkeys "Variable" und "Datum", wenn Sie jeweils das aktuelle Datum gravieren möchten.

   Das Datum wird im europäischen Format (<DD>.<MM>.<YYYY>) eingefügt.

   Um eine andere Schreibweise zu erhalten, müssen Sie das im Textfeld vorgegebene Format entsprechend anpassen. Damit das Datum z.B. in amerikanischer Schreibweise (Monat/Tag/Jahr => 8/16/04) graviert wird, ändern Sie das Format in <M>/<D>/<YY> .





7. Drücken Sie die Softkeys "Variable" und "Uhrzeit", wenn Sie jeweils die aktuelle Uhrzeit gravieren möchten.

   Die Uhrzeit wird im europäischen Format (<TIME24>) eingefügt.

   Um die Uhrzeit in amerikanischer Schreibweise zu erhalten, ändern Sie das Format in <TIME12>.

   Beispiel:

   Texteingabe: Zeit: <TIME24> Ausführung: Zeit: 16.35

   Zeit: <TIME12> Ausführung: Zeit: 04.35 PM



7. • Drücken Sie die Softkeys "Variable" und "Stückzahl 000123", wenn Sie eine Stückzahl mit einer festen Stellenzahl und mit führenden Nullen gravieren möchten.

   Der Formattext **<######,_$AC_ACTUAL_PARTS>** wird eingefügt und Sie kehren zum Gravurfeld mit der Softkeyleiste zurück.



• Legen Sie die Stellenzahl fest, indem Sie die Zahl der Platzhalter (#) im Gravurfeld anpassen.

  Sollte die angegebene Stellenzahl (z.B. ##) zur Darstellung der

  Stückzahl nicht ausreichen, erhöht der Zyklus die erforderliche Stellenzahl automatisch.

-ODER



7. • Drücken Sie die Softkeys "Variable" und "Stückzahl 123", wenn Sie eine Stückzahl ohne führende Nullen gravieren möchten.

   Der Formattext **<#,_$AC_ACTUAL_PARTS>** wird eingefügt und Sie kehren zum Gravurfeld mit der Softkeyleiste zurück.



• Legen Sie die Stellenzahl fest, indem Sie die Zahl der Platzhalter im Gravurfeld anpassen.

  Sollte die angegebene Stellenzahl zur Darstellung der Stückzahl (z.B. 123) nicht ausreichen, erhöht der Zyklus die erforderliche Stellenzahl automatisch.



7. • Drücken Sie die Softkeys "Variable" und "Zahl 123.456", wenn Sie eine beliebige Zahl in einem bestimmten Format gravieren möchten.

   Der Formattext **<#.###,_VAR_NUM>** wird eingefügt und Sie kehren zum Gravurfeld mit der Softkeyleiste zurück.



• Legen Sie mit Hilfe der Platzhalter #.### fest, in welchem Stellenformat die unter _VAR_NUM definierte Zahl graviert werden soll.

  Haben Sie unter _VAR_NUM beispielsweise 12.35 hinterlegt, haben Sie folgende Möglichkeiten, die Variable zu formatieren.

Eingabe	Ausgabe	Bedeutung
<#,_VAR_NUM>	12	Vorkommastellen nicht formatiert, keine Nachkommastellen
<####,_VAR_NUM>	0012	4 Vorkommastellen, führende Nullen, keine Nachkommastellen
< #,_VAR_NUM>	12	4 Vorkommastellen, führende Leerzeichen, keine Nachkommastellen
<#.,_VAR_NUM>	12.35	Vor- und Nachkommastellen nicht formatiert

<#.#,_VAR_NUM>	12.4	Vorkommastellen nicht formatiert, 1 Nachkommastelle (gerundet)
<#.##,_VAR_NUM>	12.35	Vorkommastellen nicht formatiert, 2 Nachkommastellen (gerundet)
<#.####,_VAR_NUM>	12.3500	Vorkommastellen nicht formatiert, 4 Nachkommastellen (gerundet)

Sollte der Platz vor dem Dezimalpunkt zur Darstellung der eingegebenen Zahl nicht ausreichend sein, wird er automatisch erweitert. Ist die angegebene Stellenzahl größer als die zu gravierende Zahl, dann wird das Ausgabeformat automatisch mit der entsprechenden Anzahl vor- und nachlaufender Nullen aufgefüllt.

Zum Formatieren vor dem Dezimalpunkt können Sie auch wahlweise Leerzeichen verwenden.

Sie können statt _VAR_NUM auch eine beliebige andere Zahlenvariable verwenden (z.B. R0).



7. Drücken Sie die Softkeys "Variable" und "variabler Text", wenn Sie den zu gravierenden Text (max. 200 Zeichen) aus einer Variablen übernehmen möchten.



Der Formattext <Text, _VAR_TEXT> wird eingefügt und Sie kehren zum Gravurfeld mit der Softkeyleiste zurück.

Sie können statt _VAR_TEXT auch eine beliebige andere Textvariable verwenden.

Hinweis

Gravurtext eingeben

Es ist eine Eingabe nur einzeilig und ohne Zeilenumbruch zulässig!

Variable Texte

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, variable Texte zu gestalten:

- Datum und Uhrzeit

  Sie können Werkstücke beispielsweise mit dem Fertigungsdatum und der aktuellen Uhrzeit versehen. Die Werte für Datum und Uhrzeit werden aus dem NCK ausgelesen.

- Stückzahl

  Mit Hilfe der Stückzahlvariablen haben Sie die Möglichkeit, Werkstücke mit einer fortlaufenden Seriennummer zu versehen.

  Dabei können Sie das Format (Anzahl der Stellen, führende Nullen) festlegen.

  Mit Hilfe von Platzhaltern (#) formatieren Sie die Stellenzahl, an der die ausgegebenen Stückzahlen beginnen.

  Wenn Sie für das erste Werkstück nicht die Stückzahl 1 ausgeben möchten, können Sie einen additiven Wert angeben (z. B. (<#,$AC_ACTUAL_PARTS + 100>). Die ausgegebene Stückzahl wird dann um diesen Wert erhöht (z. B. 101, 102, 103,...).

- Zahlen

  Bei der Ausgabe von Zahlen (z. B. Messergebnisse) können Sie das Ausgabeformat (Vor- und Nachkommastellen) der zu gravierenden Zahl frei wählen.

- Text

  Anstatt einen festen Text in das Gravur-Textfeld einzugeben, können Sie den zu gravierenden Text auch mit einer Textvariablen (z. B. _VAR_TEXT="ABC123") vorgeben.

Spiegelschrift

Sie haben die Möglichkeit, den Text gespiegelt auf dem Werkstück aufzubringen.

Vollkreis

Möchten Sie die Zeichen gleichmäßig auf einem Vollkreis verteilen, so geben Sie den Öffnungswinkel α2=360° ein. Der Zyklus verteilt dann automatisch die Zeichen gleichmäßig auf dem Vollkreis.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
	Fräsrichtung			D	Schneidennummer	
RP	Rückzugsebene	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
SC	Sicherheitsabstand	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
F	Vorschub	mm/min				

Parameter	Beschreibung	Einheit
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe	*
FZ (nur bei ShopTurn)	Zustellvorschub Tiefe	mm/min mm/Zahn
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/ Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Ausrichtung	• ABC (Lineare Ausrichtung) • (Gebogene Ausrichtung) • (Gebogene Ausrichtung)	
Bezugspunkt	Lage des Bezugspunktes • links unten • unten mitte • rechts unten • links oben • mitte oben • rechts oben • links Rand • mitte • rechts Rand	
Spiegelschrift	• ja Der Text wird in Spiegelschrift auf dem Werkstück graviert. • nein Der Text wird ohne Spiegelung auf dem Werkstück graviert.	
Gravurtext	maximal 100 Zeichen	
 X0 oder R Y0 oder α0 Z0 (nur bei G-Code)	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar Bezugspunkt Z	 mm mm oder Grad mm
 X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0 (nur ShopTurn)	**Stirn C:** Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar Bezugspunkt Z	 mm mm oder Grad mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Stirn Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich	Grad
X0 oder L0	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar	mm oder Grad
Z0 (nur ShopTurn)	Bezugspunkt Z	mm
	Mantel C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
Y0 oder C0	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X0 (nur ShopTurn)	Zylinderdurchmesser ∅	mm
	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	Grad
Y0	Bezugspunkt Y	mm
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X0 (nur ShopTurn)	Bezugspunkt X	mm
Z1	Gravurtiefe (abs) oder Tiefe bezogen (ink)	mm
W	Zeichenhöhe	mm
DX1 oder α2	Zeichenabstand oder Öffnungswinkel – (nur bei gebogener Ausrichtung)	mm oder Grad
DX1 oder DX2	Zeichenabstand oder Gesamtbreite – (nur bei linearer Ausrichtung)	mm
α1	Textrichtung (nur bei linearer Ausrichtung)	Grad
XM oder LM (nur G-Code)	Mittelpunkt X (abs) oder Mittelpunkt Länge polar – (nur bei gebogener Ausrichtung)	mm
YM oder αM (nur G-Code)	Mittelpunkt Y (abs) oder Mittelpunkt Winkel polar – (nur bei gebogener Ausrichtung)	mm
YM oder CM (nur ShopTurn)	Mittelpunkt Y oder C (abs) – (nur bei gebogener Ausrichtung) - (nur bei Bearbeitungsfläche Mantel C/Y)	mm oder Grad
ZM (nur ShopTurn)	Mittelpunkt Z (abs) – (nur bei gebogener Ausrichtung) - (nur bei Bearbeitungsfläche Mantel C/Y)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.5 Konturfräsen

8.5.1 Allgemeines

Funktion

Mit den Zyklen "Konturfräsen" können Sie einfache oder komplexe Konturen fräsen. Sie können offene Konturen oder geschlossene Konturen (Taschen, Inseln, Zapfen) definieren.

Eine Kontur setzt sich aus einzelnen Konturelementen zusammen, wobei mindestens zwei und maximal 250 Elemente eine definierte Kontur ergeben. Als Konturübergangselemente stehen Radien, Fasen und tangentiale Übergänge zur Verfügung.

Der integrierte Konturrechner berechnet die Schnittpunkte der einzelnen Konturelemente unter Berücksichtigung der geometrischen Zusammenhänge und ermöglicht Ihnen dadurch die Eingabe von nicht ausreichend bemaßten Elementen.

Beim Konturfräsen müssen Sie immer zuerst die Geometrie der Kontur programmieren und anschließend die Technologie.

8.5.2 Darstellung der Kontur

G-Code-Programm

Im Editor wird die Kontur in einem Programmabschnitt mit einzelnen Programmsätzen dargestellt. Öffnen Sie einen einzelnen Satz, so wird die Kontur geöffnet.

ShopTurn-Programm

Der Zyklus stellt eine Kontur im Programm als einen Programmsatz dar. Öffnen Sie diesen Satz, werden die einzelnen Konturelemente symbolisch aufgelistet und als Strichgrafik angezeigt.

Symbolische Darstellung

Die einzelnen Konturelemente der Kontur werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch neben dem Grafikfenster dargestellt.

Konturelement	Symbol	Bedeutung
Startpunkt		Startpunkt der Kontur
Gerade nach oben		Gerade im 90°-Raster
Gerade nach unten		Gerade im 90°-Raster
Gerade nach links		Gerade im 90°-Raster

Konturelement	Symbol	Bedeutung
Gerade nach rechts		Gerade im 90°-Raster
Gerade beliebig		Gerade mit beliebiger Steigung
Kreisbogen nach rechts		Kreis
Kreisbogen nach links		Kreis
Pol		Gerade diagonal oder Kreis in Polarkoordinaten
Konturabschluss	END	Ende der Konturbeschreibung

Die unterschiedliche Farbe der Symbole gibt Auskunft über ihren Status:

Vordergrund	Hintergrund	Bedeutung
schwarz	blau	Cursor auf aktivem Element
schwarz	orange	Cursor auf aktuellem Element
schwarz	weiß	Normales Element
rot	weiß	Element wird z. Zt. nicht betrachtet (Element wird erst betrachtet, wenn es mit dem Cursor angewählt wird)

Grafische Darstellung

Synchron zur fortlaufenden Eingabe der Konturelemente wird im Grafikfenster der Fortschritt der Konturprogrammierung in einer Strichgrafik angezeigt.

Das erzeugte Konturelement kann dabei unterschiedliche Linienarten und Farben annehmen:

- schwarz: Programmierte Kontur
- orange: Aktuelles Konturelement
- grün gestrichelt: Alternatives Element
- blau gepunktet: Teilbestimmtes Element

Die Skalierung des Koordinatensystems passt sich an die Veränderung der gesamten Kontur an.

Die Lage des Koordinatensystems wird mit im Grafikfenster angezeigt.

8.5.3 Neue Kontur anlegen

Funktion

Für jede Kontur, die Sie fräsen möchten, müssen Sie eine eigene Kontur anlegen.

Die Konturen werden am Ende des Programms gespeichert.

Hinweis

Bei der G-Code Programmierung ist darauf zu achten, dass die Konturen nach der Programmende-Kennung stehen müssen!

Wenn Sie eine neue Kontur anlegen, müssen Sie als erstes einen Startpunkt festlegen. Geben Sie die Konturelemente ein. Der Konturprozessor definiert dann automatisch das Konturende.

Ändern Sie die Werkzeugachse, passt der Zyklus automatisch die zugehörigen Startpunktachsen an. Für den Startpunkt können Sie beliebige Zusatzbefehle (max. 40 Zeichen) in Form von G-Code eingeben.

Zusatzbefehle

Über zusätzliche G-Code-Befehle können Sie beispielsweise Vorschübe und M-Befehle programmieren. Die Zusatzbefehle (max. 40 Zeichen) tragen Sie in der erweiterten Parametermaske ein (Softkey "Alle Parameter"). Es ist aber darauf zu achten, dass die Zusatzbefehle nicht mit dem generierten G-Code der Kontur kollidieren. Verwenden Sie deshalb keine G-Code-Befehle der Gruppe 1 (G0, G1, G2, G3), keine Koordinaten in der Ebene und keine G-Code-Befehle, die einen eigenen Satz benötigen.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Fräsen".
3. 



Drücken Sie die Softkeys "Konturfräsen" und "Neue Kontur".
Das Eingabefenster "Neue Kontur" wird geöffnet.
4. Geben Sie einen Konturnamen ein.
5. 

Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
Die Eingabemaske für den Startpunkt der Kontur wird aufgeblendet. Sie können die Koordinaten kartesisch oder polar angeben.

Startpunkt kartesisch



1. Geben Sie den Startpunkt der Kontur ein.
2. Geben Sie, falls gewünscht, Zusatzbefehle in Form von G-Code ein.
3. Drücken Sie den Softkey "Übernahme".
4. Geben Sie die einzelnen Konturelemente ein.

Startpunkt polar



1. Drücken Sie den Softkey "Pol".
2. Geben Sie die Polposition in kartesischen Koordinaten ein.
3. Geben Sie den Startpunkt der Kontur in Polarkoordinaten ein.
4. Geben Sie, falls gewünscht, Zusatzbefehle in Form von G-Code ein.



5. Drücken Sie den Softkey "Übernahme".
6. Geben Sie die einzelnen Konturelemente ein.

Parameter		Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)		• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y	
PL (nur bei G-Code)		Bearbeitungsebene • G17 (XY) • G19 (YZ)	
ϕ (nur ShopTurn)		Zylinderdurchmesser (nur Mantel C)	mm
G17 bzw. Stirn C/Y/B	G19 bzw: Mantel C/Y		
		kartesisch:	
X Y	Y Z	Startpunkt X bzw. Y (abs) Startpunkt Y bzw. Z (abs)	mm mm
		polar:	
X Y	Y Z	Position Pol (abs) Position Pol (abs)	mm mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Startpunkt		
L1	Abstand zum Pol, Endpunkt (abs)	mm
ϕ1	Polarwinkel zum Pol, Endpunkt (abs)	Grad
Zusatzbefehle	Über zusätzliche G-Code-Befehle können Sie beispielsweise Vorschübe und M-Befehle programmieren. Es ist aber darauf zu achten, dass die Zusatzbefehle nicht mit dem generierten G-Code der Kontur kollidieren und mit der gewünschten Bearbeitung verträglich sind. Verwenden Sie deshalb keine G-Code-Befehle der Gruppe 1 (G0, G1, G2, G3), keine Koordinaten in der Ebene und keine G-Code-Befehle, die einen eigenen Satz benötigen. Beim Schlichten der Kontur wird im Bahnsteuerbetrieb (G64) gefahren. D.h. Konturübergänge wie Ecken, Fasen oder Radien werden evtl. nicht exakt bearbeitet. Wenn Sie dies verhindern möchten, gibt es die Möglichkeiten bei der Programmierung Zusatzbefehle zu nutzen. Beispiel: Programmieren Sie für eine Kontur erst die Gerade X-parallel und geben Sie für den Parameter Zusatzbefehl "G9" (Genauhalt satzweise) ein. Programmieren Sie anschließend die Gerade Y-parallel. Die Ecke wird exakt bearbeitet, da der Vorschub am Ende der Gerade X-parallel kurzzeitig Null ist. **Hinweis:** Die Zusatzbefehle wirken sich nur beim Bahnfräsen aus!	

8.5.4 Konturelemente erstellen

Nachdem Sie eine neue Kontur angelegt und den Startpunkt festgelegt haben, definieren Sie die einzelnen Konturelemente, aus denen sich die Kontur zusammensetzt.

Folgende Konturelemente stehen Ihnen zur Definition einer Kontur zur Verfügung:

- Gerade vertikal
- Gerade horizontal
- Gerade diagonal
- Kreis/Kreisbogen
- Pol

Für jedes Konturelement füllen Sie eine eigene Parametermaske aus.

Die Koordinaten für eine horizontale oder vertikale Gerade geben Sie kartesisch ein, bei den Konturelementen Gerade diagonal und Kreis/Kreisbogen können Sie dagegen zwischen kartesischen und polaren Koordinaten wählen. Wenn Sie Polarkoordinaten eingeben möchten, müssen Sie vorher einen Pol definieren. Falls Sie schon für den Startpunkt einen Pol definiert haben, können Sie die Polarkoordinaten auch auf diesen Pol beziehen. D. h. in diesem Fall müssen Sie keinen weiteren Pol definieren.

Zylindermanteltransformation

Bei Konturen (z.B. Nuten) auf Zylindern werden häufig Winkelangaben für die Längen angegeben. Wenn die Funktion "Zylindermanteltransformation" aktiviert ist, können Sie auf einem Zylinder die Längen von Konturen (in Umfangsrichtung der Zylindermantelfläche) auch durch Winkelangaben bestimmen. D.h. statt X, Y und I, J geben Sie Xα, Yα und Iα, Jα ein.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Parametereingabe

Bei der Eingabe der Parameter unterstützen Sie verschiedene Hilfebilder, die diese Parameter erläutern.

Geben Sie in einige Felder keine Werte ein, geht der Geometrieprozessor davon aus, dass diese Werte unbekannt sind und versucht diese aus anderen Parametern zu berechnen.

Bei Konturen, bei denen Sie mehr Parameter eingegeben haben, als unbedingt notwendig, kann es zu Widersprüchen kommen. Versuchen Sie in diesem Fall, weniger Parameter einzugeben und so viele Parameter wie möglich vom Geometrieprozessor berechnen zu lassen.

Konturübergangselemente

Zwischen zwei Konturelementen können Sie als Übergangselement einen Radius oder eine Fase wählen. Das Übergangselement wird stets am Ende eines Konturelements angefügt. Die Anwahl eines Konturübergangselements erfolgt in der Parametermaske des jeweiligen Konturelements.

Ein Konturübergangselement können Sie immer dann verwenden, wenn es einen Schnittpunkt der beiden angrenzenden Elemente gibt und dieser aus den Eingabewerten berechnet werden kann. Andernfalls müssen Sie die Konturelemente Gerade/Kreis verwenden.

Eine Ausnahme bildet das Konturende. Dort können Sie, obwohl kein Schnittpunkt mit einem anderen Element existiert, auch einen Radius oder eine Fase als Übergangselement zum Rohteil definieren.

Weitere Funktionen

Bei der Programmierung einer Kontur stehen folgende weitere Funktionen zur Verfügung:

- Tangente an Vorgängerelement

  Den Übergang zum Vorgängerelement können Sie als Tangente programmieren.

- Dialogauswahl

  Ergeben sich aus bisher eingetragenen Parametern zwei verschiedene Konturmöglichkeiten, müssen Sie eine davon auswählen.

- Kontur schließen

  Von der aktuellen Position können Sie die Kontur mit einer Geraden zum Startpunkt schließen.

Vorgehensweise Konturelemente eingeben oder ändern

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt.
2. Wählen Sie den Dateityp (MPF oder SPF), geben Sie den gewünschten Namen des Programms ein und drücken Sie den Softkey "OK" oder die Taste <Input>.

   Der Editor wird geöffnet.
3. Wählen Sie über Softkey ein Konturelement aus.

   Das Eingabefenster "Gerade (z. B. X)" wird geöffnet.

   -ODER

   Das Eingabefenster "Gerade (z. B. Y)" wird geöffnet.

   -ODER

   Das Eingabefenster "Gerade (z. B. XY)" wird geöffnet.

   -ODER

   Das Eingabefenster "Kreis" wird geöffnet.

   -ODER

   Das Eingabefenster "Poleingabe" wird geöffnet.

4. Geben Sie in die Eingabemaske alle Daten ein, welche aus der Werkstückzeichnung hervorgehen (z. B. Länge der Geraden, Endposition, Übergang zum Folgeelement, Steigungswinkel usw.).



5. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Das Konturelement wird zur Kontur hinzugefügt.



6. Während der Dateneingabe eines Konturelementes) können Sie den Übergang zum Vorgängerelement als Tangente programmieren.
   Drücken Sie den Softkey "Tangente an Vorg.". Der Winkel zum Vorgängerelement ⟨α2 wird auf 0° gesetzt. Im Eingabefeld des Parameters erscheint die Auswahl "tangential".
7. Wiederholen Sie den Vorgang, bis die Kontur vollständig ist.



8. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Die programmierte Kontur wird in den Arbeitsplan (Programmansicht) übernommen.



9. Wenn Sie bei einzelnen Konturelementen weitere Parameter anzeigen lassen wollen, z. B. um noch Zusatzbefehle einzugeben, drücken Sie den Softkey "Alle Parameter".

Konturelement "Gerade, z.B. X"

Parameter	Beschreibung		Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y		
X	Endpunkt X (abs oder ink)		mm
α1	Startwinkel z. B. zur X-Achse		Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement		Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase		
Radius	R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
Fase	FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle		

Konturelement "Gerade, z.B. Y"

Parameter	Beschreibung		Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y		
Y	Endpunkt Y (abs oder ink)		mm
α1	Startwinkel zur X-Achse		Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase		
Radius	R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
Fase	FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle		

Konturelement "Gerade z. B. XY"

Parameter	Beschreibung		Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y		
X	Endpunkt X (abs oder ink)		mm
Y	Endpunkt Y (abs oder ink)		mm
L	Länge		mm
α1	Startwinkel z. B. zur X-Achse		Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement		Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase		
Radius	R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
Fase	FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle		

Konturelement "Kreis"

Parameter	Beschreibung		Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y		
Drehrichtung	• Drehrichtung rechts  • Drehrichtung links 		
R	Radius		mm
z. B. X	Endpunkt X (abs oder ink)		mm
z. B. Y	Endpunkt Y (abs oder ink)		mm
z. B. I	Kreismittelpunkt I (abs oder ink)		mm
z. B. J	Kreismittelpunkt J (abs oder ink)		mm
α1	Startwinkel zur X-Achse		Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement		Grad
β1	Endwinkel zur Z-Achse		Grad
β2	Öffnungswinkel		Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase		
Radius	R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
Fase	FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle		

Konturelement "Pol"

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y	
X Y	Position Pol (abs) Position Pol (abs)	mm Grad

Konturelement "End"

In der Parametermaske "Ende" werden die Angaben zum Übergang am Konturende des vorhergehenden Konturelementes angezeigt.

Die Werte sind nicht editierbar.

8.5.5 Kontur ändern

Funktion

Eine bereits erstellte Kontur können Sie nachträglich noch verändern.

Möchten Sie eine Kontur anlegen, die einer bereits vorhandenen ähnlich sein soll, können Sie auch die alte Kontur kopieren, umbenennen und nur ausgewählte Konturelemente ändern.

Sie können einzelne Konturelemente

- anfügen,
- ändern,
- hinzufügen oder
- löschen.

Vorgehensweise Konturelement ändern

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm öffnen.
2. Wählen Sie mit dem Cursor den Programmsatz aus, wo Sie die Kontur ändern möchten. Öffnen Sie den Geometrieprozessor.
   Die einzelnen Konturelemente werden aufgelistet.
3. Positionieren Sie den Cursor an die Stelle zum Einfügen bzw. Ändern.
4. Wählen Sie mit dem Cursor das gewünschte Konturelement aus.
5. Geben Sie die Parameter in die Eingabemaske ein oder löschen Sie das Element und wählen ein neues Element aus.
6. 

   Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Das gewünschte Konturelement wird an die Kontur eingefügt bzw. geändert.

Vorgehensweise Konturelement löschen

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm öffnen.
2. Positionieren Sie den Cursor auf das Konturelement, das Sie löschen möchten.
3. 

Drücken Sie den Softkey "Element Löschen".
4. 

Drücken Sie den Softkey "Löschen".

8.5.6 Konturaufruf (CYCLE62) - nur bei G-Code-Programm

Funktion

Durch die Eingabe wird ein Verweis auf die ausgewählte Kontur erstellt.

Es sind vier Auswahlmöglichkeiten des Konturaufrufs vorhanden:

1. Konturname

   Die Kontur befindet sich im aufrufenden Hauptprogramm.

2. Labels

   Die Kontur befindet sich im aufrufenden Hauptprogramm und wird durch die eingegebenen Labels begrenzt.

3. Unterprogramm

   Die Kontur steht in einem Unterprogramm im gleichen Werkstück.

4. Labels in Unterprogramm

   Die Kontur befindet sich in einem Unterprogramm und wird durch die eingegebenen Labels begrenzt.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 



Drücken Sie die Softkeys "Fräsen" und "Konturfräsen"
3. 



Drücken Sie die Softkeys "Kontur" und "Konturaufruf"
Das Eingabefenster "Konturaufruf" wird geöffnet.
4. Parametrieren Sie die Konturauswahl.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Konturauswahl	• Konturname • Labels • Unterprogramm • Labels im Unterprogramm	
Konturname	CON: Konturname	
Labels	• LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	
Unterprogramm	PRG: Unterprogramm	
Labels im Unterprogramm	• PRG: Unterprogramm • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

8.5.7 Bahnfräsen (CYCLE72)

Funktion.

Mit dem Zyklus "Bahnfräsen" können Sie offene oder geschlossene Konturen bearbeiten. Bevor Sie die Kontur fräsen, müssen Sie erst die Kontur eingeben. Die Bearbeitung kann in beliebiger Richtung, d. h. in oder entgegen die programmierte Konturrichtung vorgenommen werden.

Für die Bearbeitung in entgegen gesetzter Richtung dürfen Konturen aus maximal 170 Konturelementen bestehen (inkl. Fasen/Radien). Besonderheiten (außer Vorschubwerten) der freien G-Code-Eingabe werden beim Bahnfräsen entgegen der Konturrichtung nicht beachtet.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

Programmierung von beliebigen Konturen

Die Bearbeitung beliebiger offener oder geschlossener Konturen programmieren Sie üblicherweise wie folgt:

1. Kontur eingeben

   Die Kontur setzen Sie nacheinander aus verschiedenen Konturelementen zusammen.

2. Konturaufruf (CYCLE62)

   Sie wählen die zu bearbeitende Kontur aus.

3. Bahnfräsen (Schruppen)

   Die Kontur wird unter Berücksichtigung unterschiedlicher An- und Abfahrstrategien bearbeitet.

4. Bahnfräsen (Schlichten)

   Haben Sie beim Schruppen ein Schlichtaufmaß programmiert, wird die Kontur nochmals bearbeitet.

5. Bahnfräsen (Anfasen)

   Haben Sie einen Kantenbruch vorgesehen, fasen Sie das Werkstück mit einem speziellen Werkzeug.

Bahnfräsen links oder rechts der Kontur

Eine programmierte Kontur kann mit Fräserradiuskorrektur rechts oder links bearbeitet werden. Dabei kann der Anwender verschiedene An- und Abfahrmodi sowie verschiedene An- und Abfahrstrategien wählen.

An-/Abfahrmodus

Die Kontur kann im Viertelkreis, Halbkreis oder in einer Geraden an- bzw. abgefahren werden.

- Beim Viertel- oder Halbkreis muss der Radius der Fräsermittelpunktsbahn angegeben werden.
- Bei der Geraden muss der Abstand der Fräseraußenkante zum Konturstartpunkt bzw. Konturendpunkt angegeben werden.

Es ist auch eine gemischte Programmierung möglich, z. B. Anfahren im Viertelkreis, Abfahren im Halbkreis.

An-/Abfahrstrategie

Sie können zwischen ebenen An-/Abfahren und räumlichen An-/Abfahren wählen:

- Ebenes Anfahren:

  es wird zuerst auf Tiefe und anschließend in der Bearbeitungsebene angefahren.
- Räumliches Anfahren:

  es wird in Tiefe und Bearbeitungsebene gleichzeitig angefahren.
- Das Abfahren erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

  Eine gemischte Programmierung ist möglich, z. B. Anfahren in der Berabeitungsebene, Abfahren räumlich.

Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn

Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktsbahn bearbeitet werden, wenn die Radiuskorrektur ausgeschaltet wurde. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfahren können Sie z. B. bei geschlossenen Konturen verwenden.

Bearbeitungsart

Beim Bahnfräsen können Sie die Bearbeitungsart (Schruppen, Schlichten, Anfasen) wählen. Möchten Sie "Schruppen" und anschließend "Schlichten", müssen Sie den Bearbeitungszyklus zweimal aufrufen (1. Satz = Schruppen, 2. Satz = Schlichten). Die programmierten Parameter bleiben beim zweiten Aufruf erhalten.

Weiterhin können Sie bestimmen, ob Sie die Kontur mit Fräserradiuskorrektur bearbeiten oder auf der Mittelpunktsbahn fahren möchten.

Nutwandkorrektur

Wenn Sie eine Kontur auf der Mantelfläche (Bearbeitungsfläche Mantel C) fräsen, können Sie mit oder ohne Nutwandkorrektur arbeiten.

- Nutwandkorrektur aus

  ShopTurn erzeugt Nuten mit parallelen Wänden, wenn der Werkzeugdurchmesser gleich der Nutbreite ist. Ist die Nutbreite größer als der Werkzeugdurchmesser entstehen keine parallelen Nutwände.

- Nutwandkorrektur ein

  ShopTurn erzeugt Nuten mit parallelen Wänden, auch wenn die Nutbreite größer als der Werkzeugdurchmesser ist. Möchten Sie mit Nutwandkorrektur arbeiten, dürfen Sie nicht die Kontur der Nut programmieren, sondern die gedachte Mittelpunktsbahn eines in der Nut geführten Bolzens, wobei der Bolzen an jeder Wand entlang fahren muss. Die Nutbreite bestimmen Sie durch den Parameter D.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkeys "Fräsen".
3. 



Drücken Sie die Softkeys "Konturfräsen" und "Bahnfräsen".
Das Eingabefenster "Bahnfräsen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
RP	Rückzugsebene	mm		D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm		F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
F	Vorschub	*		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y	
Lage (nur bei ShopTurn)	• vorn (Stirn) • hinten (Stirn) • außen (Mantel) • innen (Mantel)	
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/ Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung 	• ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ (Schlichten) • Anfasen	
Bearbeitungs-richtung 	Bearbeitung in der programmierten Konturrichtung • vorwärts: Die Bearbeitung erfolgt in der programmierten Konturrichtung • rückwärts: Die Bearbeitung erfolgt entgegen der programmierten Konturrichtung	
Radiuskorrektur 	• links (Bearbeitung links von der Kontur)  • rechts (Bearbeitung rechts von der Kontur)  • aus  Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktsbahn bearbeitet werden. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfahren können Sie z.B. bei geschlossenen Konturen verwenden.	
Nutwandkorrektur (nur ShopTurn)	Nutwandkorrektur ein oder aus (nur bei Bearbeitungsfläche Mantel C)	
D	Versatz zur programmierten Bahn - (nur bei Nutwandkorrektur ein)	
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn Y)	Grad

Parameter	Beschreibung	Einheit
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel Y)	Grad
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1	Endtiefe (abs) oder Endtiefe bezogen auf Z0 oder X0 (ink)	mm
DZ	Maximale Tiefenzustellung - (nur bei Bearbeitung ∇ und ∇∇∇)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe - (nur bei Bearbeitung ∇)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene	mm
Anfahren 	Anfahrmodus Ebene • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Gerade: Schräge im Raum • Senkrecht: Senkrecht zur Bahn (nur bei Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn)	
Anfahrstrategie 	• achsweise - (nur bei Anfahren "Viertelkreis, Halbkreis oder Gerade")  • räumlich - (nur bei Anfahren "Viertelkreis, Halbkreis oder Gerade") 	
R1	Anfahrradius - (nur bei Anfahren "Viertelkreis oder Halbkreis")	mm
L1	Anfahrlänge - (nur bei Anfahren "Gerade")	mm
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe	*
FZ (nur bei ShopTurn)	Zustellvorschub Tiefe	mm/min mm/Zahn
Abfahren 	Abfahrmodus Ebene • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Gerade:	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abfahrstrategie ↺	• achsweise  • räumlich 	
R2	Abfahrradius - (nur bei Abfahren "Viertelkreis oder Halbkreis")	mm
L2	Abfahrlänge - (nur bei Abfahren "Gerade")	mm
Abhebemodus ↺	Wenn mehrere Tiefenzustellungen erforderlich sind, Rückzugshöhe angeben, auf die das Werkzeug zwischen den einzelnen Zustellungen (beim Übergang vom Ende der Kontur zum Anfang) zurückzieht. Abhebemodus vor erneuter Zustellung • kein Rückzug • auf RP • Z0 + Sicherheitsabstand • um Sicherheitsabstand	
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm
ZFS ↺	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm

* Einheit des Vorschubes wie vor Zyklusaufruf programmiert

8.5.8 Konturtasche/Konturzapfen (CYCLE63/64)

Konturen für Taschen oder Inseln

Konturen für Taschen oder Inseln müssen geschlossen sein, d. h. Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Sie können auch Taschen fräsen, die innen eine oder mehrere Inseln enthalten. Die Inseln dürfen auch teilweise außerhalb der Tasche liegen oder sich überschneiden. Die erste angegebene Kontur wird als Taschenkontur interpretiert, alle weiteren als Inseln.

Startpunkt automatisch berechnen / manuell eingeben

Sie haben die Möglichkeit mit "Startpunkt automatisch" den optimalen Punkt zum Eintauchen errechnen zu lassen.

Wählen Sie "Startpunkt manuell" legen Sie den Eintauchpunkt in der Parametermaske fest.

Ergibt sich aus der Taschenkontur, den Inseln und dem Fräserdurchmesser, dass man an verschiedenen Stellen eintauchen muss, so bestimmt die manuelle Eingabe nur den ersten Eintauchpunkt, die Restlichen werden wieder automatisch berechnet.

Konturen für Zapfen

Konturen für Zapfen müssen geschlossen sein, d. h. Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Sie können mehrere Zapfen definieren, die sich auch überschneiden können. Die erste angegebene Kontur wird als Rohteilkontur interpretiert, alle weiteren als Zapfen.

Bearbeitung

Die Bearbeitung von Konturtaschen mit Inseln/Rohteilkontur mit Zapfen programmieren Sie z. B. wie folgt:

1. Taschenkontur/Rohteilkontur eingeben
2. Inseln-/Zapfenkontur eingeben
3. Konturaufruf für Taschenkontur/Rohteilkontur oder Inseln/Zapfenkontur (nur bei G-Code-Programm)
4. Zentrieren (nur bei Taschenkontur möglich)
5. Vorbohren (nur bei Taschenkontur möglich)
6. Tasche /Zapfen ausräumen/bearbeiten - Schruppen
7. Restmaterial ausräumen/bearbeiten - Schruppen
8. Schlichten (Boden/Rand)
9. Anfasen

Hinweis

Beim Anfasen von Innenkonturen können folgende Fehlermeldungen auftreten:

Sicherheitsabstand im Programmkopf zu groß

Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen mit den eingegebenen Parametern für FS und ZFS prinzipiell möglich wäre, der Sicherheitsabstand dann jedoch nicht mehr eingehalten werden könnte.

Eintauchtiefe zu groß

Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Anfasen durch die Verringerung der Eintauchtiefe ZFS möglich wäre.

Werkzeugdurchmesser zu groß

Diese Fehlermeldung kommt, wenn das Werkzeug beim Eintauchen bereits die Kanten verletzen würde. In diesem Fall muss die Fase FS verkleinert werden.



Software-Option

Für das Ausräumen von Restmaterial benötigen Sie die Option "Restmaterialerkennung und -bearbeitung".

Namenskonvention

Bei mehrkanaligen Systemen wird an die Namen der zu generierenden Programme von den Zyklen ein "_C" und eine zweistellige Nummer des konkreten Kanals angehängt, z.B. für Kanal 1 "_C01". Deshalb darf der Name des Hauptprogramms nicht auf "_C" und eine zweistellige Nummer enden. Dies wird von den Zyklen überwacht.

Bei Systemen mit einem Kanal wird von den Zyklen keine Namenserweiterung bei den zu generierenden Programmen vorgenommen.

Hinweis

G-Code Programme

Bei G-Code Programmen werden die zu generierenden Programme die keine Pfadangabe enthalten in dem Verzeichnis abgelegt, in dem sich das Hauptprogramm befindet. Dabei ist zu beachten, dass vorhandene Programme im Verzeichnis, die den gleichen Namen wie die zu generierenden Programme haben, überschrieben werden.

8.5.9 Konturtasche vorbohren (CYCLE64)

Funktion

Neben Vorbohren besteht mit dem Zyklus die Möglichkeit des Zentrierens. Hierfür werden vom Zyklus generierte Zentrier- bzw. Vorbohrprogramme aufgerufen.

Um zu verhindern, dass der Bohrer beim Vorbohren verrutscht, können Sie zuerst zentrieren.

Bevor Sie die Tasche vorbohren, müssen Sie erst die Taschenkontur eingeben. Möchten Sie vor dem Vorbohren zentrieren, müssen Sie die beiden Bearbeitungen in getrennten Sätzen programmieren.

Die Anzahl und die Positionen der notwendigen Vorbohrungen hängen von den speziellen Gegebenheiten (wie z. B. Form der Kontur, Werkzeug, Ebenenzustellung, Schlichtaufmaß) ab und werden von Zyklus berechnet.

Wenn Sie mehrere Taschen fräsen und unnötige Werkzeugwechsel vermeiden möchten, ist es sinnvoll, erst alle Taschen vorzubohren und anschließend auszuräumen.

In diesem Fall müssen Sie beim Zentrieren/Vorbohren auch die Parameter ausfüllen, die zusätzlich erscheinen, wenn Sie den Softkey "Alle Parameter" drücken. Diese müssen den Parametern von dem zugehörigen Ausräumschritt entsprechen. Bei der Programmierung müssen Sie dann wie folgt vorgehen:

1. Kontur Tasche 1
2. Zentrieren
3. Kontur Tasche 2
4. Zentrieren
5. Kontur Tasche 1
6. Vorbohren

7. Kontur Tasche 2
8. Vorbohren
9. Kontur Tasche 1
10. Ausräumen
11. Kontur Tasche 2
12. Ausräumen

Wenn Sie eine Tasche komplett bearbeiten, d. h. zentrieren, vorbohren und ausräumen direkt hintereinander, und die zusätzlichen Parameter beim Zentrieren/Vorbohren nicht ausfüllen, übernimmt der Zyklus diese Parameterwerte vom Bearbeitungsschritt Ausräumen (Schruppen). Bei der G-Code Programmierung sind diese Werte speziell wieder einzugeben.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

Vorgehensweise Zentrieren

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Softkeys "Fräsen", "Kontur fräsen", "Vorbohren" und "Zentrieren".
   Das Eingabefenster "Zentrieren" wird geöffnet.









Parameter G-Code Programm				**Parameter ShopTurn-Programm**		
PRG	Name für das zu generierende Programm			T	Werkzeugname	
PL	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
Fräsrichtung	• Gleichlauf • Gegenlauf			F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
RP	Rückzugsebene	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SC	Sicherheitsabstand	mm				
F	Vorschub	mm/min				

Parameter	**Beschreibung**	**Einheit**
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y (nur wenn Y-Achse vorhanden ist) • Stirn B • Mantel C • Mantel Y (nur wenn Y-Achse vorhanden ist)	
 (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/B und Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Z0	Bezugspunkt in der Werkzeugachse Z	mm
Z1	Taschentiefe ∅(abs) oder Tiefe bezogen auf Z0	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn Y)	Grad
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel Y)	Grad
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers	mm %

Parameter	Beschreibung	Einheit
UXY	Schlichtaufmaß Ebene	mm
Abhebemodus 	Abhebemodus vor erneuter Zustellung Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden.	 mm mm

Vorgehensweise Vorbohren









1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Softkeys "Fräsen", "Konturfräsen", "Vorbohren" und "Vorbohren".
   Das Eingabefenster "Vorbohren" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PRG	Name für das zu generierende Programm			T	Werkzeugname	
PL 	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
Fräsrichtung	• Gleichlauf • Gegenlauf			F 	Vorschub	mm/min mm/Zahn
RP	Rückzugsebene	mm		S / V 	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SC	Sicherheitsabstand	mm				
F	Vorschub	mm/min				

Parameter	Beschreibung	Einheit
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y	
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/B und Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Z0	Bezugspunkt in der Werkzeugachse Z	mm
Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0(ink)	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn Y)	Grad
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel Y	Grad
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers	mm %
UXY	Schlichtaufmaß Ebene	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe	mm
Abhebemodus	Abhebemodus vor erneuter Zustellung Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0 (X0), kann als Abhebemodus Z0 (X0) + Sicherheitsabstand programmiert werden.	 mm mm

8.5.10 Konturtasche fräsen (CYCLE63)

Funktion

Mit der Funktion "Tasche fräsen" können Sie eine Tasche auf der Stirn- oder Mantelfläche fräsen.

Bevor Sie die Tasche ausräumen, müssen Sie erst die Kontur der Tasche und ggf. die Kontur einer Insel eingeben. Die Tasche wird konturparallel von innen nach außen ausgeräumt. Die Richtung wird durch den Bearbeitungsdrehsinn (Gegen- bzw. Gleichlauf) bestimmt. Befindet sich in der Tasche eine Insel, berücksichtigt der Zyklus diese automatisch beim Ausräumen.

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Bearbeitungsart

Beim Ausräumen können Sie die Bearbeitungsart (Schruppen, Schlichten) wählen. Möchten Sie schruppen und anschließend schlichten, müssen Sie den Bearbeitungszyklus zweimal aufrufen (1. Satz = schruppen, 2. Satz = schlichten). Die programmierten Parameter bleiben beim zweiten Aufruf erhalten.

Beim pendelnden Eintauchen kommt die Meldung "Rampenweg zu kurz", wenn sich das Werkzeug auf dem Rampenweg um weniger als den Fräserdurchmesser vom Eintauchpunkt entfernt. Verringern Sie in diesem Fall bitte den Eintauchwinkel.

Vorgehensweise



1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Softkeys "Fräsen", "Kontur fräsen" und "Tasche".
   Das Eingabefenster "Tasche fräsen" wird geöffnet.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PRG	Name für das zu generierende Programm			T	Werkzeugname	
PL ↻	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
Fräsrichtung ↻	• Gleichlauf • Gegenlauf			F ↻	Vorschub	mm/min mm/Zahn
RP	Rückzugsebene		mm	S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SC	Sicherheitsabstand		mm			
F	Vorschub		mm/min			

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche ↻ (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y	
 (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/B und Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung ↻	Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: • ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ Boden (Schlichten am Boden) • ∇∇∇ Rand (Schlichten am Rand) • Anfasen	
Z0	Bezugspunkt in der Werkzeugachse Z	mm
Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn Y)	Grad

Parameter	Beschreibung	Einheit
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel Y	Grad
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe	mm
Startpunkt	• manuell Startpunkt wird vorgeben • automatisch Startpunkt automatisch berechnet	
XS	Startpunkt X - (nur bei Startpunkt "manuell")	mm
YS	Startpunkt Y - (nur bei Startpunkt "manuell")	mm
Eintauchen 	Folgende Eintauchmodi sind wählbar – (nur bei ∇, ∇∇∇ Boden oder ∇∇∇ Rand): • **senkrechtes Eintauchen** An der errechneten Position bei Startpunkt "automatisch" oder an der angegebenen Position bei Startpunkt "manuell" wird die errechnete aktuelle Zustelltiefe ausgeführt. • **Hinweis** Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. • **helikales Eintauchen** Eintauchen auf Spiralbahn. Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. • **Pendelndes Eintauchen** Eintauchen pendeln auf Mittelachse der Rechtecktasche. Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die Schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
FZ  (nur bei ShopTurn)	Zustellvorschub Tiefe - (nur bei Eintauchen senkrecht)	mm/min mm/Zahn
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe - (nur bei Eintauchen senkrecht)	mm/min
EP	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix – (nur bei Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	**Hinweis**: Beim pendelnden Eintauchen kommt die Meldung "Rampenweg zu kurz", wenn sich das Werkzeug auf dem Rampenweg um weniger als den Fräserdurchmesser vom Eintauchpunkt entfernt. Verringern Sie in diesem Fall bitte den Eintauchwinkel.	Grad

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abhebemodus ○	Abhebemodus vor erneuter Zustellung Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0 (X0), kann als Abhebemodus Z0 (X0) + Sicherheitsabstand programmiert werden.	 mm mm
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm
ZFS ○	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm

8.5.11 Konturtasche Restmaterial (CYCLE63, Option)

Funktion

Wenn Sie eine Tasche (mit/ohne Inseln) ausgeräumt haben und dabei Restmaterial stehen geblieben ist, wird dies automatisch erkannt. Mit einem geeigneten Werkzeug können Sie dieses Restmaterial entfernen, ohne nochmals die gesamte Tasche zu bearbeiten, d. h. Sie vermeiden unnötige Leerwege. Material, das durch das Schlichtaufmaß stehen bleibt, ist kein Restmaterial.

Die Berechnung des Restmaterials erfolgt auf Grundlage des beim Ausräumen verwendeten Fräsers.

Wenn Sie mehrere Taschen fräsen und unnötige Werkzeugwechsel vermeiden möchten, ist es sinnvoll, erst alle Taschen auszuräumen und anschließend das Restmaterial zu entfernen. In diesem Fall müssen Sie beim Restmaterial ausräumen auch den Parameter Referenzwerkzeug TR angeben, der beim ShopTurn-Programm zusätzlich erscheint, wenn Sie den Softkey "Alle Parameter" drücken. Bei der Programmierung müssen Sie dann wie folgt vorgehen:

1. Kontur Tasche 1
2. Ausräumen
3. Kontur Tasche 2
4. Ausräumen
5. Kontur Tasche 1
6. Restmaterial ausräumen
7. Kontur Tasche 2
8. Restmaterial ausräumen



Software-Option
Für das Ausräumen von Restmaterial benötigen Sie die Option "Restmaterialerkennung und -bearbeitung".

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 





Drücken Sie die Softkeys "Fräsen", "Konturfräsen" und "Tasche Restmat.".

   Das Eingabefenster "Tasche Restmaterial" wird geöffnet.
3. 

Drücken Sie den Softkey "Alle Parameter" beim ShopTurn-Programm, wenn Sie zusätzliche Parameter eingeben möchten.

Parameter G-Code Programm				**Parameter ShopTurn-Programm**		
PRG	Name für das zu generierende Programm			T	Werkzeugname	
PL ↻	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
Fräsrichtung ↻	• Gleichlauf • Gegenlauf			F ↻	Vorschub	mm/min mm/Zahn
RP	Rückzugsebene		mm	S / V ↻	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SC	Sicherheitsabstand		mm			
F	Vorschub		mm/min			

Parameter	**Beschreibung**	**Einheit**
Bearbeitungs-fläche ↻ (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y	
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/B und Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Restecken.	
D ↻	Schneidennummer	
Z0	Bezugspunkt in der Werkzeugachse Z	mm
Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (ink)	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn Y)	Grad
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel Y	Grad
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers	mm %

Parameter	Beschreibung	Einheit
DZ	maximale Tiefenzustellung	
Abhebemodus 	Abhebemodus vor erneuter Zustellung Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0 (X0), kann als Abhebemodus Z0 (X0) + Sicherheitsabstand programmiert werden.	 mm mm

8.5.12 Konturzapfen fräsen (CYCLE63)

Funktion

Mit dem Zyklus "Zapfen fräsen" können Sie einen beliebigen Zapfen fräsen.

Bevor Sie den Zapfen fräsen, müssen Sie erst eine Rohteilkontur und dann eine oder mehrere Zapfenkonturen eingeben. Die Rohteilkontur legt den Bereich fest, außerhalb dessen kein Material steht, d. h. dort wird mit Eilgang gefahren. Zwischen Rohteil- und Zapfenkontur wird dann Material entfernt.

Bearbeitungsart

Beim Fräsen können Sie die Bearbeitungsart (Schruppen, Schlichten Boden, Schlichten Rand, Anfasen) wählen. Möchten Sie schruppen und anschließend schlichten, müssen Sie den Bearbeitungszyklus zweimal aufrufen (1. Satz = schruppen, 2. Satz = schlichten). Die programmierten Parameter bleiben beim zweiten Aufruf erhalten.

An-/Abfahren

1. Das Werkzeug fährt im Eilgang auf Höhe der Rückzugsebene auf den Startpunkt und stellt auf Sicherheitsabstand zu. Der Startpunkt wird vom Zyklus berechnet.
2. Das Werkzeug stellt erst auf Bearbeitungstiefe zu und fährt dann die Zapfenkontur seitlich im Viertelkreis mit Bearbeitungsvorschub an.
3. Der Zapfen wird konturparallel von außen nach innen frei geräumt. Die Richtung wird durch den Bearbeitungsdrehsinn (Gegen- bzw. Gleichlauf) bestimmt (siehe Kapitel "Programmeinstellungen ändern").
4. Ist der Zapfen in der einen Ebene frei geräumt, verlässt das Werkzeug die Kontur im Viertelkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
5. Der Zapfen wird wieder im Viertelkreis angefahren und konturparallel von außen nach innen frei geräumt.

6. Schritt 4 und 5 werden solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.
7. Das Werkzeug zieht im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie die Softkeys "Fräsen", "Konturfräsen", " und "Zapfen".
Das Eingabefenster "Zapfen fräsen" wird geöffnet.
3. Wählen Sie die Bearbeitungsart "Schruppen".

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PRG	Name für das zu generierende Programm			T	Werkzeugname	
PL	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
Fräsrichtung	• Gleichlauf • Gegenlauf			F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
RP	Rückzugsebene	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SC	Sicherheitsabstand	mm				
F	Vorschub	mm/min				

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y	
 (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/B und Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
Bearbeitung	Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: • ∇ (Schruppen) • ∇∇∇ Boden (Schlichten am Boden) • ∇∇∇ Rand (Schlichten am Rand) • Anfasen	
Z0	Bezugspunkt in Werkzeugachse Z	mm
Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (ink)	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn Y)	Grad
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel Y	Grad
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers - (nur bei ∇ und ∇∇∇ Boden)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung – (nur bei ∇ oder ∇∇∇ Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene – (nur bei ∇, ∇∇∇ Boden oder ∇∇∇ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe – (nur bei ∇ oder ∇∇∇ Boden)	mm
Abhebemodus	Abhebemodus vor erneuter Zustellung Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0 (X0), kann als Abhebemodus Z0 (X0) + Sicherheitsabstand programmiert werden.	 mm mm mm
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm

8.5.13 Konturzapfen Restmaterial (CYCLE63, Option)

Funktion

Wenn Sie einen Konturzapfen gefräst haben und dabei Restmaterial stehen geblieben ist, wird dies automatisch erkannt. Mit einem geeigneten Werkzeug können Sie dieses Restmaterial entfernen, ohne nochmals den gesamten Zapfen zu bearbeiten, d. h. Sie vermeiden unnötige Leerwege. Material, das durch das Schlichtaufmaß stehen bleibt, ist kein Restmaterial.

Die Berechnung des Restmaterials erfolgt auf Grundlage des beim Freiräumen verwendeten Fräsers.

Wenn Sie mehrere Zapfen fräsen und unnötige Werkzeugwechsel vermeiden möchten, ist es sinnvoll, erst alle Zapfen frei zu räumen und anschließend das Restmaterial zu entfernen. In diesem Fall müssen Sie beim Restmaterial ausräumen auch den Parameter Referenzwerkzeug TR angeben, der beim ShopTurn-Programm zusätzlich erscheint, wenn Sie den Softkey "Alle Parameter" drücken. Bei der Programmierung müssen Sie dann wie folgt vorgehen:

1. Kontur Rohteil 1
2. Kontur Zapfen 1
3. Zapfen 1 frei räumen
4. Kontur Rohteil 2
5. Kontur Zapfen 2
6. Zapfen 2 frei räumen
7. Kontur Rohteil 1
8. Kontur Zapfen 1
9. Restmaterial Zapfen 1 ausräumen
10. Kontur Rohteil 2
11. Kontur Zapfen 2
12. Restmaterial Zapfen 2 ausräumen



Software-Option

Für das Ausräumen von Restmaterial benötigen Sie die Option "Restmaterialerkennung und -bearbeitung".

Spindel klemmen

Für ShopTurn kann die Funktion "Spindel klemmen" vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

Spindel klemmen (Seite 235)

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 





Drücken Sie die Softkeys "Fräsen", "Konturfräsen" und "Zapfen Restmat.".

   Das Eingabefenster "Zapfen Restmaterial" wird geöffnet.
3. 

Drücken Sie den Softkey "Alle Parameter" beim ShopTurn-Programm, wenn Sie zusätzliche Parameter eingeben möchten.

Parameter G-Code Programm				**Parameter ShopTurn-Programm**		
PRG	Name für das zu generierende Programm			T	Werkzeugname	
PL	Bearbeitungsebene			D	Schneidennummer	
Fräsrichtung	• Gleichlauf • Gegenlauf			F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
RP	Rückzugsebene	mm		S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SC	Sicherheitsabstand	mm				
F	Vorschub	mm/min				

Parameter	**Beschreibung**	**Einheit**
Bearbeitung	Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: • ∇ (Schruppen)	
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Stirn B • Mantel C • Mantel Y	

Parameter	Beschreibung	Einheit
  (nur bei ShopTurn)	Spindel klemmen/lösen (nur bei Stirn Y/B und Mantel Y) Die Funktion muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.	
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Restecken.	
D	Schneidennummer	
Z0	Bezugspunkt in Werkzeugachsen Z	mm
 Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0	mm
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn Y)	Grad
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche - (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel Y	Grad
 DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung	
Abhebemodus 	Abhebemodus vor erneuter Zustellung Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden.	 mm mm
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm
ZFS 	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm

8.6 Weitere Zyklen und Funktionen

8.6.1 Schwenken Ebene / Ausrichten Werkzeug (CYCLE800)

Der Schwenkzyklus CYCLE800 dient zum Schwenken auf eine beliebige Fläche, um diese zu bearbeiten oder zu messen. In diesem Zyklus werden die aktiven Werkstücknullpunkte und Werkzeugkorrekturen unter Berücksichtigung der kinematischen Kette der Maschine durch Aufruf entsprechender NC-Funktionen auf die schräge Fläche umgerechnet und die Rundachsen (wahlweise) positioniert.

Schwenken kann erfolgen:

- achsweise
- über Raumwinkel
- über Projektierungswinkel
- direkt

Vor dem Positionieren der Rundachsen können die Linearachsen wahlweise freigefahren werden.

Schwenken bedingt immer drei Geometrieachsen.

In der Grundausführung stehen die Funktionen

- 3 + 2 Achsen Schrägbearbeitung und
- Orientierbarer Werkzeugträger

zur Verfügung.

Anstellen/Ausrichten Werkzeug bei G-Code-Programm

Die Funktion Schwenken beinhaltet auch die Funktionen "Anstellen Werkzeug", "Ausrichten Fräswerkzeug" und "Ausrichten Drehwerkzeug". Beim Anstellen und Ausrichten wird im Gegensatz zum Schwenken das Koordinatensystem (WKS) nicht mitgedreht.

Voraussetzungen vor Aufruf des Schwenkzyklus

Vor dem 1. Aufruf des Schwenkzyklus im Hauptprogramm sollte ein Werkzeug (Werkzeugschneide D > 0) und die Nullpunktverschiebung (NPV) programmiert werden, mit dem das Werkstück angekratzt oder vermessen wurde.

Beispiel:

```
N1 T1D1
N2 M6
N3 G17 G54
N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,1))       ;Schwenken NULL auf
                                                    ;Grundstellung der
                                                    ;Maschinenkinematik
N5 WORKPIECE(,,,,"BOX",0,0,50,0,0,0,100,100)        ;Rohteilvereinbarung für
                                                    ;Simulation und
                                                    ;Mitzeichnen
```

Bei Maschinen, bei denen Schwenken eingerichtet ist, sollte jedes Hauptprogramm mit einem Schwenk in die Grundstellung der Maschine beginnen.

Die Definition des Rohteils (WORKPIECE) bezieht sich immer auf die aktuell wirksame Nullpunktverschiebung. Bei Programmen, die "Schwenken" verwenden, muss also vor der Rohteildefinition ein Schwenk auf Null erfolgen. Bei ShopTurn-Programmen wird das Rohteil im Programmkopf automatisch auf den ungeschwenkten Zustand bezogen.

Im Schwenkzyklus werden die Nullpunktverschiebung (NPV) sowie die Verschiebungen und Drehungen der Parameter des CYCLE800 auf die entsprechende Bearbeitungsebene umgerechnet. Die Nullpunktverschiebung bleibt erhalten. Verschiebungen und Drehungen werden in Systemframes, den Schwenkframes, gespeichert (Anzeige unter Parameter/Nullpunktverschiebungen):

- Werkzeugbezug ($P_TOOLFRAME)
- Rundtischbezug ($P_PARTFRAME)
- Werkstückbezug ($P_WPFRAME)

Die aktuelle Bearbeitungsebene (G17, G18, G19) wird vom Schwenkzyklus berücksichtigt.

Schwenken auf eine Bearbeitungs- oder Hilfsfläche beinhaltet immer 3 Schritte:

- Verschiebung des WKS vor der Drehung
- Drehung des WKS (achsweise, ...)
- Verschiebung des WKS nach der Drehung

Die Verschiebungen bzw. Drehungen beziehen sich auf das Koordinatensystem X, Y, Z des Werkstücks und sind deshalb maschinenunabhängig (außer bei Schwenken "Rundachse direkt").

Es werden im Schwenkzyklus keine programmierbaren Frames benutzt. Die vom Anwender programmierten Frames werden beim additiven Schwenken berücksichtigt.

Beim Schwenken auf eine neue Schwenkebene werden die programmierbaren Frames dagegen gelöscht. Auf der Schwenkebene sind beliebige Bearbeitungen, z. B. durch Aufruf von Standardzyklen oder Messzyklen möglich.

Nach Programmreset oder bei Stromausfall bleibt die letzte Schwenkebene aktiv. Das Verhalten bei Reset und Power-On ist über Maschinendaten einstellbar.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Satzsuchlauf bei Schwenken Ebene / Schwenken Werkzeug

Bei Satzsuchlauf mit Berechnung werden nach NC-Start zuerst die automatischen Rundachsen des aktiven Schwenkdatensatzes vorpositioniert und danach die restlichen Achsen der Maschine positioniert. Dies gilt nicht, wenn eine Transformation vom Typ TRACYL oder TRANSMIT nach Satzsuchlauf aktiv ist. In diesem Fall werden alle aufgesammelten Positionen aller Achse gleichzeitig verfahren.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Ausrichten von Werkzeugen

Mit der Funktion "Ausrichten Drehwerkzeug" werden Drehmaschinen mit schwenkbarer B-Achse unterstützt. Die Lage und Orientierung des Drehwerkzeugs kann durch eine Drehung der Schwenkachse B (um Y) und der Werkzeugspindel verändert werden.

Im Unterschied zu "Schwenken Ebene" wirkt beim "Ausrichten Werkzeug" keine Drehung in den aktiven Nullpunktverschiebungen im WKS.

Der maximale Winkelbereich bei "Ausrichten Fräswerkzeug" wird vom Verfahrbereich der beteiligten Rundachsen begrenzt. Der Winkelbereich wird zusätzlich technologisch in Abhängigkeit des verwendeten Werkzeugs begrenzt.

Bei Ausrichten Werkzeug werden mit dem NC-Befehl CUTMOD die Daten des Werkzeuges online auf Basis der Werkzeugorientierung (Positionen der B-Achse und der Werkzeugspindel) berechnet. Dies betrifft bei einem Drehwerkzeug die Schneidenlage, den Halterwinkel und die Schnittrichtung.

Name des Schwenkdatensatzes

Auswahl des Schwenkdatensatzes oder Abwahl des Schwenkdatensatzes.

Die Auswahl kann durch Maschinendatum ausgeblendet sein.

Bei "Schwenken Ebene" und "Schwenken Werkzeug" / "Anstellen Werkzeug" stehen zur Auswahl nur die Schwenkdatensätze zur Verfügung, bei denen keine B-Achskinematik Drehtechnologie eingestellt ist.

"Schwenken Werkzeug" / "Ausrichten Werkzeug" stehen zur Auswahl nur die Schwenkdatensätze zur Verfügung, bei denen die B-Achskinematik Drehtechnologie eingestellt ist.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Anfahren an Bearbeitung

Beim Anfahren an die programmierte Bearbeitung in der geschwenkten Ebene können in ungünstigen Fällen die Softwareendschalter verletzt werden. Oberhalb der Rückzugsebene fährt das System in einem solchen Fall an den Softwareendschaltern entlang. Bei einer Verletzung unterhalb der Rückzugsebene wird das Programm sicherheitshalber mit einem Alarm abgebrochen. Um dies zu verhindern, können Sie vor dem Schwenken z.B. das Werkzeug möglichst nah in der X/Y-Ebene an den Startpunkt der Bearbeitung heranfahren oder die Rückzugsebene näher am Werkstück definieren.

Freifahren

Vor dem Schwenken der Achsen können Sie das Werkzeug auf eine sichere Freifahrposition fahren. Welche Freifahrvarianten Ihnen zur Verfügung stehen, wird bei der Inbetriebnahme festgelegt.

Der Freifahrmodus ist modal wirksam. Bei Werkzeugwechsel oder nach einem Satzsuchlauf wird der zuletzt eingestellte Freifahrmodus verwendet.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

⚠ WARNUNG

Kollisionsgefahr

Sie müssen die Freifahrposition so wählen, dass beim Schwenken keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.

Schwenkebene (nur bei G-Code-Programmierung)

- **neu**

  Bisherige Schwenkframes und programmierte Frames werden gelöscht und die im Eingabebild definierten Werte bilden den neuen Schwenkframe.

  Jedes Hauptprogramm muss mit einem Schwenkzyklus mit der Schwenkebene neu beginnen um sicherzustellen, dass kein Schwenkframe aus einem anderen Programm aktiv ist.

- **additiv**

  Der Schwenkframe setzt additiv auf den Schwenkframe des letzten Schwenkzyklus auf.

  Sind in einem Programm mehrere Schwenkzyklen programmiert und zwischen diesen sind zusätzlich programmierbare Frames aktiv (z. B. AROT ATRANS), werden diese im Schwenkframe berücksichtigt.

Enthält die aktuell wirksame NV Drehungen, z. B. durch vorangegangenes Vermessen des Werkstücks, werden diese im Schwenkzyklus berücksichtigt.

Schwenkmodus

Das Schwenken kann achsweise, über Raumwinkel, über Projektionswinkel oder direkt erfolgen. Welche Schwenk-Varianten zur Verfügung stehen, legt der Maschinenhersteller beim Einrichten der Funktion "Schwenken Ebene/Schwenken Werkzeug" fest.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

- **achsweise**

  Beim achsweisen Schwenken wird das Koordinatensystem nacheinander um die einzelnen Achsen gedreht, wobei jede Drehung auf die vorherige aufsetzt. Die Reihenfolge der Achsen ist frei wählbar.

- **Raumwinkel**

  Beim Schwenken über Raumwinkel wird erst um die Z-Achse und dann um die Y-Achse gedreht. Die zweite Drehung setzt auf die erste auf.

- **Projektionswinkel**

  Beim Schwenken mittels Projektionswinkel wird der Winkelwert der geschwenkten Fläche auf die ersten beiden Achsen des rechtwinkligen Koordinatensystems projiziert. Die Reihenfolge Achsdrehungen ist frei wählbar.

  Die 3. Drehung setzt auf die vorherige Drehung auf. Bei der Anwendung des Projektionswinkels sind die aktive Ebene und die Werkzeugorientierung zu beachten:

  – Bei G17 Projektionswinkel XY, 3.Drehung um Z
  – Bei G18 Projektionswinkel ZX, 3.Drehung um Y
  – Bei G19 Projektionswinkel YZ, 3.Drehung um X.

Bei Programmierung von Projektionswinkeln um XY oder YX liegt die neue X-Achse des geschwenkten Kordinatensystems in der alten Z-X-Ebene.

Bei Programmierung von Projektionswinkeln um XZ oder ZX liegt die neue Z-Achse des geschwenkten Kordinatensystems in der alten Y-Z-Ebene.

Bei Programmierung von Projektionswinkeln um YZ oder ZY liegt die neue Y-Achse des geschwenkten Kordinatensystems in der alten X-Y-Ebene.

- **direkt**

  Beim direkten Schwenken werden die gewünschten Positionen der Rundachsen angegeben. Der HMI berechnet daraus ein geeignetes neues Koordinatensystem. Die Werkzeugachse wird in Z-Richtung ausgerichtet. Die sich ergebende Richtung der X- und Y-Achse können Sie durch Verfahren der Achsen ermitteln.

Hinweis
Drehrichtung

Die jeweils positive Drehrichtung bei den unterschiedlichen Schwenk-Varianten kann den Hilfebildern entnommen werden.

Achsreihenfolge

Reihenfolge der Achsen, um die gedreht wird:

XYZ oder XZY oder YXZ oder YZX oder ZXY oder ZYX

Richtung (minus/plus)

Richtungsbezug der Verfahrrichtung Rundachse 1 oder 2 des aktiven Schwenkdatensatzes (Maschinenkinematik). Durch den Winkelverfahrbereich der Rundachsen der Maschinenkinematik werden von der NC zwei mögliche Lösungen, der im CYCLE800 programmierten Drehung / Verschiebung, berechnet. Dabei ist meist nur eine Lösung technologisch sinnvoll. Die Lösungen unterscheiden sich um jeweils 180 Grad. Die Auswahl, welche der beiden möglichen Lösungen verfahren werden soll, erfolgt durch die Auswahl Richtung "Minus" oder "Plus".

- "Minus" → kleinerer Wert der Rundachse
- "Plus" → größerer Wert der Rundachse

Auch in Grundstellung (Polstellung) der Maschinenkinematiken werden von der NC zwei Lösungen berechnet und vom CYCLE800 angefahren. Bezug ist die Rundachse, die bei der Inbetriebnahme der Funktion "Schwenken" als Richtungsbezug eingestellt wurde.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

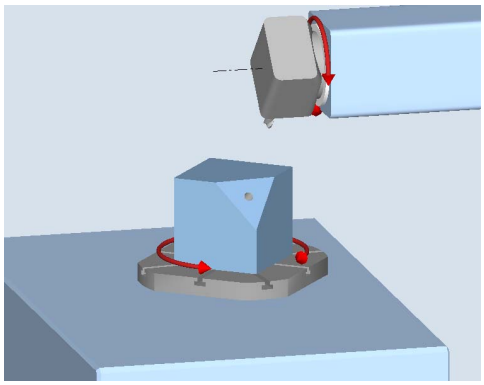
Kann eine der beiden Stellungen aus mechanischen Gründen nicht erreicht werden, wird automatisch die alternative Stellung angewählt, unabhängig von der Einstellung im Parameter "Richtung".

Beispiel:

- Maschinenkinematik mit Schwenkkopf und Schwenktisch.

  Schwenkkopf mit Rundachse 1 (B) dreht um die Maschinenachse Y.
- Winkelverfahrbereich Rundachse B von -90 bis +90 Grad.
- Schwenktisch mit Rundachse 2 (C) dreht um die Maschinenachse Z.
- Winkelverfahrbereich Rundachse 2 (C) von 0 bis 360 Grad (Modulo 360).
- Maschinenhersteller hat in der IBN Schwenken den Richtungsbezug auf Rundachse 1 (B) eingestellt.
- Im Schwenkzyklus wird eine Drehung um X (WKS) von 10 Grad programmiert.

Im folgenden Bild ist die Maschine in Grundstellung (Polstellung) der Kinematik (B = 0 C = 0) dargestellt.



- Richtung "-" (Minus)
  - Rundachse B fährt in negativer Richtung (roter Pfeil) auf -10 Grad.
  - Rundachse C fährt auf 90 Grad (Drehung um X!).
- Richtung "+" (Plus)
  - Rundachse B fährt in positiver Richtung (roter Pfeil) auf +10 Grad.
  - Rundachse C fährt auf 270 Grad.

Mit beiden Einstellungen der Richtung, "Minus" oder "Plus", kann ein Werkstück mit geschwenkten Ebenen bearbeitet werden. Die beiden von der NC berechneten Lösungen unterscheiden sich um 180 Grad (siehe Rundachse C).

Werkzeug

Zur Vermeidung von Kollisionen können Sie mit Hilfe der 5-Achs-Transformation (Software-Option) die Position der Werkzeugspitze beim Schwenken festlegen.

- nachführen

  Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens nachgeführt.
- Nicht nachführen

  Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens nicht nachgeführt.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Diverses".



3. Drücken Sie den Softkey "Schwenken Ebene".
   Das Eingabefenster "Schwenken Ebene" wird geöffnet.



4. Drücken Sie den Softkey "Grundstellung", wenn Sie den Grundzustand wieder herstellen möchten, d.h. die Werte wieder auf 0 setzen möchten.
   Nutzen Sie dies z.B., wenn Sie das Koordinatensystem wieder in die ursprüngliche Lage zurück schwenken möchten.

Parameter G-Code Programm				Parameter ShopTurn-Programm		
PL ○	Bearbeitungsebene			T	Werkzeugname	
				D	Schneidennummer	
				○	Vorschub	mm/min mm/U
				S / V ○	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
TC ○	Name des Schwenkdatensatzes	
Freifahren ○ - (nur bei G-Code)	• nein: kein Freifahren vor dem Schwenken • Z: Freifahren in Richtung der Maschinenachse Z • Z, X, Y: Bearbeitungsachsen vor dem Schwenken auf Freifahrposition fahren • Werkzeugrichtung max.: Freifahren maximal (bis Softwareenlage) in Werkzeugrichtung • Werkzeugrichtung ink.: Freifahren inkremental (bis maximal Softwareenlage) in Werkzeugrichtung Bei Freifahren in Werkzeugrichtung können im geschwenkten Zustand der Maschine mehrere Achsen verfahren.	
ZR	Freifahrweg - (nur bei Freifahren inkremental in Werkzeugrichtung)	mm
Schwenkebene ○ - (nur bei G-Code)	• neu: neue Schwenkebene • additiv: additive Schwenkebene	
RP - (nur bei ShopTurn)	Rückzugsebene für Stirn B	
C0 - (nur bei ShopTurn)	Positionswinkel für Bearbeitungsfläche	Grad

Parameter	Beschreibung		Einheit
X0	Bezugspunkt für die Drehung X		
Y0	Bezugspunkt für die Drehung Y		
Z0	Bezugspunkt für die Drehung Z		
Schwenkmodus	• achsweise: Koordinatensystem achsweise drehen • Raumwinkel: Schwenken über Raumwinkel • Projektionsw.: Schwenken über Projektionswinkel • direkt: Rundachsen direkt positionieren		
Achsreihenfolge	Reihenfolge der Achsen, um die gedreht wird - (nur bei Schwenkmodus achsweise) XYZ oder XZY oder YXZ oder YZX oder ZXY oder ZYX		
X	Drehung um X	- (nur bei Achsreihenfolge)	Grad
Y	Drehung um Y		Grad
Z	Drehung um Z		Grad
Projektionslage	Lage der Projektion im Raum - (nur bei Schwenkmodus Projektionsw.) Xα, Yα, Zβ oder Yα, Zα, Zβ oder Zα, Xα, Zβ		
Xα	Projektionswinkel	- (nur bei Projektionslage)	Grad
Yα	Projektionswinkel		Grad
Zβ	Drehwinkel in der Ebene		Grad
Z	Drehwinkel in der Ebene		Grad
X1	Nullpunkt der gedrehten Fläche X		
Y1	Nullpunkt der gedrehten Fläche Y		
Z1	Nullpunkt der gedrehten Fläche Z		
Richtung - (nur bei G-Code)	Vorzugsrichtung Drehachse 1 - (nicht bei Schwenkmodus direkt) • + • -		
Werkzeug - (nur bei G-Code)	Werkzeugspitze beim Schwenken • nachführen Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens beibehalten. • nicht nachführen Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens nicht beibehalten.		

8.6.2 Schwenken Werkzeug (CYCLE800)

8.6.2.1 Ausrichten von Drehwerkzeugen - nur bei G-Code-Programm (CYCLE800)

Funktion

Mit der Funktion "Ausrichten Fräswerkzeug" bzw. "Ausrichten Drehwerkzeug" sollen kombinierte Fräs-Drehmaschinen mit schwenkbarer B-Achse unterstützt werden.

Die Funktionalität zielt auf eine bestimmte Maschinenkonfiguration Fräsmaschinen die um die Technologie Drehen erweitert sind. Die Werkzeugorientierung im Drehbetrieb wird durch eine Schwenkachse B (um Y) mit zugehöriger Frässpindel (z.B. C1) realisiert. Als Werkzeuge können sowohl Dreh- als auch Fräswerkzeuge zum Einsatz kommen.

Im Unterschied zu "Schwenken Ebene" wirkt beim "Ausrichten Werkzeug" keine Drehung in den aktiven Nullpunktverschiebungen im WKS. Es wirken nur die von der NC berechneten Verschiebungen und die entsprechende Werkzeugorientierung.

Der maximale Winkelbereich bei "Ausrichten Werkzeug" beträgt +-360 Grad, bzw. wird vom Verfahrbereich der beteiligten Rundachsen begrenzt. Der Winkelbereich wird zusätzlich technologisch in Abhängigkeit des verwendeten Werkzeugs begrenzt. Bei Ausrichten Werkzeug werden mit dem NC-Befehl CUTMOD die Daten des Werkzeuges online auf Basis der Werkzeugorientierung berechnet. Dies betrifft bei einem Drehwerkzeug die Schneidenlage, den Halterwinkel und die Schnittrichtung.

Die Anwendung der Funktion "Ausrichten Fräswerkzeug" beschränkt sich auf achsparallele Fräsbearbeitung (Stirn-, Mantelbearbeitung) an einer Maschine mit schwenkbarer B-Achse. Soll auf beliebig geschwenkte Bearbeitungsebenen gefräst werden, muss dies mit der Funktion "Schwenken Ebene" erfolgen.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Diverses".





3. Drücken Sie die Softkeys "Schwenken Werkzeug" und "Ausrichten Drehwerkz.".

   Das Eingabefenster "Ausrichten Drehwerkzeug" wird geöffnet.

Parameter	Beschreibung	Einheit
TC	Name des Schwenkdatensatzes	
Freifahren	• nein: kein Freifahren vor dem Schwenken • Z: Freifahren in Richtung der Maschinenachse Z • Werkzeugrichtung max.: Freifahren maximal in Werkzeugrichtung • Werkzeugrichtung ink.: Freifahren inkremental in Werkzeugrichtung	
ZR	Freifahrweg - (nur bei Freifahren inkremental in Werkzeugrichtung)	
β	Drehung um die 3. Geometrieachse (bei G18 Y)	Grad
γ	Drehung um das Drehwerkzeug	Grad
Werkzeug	• nachführen Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens beibehalten. • nicht nachführen Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens nicht beibehalten.	

8.6.2.2 Ausrichten von Fräswerkzeugen - nur bei G-Code-Programm (CYCLE800)

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Diverses".
3. 

Drücken Sie die Softkeys "Schwenken Werkzeug" und "Ausrichten Fräswerkz.".
Das Eingabefenster "Ausrichten Fräswerkzeug" wird geöffnet.

Parameter	Beschreibung	Einheit
TC	Name des Schwenkdatensatzes	
Freifahren	• nein: kein Freifahren vor dem Schwenken • Z: Freifahren in Richtung der Maschinenachse Z • Werkzeugrichtung max.: Freifahren maximal in Werkzeugrichtung • Werkzeugrichtung ink.: Freifahren inkremental in Werkzeugrichtung	
ZR	Freifahrweg - (nur bei Freifahren inkremental in Werkzeugrichtung)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
β	Drehung um die 3. Geometrieachse (bei G18 Y)	Grad
Werkzeug	Werkzeugspitze beim Schwenken • nachführen Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens beibehalten. • nicht nachführen Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens nicht beibehalten.	

8.6.2.3 Anstellen von Fräswerkzeugen - nur bei G-Code-Programm (CYCLE800)

Die Werkzeugorientierung ist nach dem "Schwenken Ebene" immer senkrecht auf der Bearbeitungsebene. Bei Fräsen mit Radienfräsern kann es technologisch sinnvoll sein, das Werkzeug zum Flächennormalvektor unter einen Winkel anzustellen. Im Schwenkzyklus wird der Anstellwinkel durch eine Achsdrehungen (max. +- 90grd) auf die aktive Schwenkebene erzeugt. Die Schwenkebene bei Anstellen ist immer "additiv". Es werden in der Eingabemaske des Schwenkzyklus bei "Anstellen Werkzeug" nur die Drehungen angezeigt. Die Drehreihenfolge ist frei wählbar.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

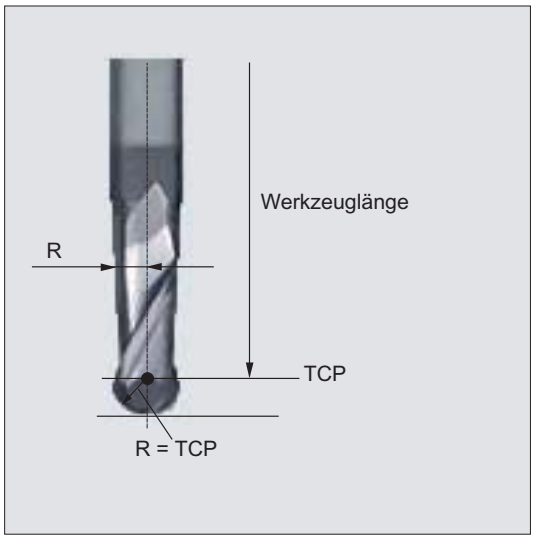


Bild 8-6 Als Werkzeuglänge des Radienfräsers muss die Länge bis zum TCP (Tool Center Point) eingegeben werden.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Diverses".





3. Drücken Sie die Softkeys "Schwenken Werkzeug" und "Anstellen Fräswerkz.".
   Das Eingabefenster "Anstellen Werkzeug" wird geöffnet.

Parameter	Beschreibung	Einheit
TC	Name des Schwenkdatensatzes	
Freifahren	• nein: kein Freifahren vor dem Schwenken • Z: Freifahren in Richtung der Maschinenachse Z • Z, X, Y: Bearbeitungsachsen vor dem Schwenken auf Freifahrposition fahren • Werkzeugrichtung max.: Freifahren maximal in Werkzeugrichtung • Werkzeugrichtung ink.: Freifahren inkremental in Werkzeugrichtung	
ZR	Freifahrweg - (nur bei Freifahren inkremental in Werkzeugrichtung)	
Achsreihenfolge	Reihenfolge der Achsen, um die gedreht wird XY oder XZ oder YX oder YZ oder ZX oder ZY	
X	Drehung um X	Grad
Y	Drehung um Y	Grad
Werkzeug	Werkzeugspitze beim Schwenken • nachführen Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens beibehalten. • nicht nachführen Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens nicht beibehalten.	

8.6.3 High Speed Settings (CYCLE832)

Funktion

Mit der Funktion "High Speed Settings" (CYCLE832) werden Daten für die Bearbeitung von Freiformflächen so vorbelegt, dass eine optimale Bearbeitung möglich wird.

Der Aufruf des CYCLE832 enthält drei Parameter:

- Toleranz
- Bearbeitungsart (Technologie)
- Eingabe der Orientierungstoleranz (bei 5-Achsmaschinen)

Bei der Bearbeitung von Freiformflächen gibt es hohe Anforderungen sowohl an Geschwindigkeit als auch an Genauigkeit und Oberflächengüte.

Die optimale Geschwindigkeitsführung in Abhängigkeit von der Bearbeitungsart (Schruppen, Vorschlichten, Schlichten) können Sie sehr einfach mit dem Zyklus "High Speed Settings" erreichen.

Programmieren Sie den Zyklus im Technologieprogramm vor dem Aufruf des Geometrieprogramms.

Der Zyklus "High Speed Settings" steht auch in Zusammenhang mit der Funktion "Advanced Surface".



Software-Option
Um diese Funktion zu nutzen, benötigen Sie die Software-Option:
"Advanced Surface"

Bearbeitungsarten

Mit der Funktion "High Speed Settings" können Sie zwischen vier technologischen Bearbeitungen wählen:

- "Schlichten"
- "Vorschlichten"
- "Schruppen"
- "Abwahl" (Standardeinstellung)

Hinweis
Klartexteingabe

Sie haben im Auswahlfeld "Bearbeitung" die Möglichkeit, den Parameter im Klartext einzugeben.

Bei Schließen der Eingabemaske wird für den Parameter "Bearbeitungsart" ein Klartext generiert.

Die vier Bearbeitungsarten stehen bei CAM Programmen im HSC-Bereich in direkten Zusammenhang zur Genauigkeit und der Geschwindigkeit der Bahnkontur (siehe Hilfebild).

Der Bediener/Programmierer kann durch den Toleranzwert eine entsprechende Gewichtung vornehmen.

Den vier Bearbeitungsarten sind die entsprechenden G-Befehle der Technologie G-Gruppe 59 zugeordnet:

Bearbeitungsart	Technologie G-Gruppe 59
Abwahl	DYNNORM
Schlichten	DYNFINISH
Vorschlichten	DYNSEMIFIN
Schruppen	DYNROUGH

Orientierungstoleranz

Sie haben die Möglichkeit, die Orientierungstoleranz bei Anwendungen auf Maschinen mit dynamischer Mehrachsorientierunstransformation (TRAORI) einzugeben.

MD-Hinweis

Weitere G-Befehle die im Zusammenhang mit der Bearbeitung von Freiformflächen stehen, werden ebenfalls im Zyklus High Speed Settings aktiviert.

Bei Abwahl CYCLE832 werden die G-Gruppen zur Programmlaufzeit auf die Einstellungen programmiert, die in den Maschinendaten für den Reset-Zustand vereinbart sind.

Anzeige von wichtigen Informationen

Im Bedienbereich "Maschine" haben Sie die Möglichkeit, sich wichtige HSC-Informationen anzeigen zu lassen.

Literatur

Weitere Informationen entnehmen Sie folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Siehe auch

G-Funktionen für Formenbau (Seite 161)

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.



2. Drücken Sie den Softkey "Diverses".



3. Drücken Sie den Softkey ">>".



4. Drücken Sie den Softkey "HighSpeed Settings".
   Das Eingabefenster "High Speed Settings" wird geöffnet.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung	• ∇ (Schruppen) Klartext: _ROUGH • ∇∇ (Vorschlichten) Klartext: _SEMIFIN • ∇∇∇ (Schlichten) Klartexteingabe: _FINISH • Abwahl Klartexteingabe: _OFF	
	Bei "Mehrachsprogrammierung ja" werden entsprechend der Bearbeitungsart die folgenden Klartexte generiert: • ∇ (Schruppen) mit Eingabe von Orientierungstoleranz Klartext: _ORI_ROUGH • ∇∇ (Vorschlichten) mit Eingabe von Orientierungstoleranz Klartexteingabe: _ORI_SEMIFIN • ∇∇∇ (Schlichten) mit Eingabe von Orientierungstoleranz Klartexteingabe: _ORI_FINISH	
Toleranz	Toleranz der Bearbeitungsachse	
Mehrachs-programm	Mehrachsprogramm bei 5-Achsmaschinen • ja Hier kann die Orientierungstoleranz >0 Grad eingegeben werden • nein Es wird automatisch der Wert 1 eingetragen **Hinweis** Das Feld kann ausgeblendet sein. Beachten Sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.	

8.6.4 Unterprogramme

Benötigen Sie dieselben Bearbeitungsschritte bei der Programmierung von verschiedenen Werkstücken, können Sie diese Bearbeitungsschritte als eigenes Unterprogramm definieren. Dieses Unterprogramm können Sie dann in beliebigen Programmen aufrufen.

Somit entfällt für Sie das mehrfache Programmieren gleicher Bearbeitungsschritte.

ShopTurn unterscheidet nicht zwischen Haupt- und Unterprogrammen. D.h. Sie können ein "normales" Arbeitsschritt- oder G-Code-Programm in einem anderen Arbeitsschritt-Programm als Unterprogramm aufrufen. Im Unterprogramm können Sie wiederum ein Unterprogramm aufrufen. Die maximale Schachtelungstiefe beträgt 8 Unterprogramme.

Hinweis

Innerhalb von verketteten Sätzen können Sie kein Unterprogramm einfügen.

Wenn Sie ein Arbeitsschritt-Programm als Unterprogramm aufrufen möchten, muss das Programm vorher bereits einmal berechnet worden sein (Programm in Betriebsart "Maschine Auto" laden oder simulieren). Bei G-Code-Unterprogrammen ist dies nicht notwendig.

Das Unterprogramm muss immer im NCK-Arbeitsspeicher (in einem eigenen Verzeichnis "XYZ" oder in den Verzeichnissen "ShopTurn", "Teileprogramme", "Unterprogramme") abgelegt sein.

Möchten Sie ein Unterprogramm aufrufen, das sich auf einem anderen Laufwerk befindet, können Sie hierzu den G-Code-Befehl "EXTCALL" nutzen.

Programmkopf

Beachten Sie, dass ShopTurn beim Aufruf des Unterprogramms die Einstellungen aus dem Programmkopf des Unterprogramms, ausgenommen die Rohteilangaben, auswertet. Diese Einstellungen bleiben auch nach Beendigung des Unterprogramms wirksam.

Wenn Sie die Einstellungen aus dem Programmkopf des Hauptprogramms wieder aktivieren möchten, können Sie im Hauptprogramm nach dem Aufruf des Unterprogramms die gewünschten Einstellungen wieder vornehmen

Vorgehensweise

1. Erstellen Sie ein ShopTurn- oder G-Code-Programm, das sie als Unterprogramm in einem anderen Programm aufrufen möchten.
2. Positionieren Sie den Cursor im Arbeitsplan oder in der Programmansicht des Hauptprogramms auf den Programmsatz, hinter dem Sie das Unterprogramm aufrufen möchten.





3. Drücken Sie die Softkeys "Diverses" und "Unterprogramm".

4. Geben Sie den Pfad des Unterprogramms an, wenn das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt.

5. Geben Sie den Namen des Unterprogramms ein, das Sie einfügen möchten.

   Die Datei-Endung (*.mpf oder *.spf) müssen Sie nur mit angeben, wenn das Unterprogramm nicht die Datei-Endung hat, die für das Verzeichnis voreingestellt ist, in dem das Unterprogramm abgelegt ist.



6. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

   Der Aufruf des Unterprogramms wird im Hauptprogramm eingefügt.

Parameter	Beschreibung	
Pfad/Werkstück	Pfad des Unterprogramms, wenn das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt.	
Programmname	Name des Unterprogramms, das eingefügt wird.	

Programmierbeispiel

```
N10 T1 D1                          ;Werkzeug einwechseln
N11 M6
N20 G54 G710                       ;Nullpunktverschiebung anwählen
N30 M3 S12000                      ;Spindel einschalten
N40 CYCLE832(0.05,3,1)             ;Toleranzwert 0.05 mm, Bearbeitungsart
                                   Schruppen
N50 EXTCALL"CAM_SCHRUPP"           Aufruf Unterprogramm CAM_SCHRUPP extern
                                   aufrufen
N60 T2 D1                          ;Werkzeug einwechseln
N61 M6
N70 CYCLE832(0.005,1,1)            ;Toleranzwert 0.005 mm, Bearbeitungsart
                                   Schlichten
N80 EXTCALL"CAM_SCHLICHT"          ;Aufruf Unterprogramm CAM_SCHLICHT
N90 M30                            ;Programmende
```

Die Unterprogramme CAM_SCHRUPP.SPF, CAM_SCHLICHT.SPF enthalten die Werkstückgeometrie und die technologischen Werte (Vorschübe). Auf Grund der Größe der Programme werden diese extern aufgerufen.

8.7 Weitere Zyklen und Funktionen ShopTurn

8.7.1 Bohren Mittig

Funktion

Mit dem Zyklus "Bohren Mittig" können Sie eine Bohrung im Zentrum der Stirnfläche ausführen.

Sie können wählen, ob Sie beim Bohren die Späne brechen oder zum Entspanen aus dem Werkstück heraus fahren. Während der Bearbeitung dreht die Haupt- bzw. Gegenspindel. Als Werkzeugtyp können Sie nicht nur einen Bohrer oder Drehbohrer, sondern auch einen Fräser einsetzen.

Das Werkzeug fährt unter Berücksichtigung der Rückzugsebene und des Sicherheitsabstandes mit Eilgang auf die programmierte Position.

An-/Abfahren beim Späne brechen

1. Das Werkzeug bohrt mit dem programmierten Vorschub F bis zur 1. Zustelltiefe.
2. Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag V2 zurück und bohrt bis zur nächsten Zustelltiefe, die jeweils um den Faktor DF verkleinert werden kann.
3. Schritt 2 wird solange wiederholt, bis die Endbohrtiefe Z1 erreicht und die Verweilzeit DT abgelaufen ist.
4. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

An-/Abfahren beim Entspanen

1. Das Werkzeug bohrt mit dem programmierten Vorschub F bis zur 1. Zustelltiefe.
2. Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Eilgang bis auf den Sicherheitsabstand aus dem Werkstück heraus und taucht wieder bis zur 1. Zustelltiefe im Automatikbetrieb ein, verringert um einen von der Steuerung berechneten Vorhalteabstand.
3. Danach wird bis auf die nächste Zustelltiefe gebohrt, die jeweils um den Faktor DF verkleinert werden kann, und das Werkzeug zieht wieder zum Entspanen auf Z0 + Sicherheitsabstand zurück.
4. Schritt 3 wird solange wiederholt, bis die Endbohrtiefe Z1 erreicht und die Verweilzeit DT abgelaufen ist.
5. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

Wenn Sie z. B. sehr tiefe Löcher bohren möchten, können Sie zusätzlich mit drehender Werkzeugspindel arbeiten. Geben Sie erst unter "Gerade Kreis" → "Werkzeug" das gewünschte Werkzeug und die Spindeldrehzahl des Werkzeugs an. Anschließend programmieren Sie dann die Funktion "Bohren Mittig".

Vorgehensweise







1. Das zu bearbeitende ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Softkeys "Bohren", Bohren Mittig und "Bohren Mittig".
   Das Eingabefenster "Bohren Mittig" wird geöffnet.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• Spänebrechen • Entspanen	
Z0	Bezugspunkt Z	
Bohrtiefe	Bezogen auf • Schaft Eintauchen, bis Bohrerschaft den programmierten Wert Z1 erreicht. Dabei wird der in der Werkzeugliste eingegebene Winkel berücksichtigt. • Spitze Eintauchen, bis Bohrerspitze den programmierten Wert Z1 erreicht.	
Z1	Endbohrtiefe X (abs) oder Endbohrtiefe bezogen auf Z0 (ink)	
D	maximale Tiefenzustellung	
FD1	Prozentsatz für den Vorschub bei der ersten Zustellung	%
DF	• Prozentsatz für jede weitere Zustellung oder • Betrag für jede weitere Zustellung DF = 100: Zustellungsbetrag bleibt gleich DF < 100: Zustellungsbetrag wird in Richtung Endbohrtiefe reduziert **Beispiel:** DF = 80 letzte Zustellung war 4 mm; 4 x 80% = 3.2; nächster Zustellungsbetrag wird 3.2 mm 3.2 x 80% = 2.56; nächster Zustellungsbetrag wird 2.56 mm usw.	% mm
V1	minimale Tiefenzustellung Parameter V1 ist nur vorhanden, wenn DF<100% programmiert wurde. Mit Parameter V1 wird eine Mindestzustellung programmiert.	
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung - (nur bei Bearbeitung "Spänebrechen")	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Vorhalteabstand U	- (nur bei Bearbeitung "Entspanen") • manuell • automatisch	
V3	Vorhalteabstand - (nur bei Vorhalteabstand "manuell")	
DT U	• Verweilzeit in Sekunden • Verweilzeit in Umdrehungen	s U

8.7.2 Gewinde Mittig

Funktion

Mit dem Zyklus "Gewinde Mittig" können Sie Rechts- oder Linksgewinde im Zentrum der Stirnfläche bohren.

Während der Bearbeitung dreht sich die Haupt- bzw. Gegenspindel. Die Spindeldrehzahl können Sie mit dem Spindeloverride ändern, der Vorschuboverride ist nicht wirksam.

Sie können wählen, ob Sie in einem Schnitt bohren, Spänebrechen oder zum Entspanen aus dem Werkstück heraus fahren.

Das Werkzeug fährt unter Berücksichtigung von Rückzugsebene und Sicherheitsabstand mit Eilgang auf die programmierte Position.

An-/Abfahren bei einem Schnitt

1. Das Werkzeug bohrt in Richtung der Längsachse mit der programmierten Spindeldrehzahl S bzw. Schnittgeschwindigkeit V bis zur Endbohrtiefe Z1.
2. Die Drehrichtung der Spindel wechselt und das Werkzeug fährt mit der programmierten Spindeldrehzahl SR bzw. Schnittgeschwindigkeit VR bis auf Sicherheitsabstand heraus.

An-/Abfahren bei Entspanen

1. Das Werkzeug bohrt in Richtung der Längsachse mit der programmierten Spindeldrehzahl S bzw. Vorschubgeschwindigkeit V bis zur 1. Zustelltiefe (maximale Zustelltiefe D).
2. Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit der Spindeldrehzahl SR bzw. Schnittgeschwindigkeit VR auf den Sicherheitsabstand aus dem Werkstück heraus.
3. Danach taucht das Werkzeug mit der Spindeldrehzahl S bzw. Vorschubgeschwindigkeit V wieder ein und bohrt bis auf die nächste Zustelltiefe.

4. Schritte 2 und 3 werden solange wiederholt, bis die programmierte Endbohrtiefe Z1 erreicht ist.
5. Die Drehrichtung der Spindel wechselt und das Werkzeug fährt mit der Spindeldrehzahl SR bzw. Schnittgeschwindigkeit VR bis auf Sicherheitsabstand heraus.

An-/Abfahren bei Späne brechen

1. Das Werkzeug bohrt in Richtung der Längsachse mit der programmierten Spindeldrehzahl S bzw. Vorschubgeschwindigkeit V bis zur 1. Zustelltiefe (maximale Zustelltiefe D).
2. Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag V2 zurück.
3. Danach bohrt das Werkzeug mit der Spindeldrehzahl S bzw. Vorschubgeschwindigkeit V bis zur nächsten Zustelltiefe.
4. Schritte 2 und 3 werden solange wiederholt, bis die programmierte Endbohrtiefe Z1 erreicht ist.
5. Die Drehrichtung der Spindel wechselt und das Werkzeug fährt mit der Spindeldrehzahl SR bzw. Schnittgeschwindigkeit VR bis auf Sicherheitsabstand heraus.

In einem Maschinendatum können vom Maschinenhersteller noch bestimmte Einstellungen für das Gewindebohren mittig vorgenommen worden sein.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Softkeys "Bohren", "Bohren Mittig" und "Gewinde Mittig".

   Das Eingabefenster "Gewindebohren Mittig" wird geöffnet.







Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl	Auswahl Tabellenwert: • M1 - M68 (ISO metrisch) • W3/4"; usw. (Whitworth BSW) • G3/4"; usw. (Whitworth BSP) • 1" - 8 UNC; usw. (UNC)	
P - (Auswahlmöglichkeit nur bei Tabelle Auswahl "ohne")	Gewindesteigung ... • in MODUL: MODUL = Steigung/π • in mm/U • in inch/U • in Gänge pro Zoll: Beispielsweise üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll tragen Sie in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma ein und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch. Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL mm/U in/U Gänge/"
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SR	Spindeldrehzahl für Rückzug	U/min
VR	konstante Schnittgeschwindigkeit für Rückzug	m/min
Bearbeitung	• 1. Schnitt Das Gewinde wird in einem Schnitt ohne Unterbrechung gebohrt. • Spänebrechen Der Bohrer zieht um Rückzugsbetrag V2 zum Späne brechen zurück. • Entspanen Der Bohrer fährt zum Entspanen aus dem Werkstück heraus.	
Z0	Bezugspunkt Z)	mm
Z1	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink)	mm
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei Entspanen oder Spänebrechen)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Rückzug	- (nur bei Bearbeitung "Spänebrechen") Rückzugsbetrag • manuell • automatisch	
V2	Rückzugsbetrag (nur bei Rückzug "manuell") Betrag, um den der Gewindebohrer beim Spänebrechen zurückgezogen wird. V2 = automatisch: Das Werkzeug zieht um eine Umdrehung zurück.	mm

8.7.3 Transformationen

Um die Programmierung zu erleichtern, können Sie das Koordinatensystem transformieren. Nutzen Sie diese Möglichkeit z.B. um das Koordinatensystem zu drehen.

Koordinatentransformationen gelten nur im aktuellen Programm.

Sie können folgende Transformationen definieren:

- Verschiebung
- Rotation
- Skalierung
- Spiegelung
- Rotation C-Achse

Dabei können Sie jeweils zwischen einer neuen oder einer additiven Koordinatentransformation wählen.

Bei einer neuen Koordinatentransformation werden alle zuvor definierten Koordinatentransformationen abgewählt. Eine additive Koordinatentransformation wirkt zusätzlich zu den aktuell angewählten Koordinatentransformationen.

Hinweis

Transformationen mit virtuellen Achsen

Bitte beachten Sie, dass bei der Anwahl von TRANSMIT oder TRACYL Verschiebungen, Skalierungen und Spiegelungen der realen Y-Achse nicht in die virtuelle Y-Achse übernommen werden.

Verschiebungen, Skalierungen und Spiegelungen der virtuellen Y-Achse werden bei TRAFOOF gelöscht.

Vorgehensweise bei Nullpunktverschiebung, Verschiebung, Rotation, Skalierung, Spiegelung oder Rotation C-Achse

1. Das ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Softkeys "Diverses" und "Transformationen".





3. Drücken Sie den Softkey "Nullpunktverschiebungen".
   Das Eingabefenster "Nullpunktverschiebungen" wird geöffnet.



-ODER-
Drücken Sie den Softkey "Verschiebung".
Das Eingabefenster "Verschiebung" wird geöffnet.



-ODER-
Drücken Sie den Softkey "Rotation".
Das Eingabefenster "Drehen" wird geöffnet.



-ODER-
Drücken Sie den Softkey "Skalierung".
Das Eingabefenster "Skalierung" wird geöffnet.



-ODER-
Drücken Sie den Softkey "Spiegelung".
Das Eingabefenster "Spiegelung" wird geöffnet.

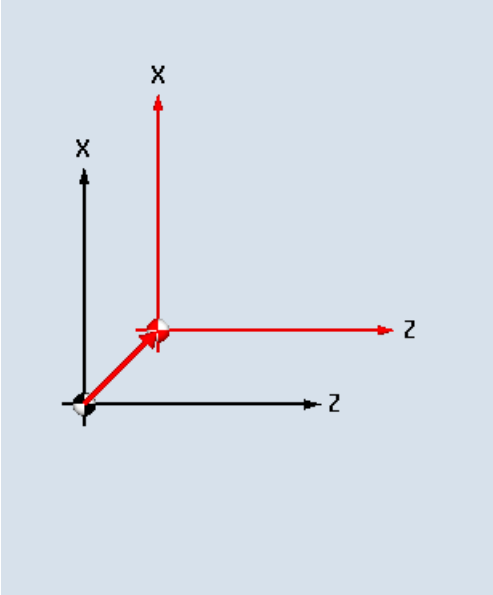


-ODER-
Drücken Sie den Softkey "Rotation C-Achse".
Das Eingabefenster "Rotation C-Achse" wird geöffnet.

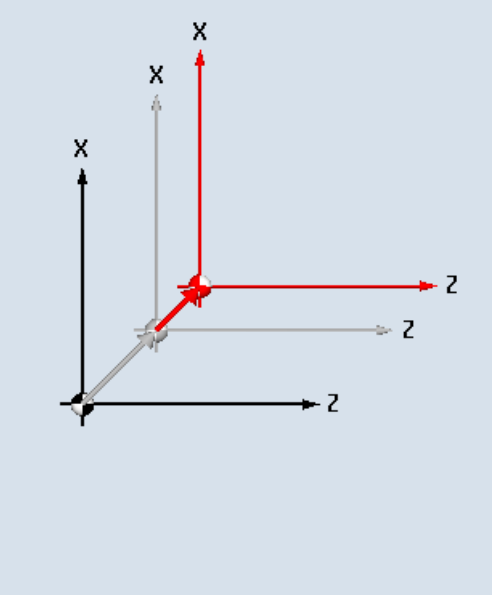


8.7.4 Verschiebung

Für jede Achse können Sie eine Verschiebung des Nullpunkts programmieren.



Verschiebung neu

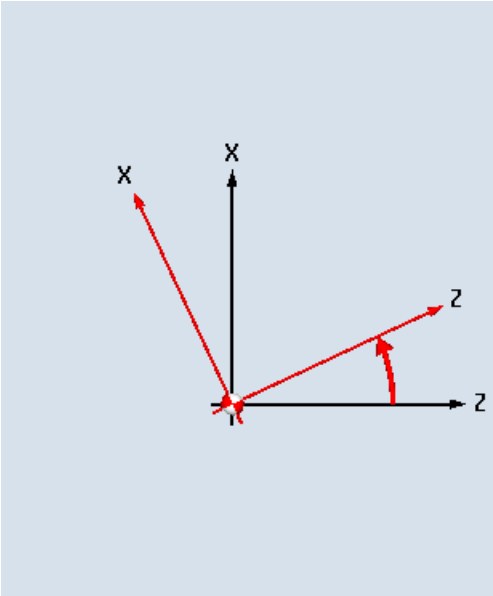


Verschiebung additiv

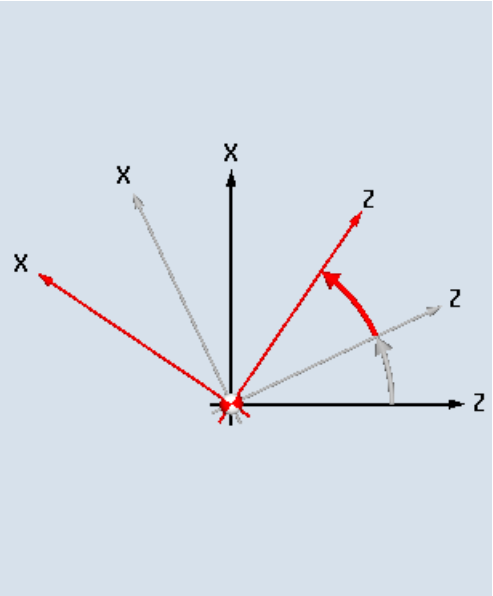
Parameter	Beschreibung	Einheit
Verschiebung 	• neu neue Verschiebung • additiv additive Verschiebung	
Z	Verschiebung Z	mm
X	Verschiebung X	mm
Y	Verschiebung Y	mm

8.7.5 Rotation

Sie können jede Achse um einen bestimmten Winkel drehen. Ein positiver Winkel entspricht einer Drehung im Gegenuhrzeigersinn.



Rotation neu

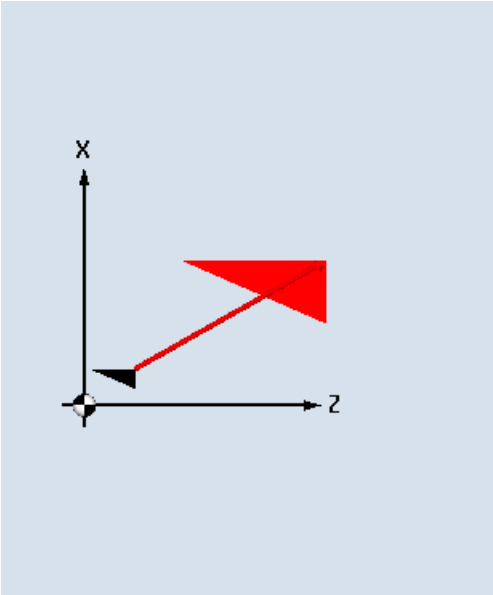


Rotation additiv

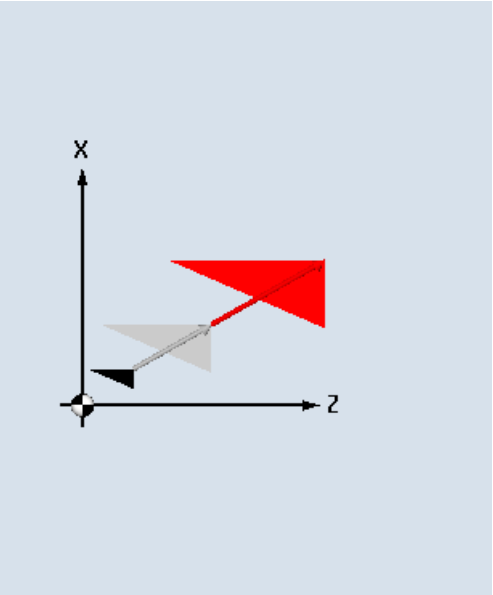
Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehung	• neu • neue Rotation	
Z	Drehung um Z	Grad
X	Drehung um X	Grad
Y	Drehung um Y	Grad

8.7.6 Skalierung

Für die aktive Bearbeitungsebene sowie für die Werkzeugachse können Sie einen Maßstabsfaktor eingeben. Die programmierten Koordinaten werden dann mit diesem Faktor multipliziert.



Skalierung neu



Skalierung additiv

Parameter	Beschreibung	Einheit
Skalierung 	• neu neue Skalierung • additiv additive Skalierung	
ZX	Maßstabsfaktor ZX	
Y	Maßstabsfaktor Y	

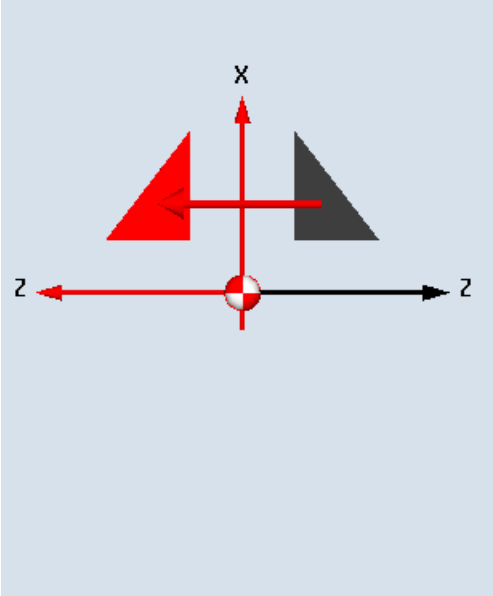
8.7.7 Spiegelung

Weiterhin haben Sie die Möglichkeit alle Achsen zu spiegeln. Geben Sie jeweils die Achse an, die gespiegelt werden soll.

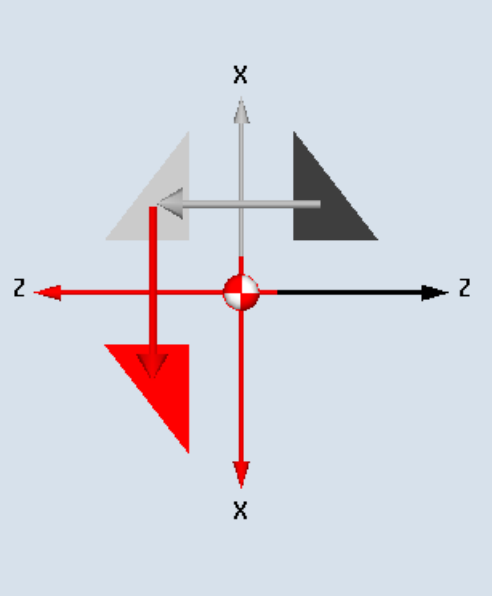
Hinweis

Verfahrrichtung des Fräsers

Beachten Sie, dass bei einer Spiegelung auch die Verfahrrichtung des Fräsers (Gegenlauf/Gleichlauf) gespiegelt wird.



Spiegelung neu



Spiegelung additiv

Tabelle 8- 2

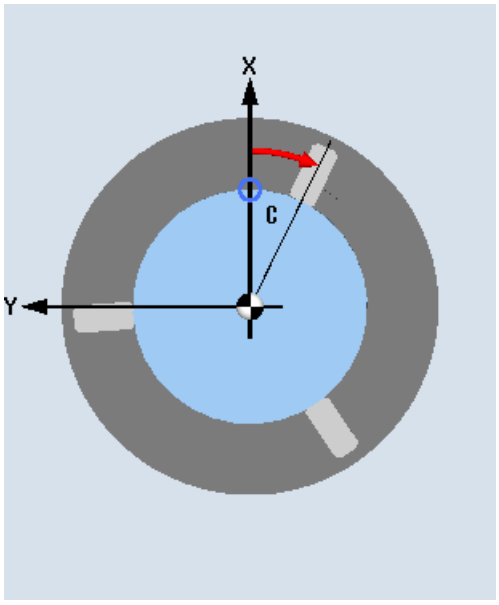
Parameter	Beschreibung	Einheit
Spiegelung U	• neu neue Spiegelung • additiv additive Spiegelung	
Z U	Spiegelung der Z-Achse ein/aus	
X U	Spiegelung der X-Achse ein/aus	
Y U	Spiegelung der Y-Achse ein/aus	

8.7.8 Rotation C-Achse

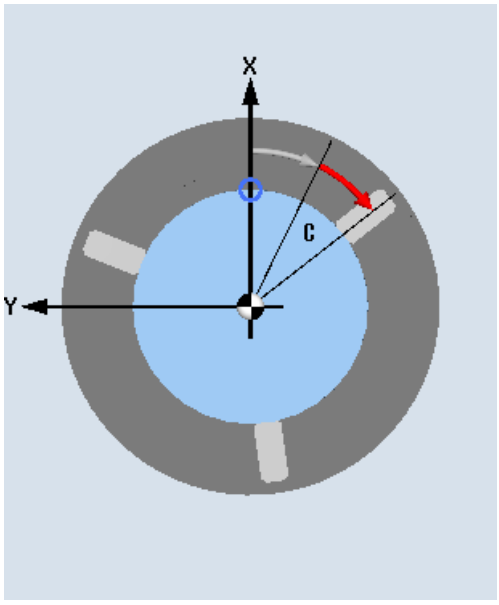
Sie können die C-Achse um einen bestimmten Winkel drehen, damit die folgenden Bearbeitungen auf der Stirn- oder Mantelseite auf einer bestimmten Position durchgeführt werden können.

Die Drehrichtung ist in einem Maschinendatum festgelegt.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.



Rotation C-Achse neu



Rotation C-Achse additiv

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehung	• neu neue Drehung • additiv additive Drehung	
C	Drehung C	Grad

8.7.9 Gerade und kreisförmige Bearbeitungen

Wenn Sie einfache, d.h. gerade oder kreisförmige Bahnbewegungen oder Bearbeitungen durchführen möchten, ohne eine komplette Kontur zu definieren, nutzen Sie die Funktionen "Gerade" oder "Kreis".

Allgemeiner Ablauf

Bei der Programmierung von einfachen Bearbeitungen gehen Sie nach folgendem Schema vor:

- Werkzeug und Spindeldrehzahl festlegen
- Bearbeitung programmieren

Bearbeitungsmöglichkeiten

Folgende Bearbeitungsmöglichkeiten stehen Ihnen zur Verfügung:

- Gerade
- Kreis mit bekanntem Mittelpunkt
- Kreis mit bekanntem Radius
- Gerade mit Polarkoordinaten
- Kreis mit Polarkoordinaten

Wenn Sie eine Gerade oder einen Kreis mit Polarkoordinaten programmieren möchten, müssen Sie vorher den Pol definieren.

ACHTUNG
Kollisionsgefahr Wenn Sie das Werkzeug durch eine gerade oder kreisförmige Bahnbewegung in den im Programmkopf festgelegten Rückzugsbereich hineinfahren, müssen Sie darauf achten, dass es durch die normale Rückzugslogik nicht zu einer Kollision kommen kann. Sicherheitshalber sollten Sie das Werkzeug auch wieder aus dem Rückzugsbereich herausfahren.

8.7.10 Werkzeug und Bearbeitungsebene anwählen

Bevor Sie eine Gerade oder einen Kreis programmieren, müssen Sie ein Werkzeug, die Spindel sowie die Spindeldrehzahl und die Bearbeitungsebene auswählen.

Programmieren Sie hintereinander verschiedene gerade oder kreisförmige Bahnbewegungen, bleiben die Einstellungen für das Werkzeug, die Spindel, die Spindeldrehzahl und die Bearbeitungsebene solange aktiv, bis Sie diese ändern.

Wenn Sie die angewählte Bearbeitungsebene nachträglich ändern, passen sich die Koordinaten der programmierten Bahnbewegung automatisch an die neue Bearbeitungsebene an. Nur bei einer Geraden (rechtwinklig, nicht polar) bleiben die ursprünglich programmierten Koordinaten bestehen.

Vorgehensweise



1. Das zu bearbeitende ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.





2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gerade Kreis".



3. Drücken Sie den Softkey "Werkzeug".
   Das Fenster "Werkzeug" wird geöffnet.
4. Geben Sie im Parameterfeld "T" ein Werkzeug ein
   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Werkzeug auswählen", um ein Werkzeug aus der Werkzeugliste auszuwählen und positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das Sie für die Bearbeitung verwenden wollen, Drücken Sie den Softkey "Ins Programm".
   Das Werkzeug wird in das Parameterfeld "T" übernommen.
5. Wählen Sie bei Werkzeugen mit mehreren Schneiden die Schneidennummer D des Werkzeugs aus.
6. Wählen Sie im linken Eingabefeld des Parameters Spindel zwischen Hauptspindel, Werkzeugspindel oder Gegenspindel aus.
7. Geben Sie die Spindeldrehzahl bzw. Schnittgeschwindigkeit ein.
8. Wählen Sie im Auswahlfeld "Ebenenanwahl" zwischen den Bearbeitungsebenen.
9. Geben Sie den Zylinderdurchmesser ein, wenn Sie die Bearbeitungsebene Mantel C angewählt haben.
   - ODER -
   Geben Sie den Positionierwinkel für den Bearbeitungsbereich CP ein, wenn Sie die Bearbeitungsebene Stirn Y angewählt haben.
   - ODER -

Geben Sie den Bezugspunkt C0 ein, wenn Sie die Bearbeitungsebene Mantel Y angewählt haben.

- ODER -

Wählen Sie aus, ob die Spindel geklemmt oder gelöst werden soll oder ob keine Änderung erfolgen soll (leeres Eingabefeld).



Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

Die Werte werden gespeichert und das Fenster wird geschlossen. Der Arbeitsplan wird aufgeblendet, der neu erstellte Programmsatz ist markiert.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
S1 / V1	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Ebenenanwahl	Auswahl zwischen folgenden Bearbeitungsflächen: • Mantel/Mantel C • Mantel Y - nur wenn Y-Achse vorhanden • Stirn/Stirn C • Stirn Y - nur wenn Y-Achse vorhanden • Drehen	
∅	Durchmesser des Zylinders (bei Mantel/Mantel C)	mm
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich (bei Mantel Y)	Grad
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich (bei Stirn Y)	Grad

8.7.11 Gerade programmieren

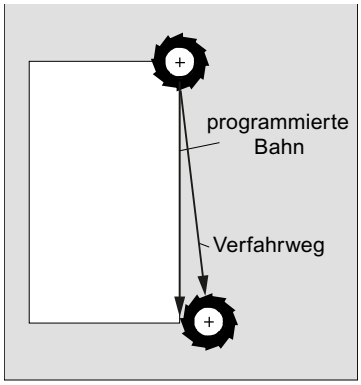
Wenn Sie eine Gerade in rechtwinkligen Koordinaten programmieren möchten, nutzen Sie die Funktion "Gerade".

Das Werkzeug fährt auf einer Geraden mit dem programmierten Vorschub oder mit Eilgang von der aktuellen Position auf die programmierte Endposition.

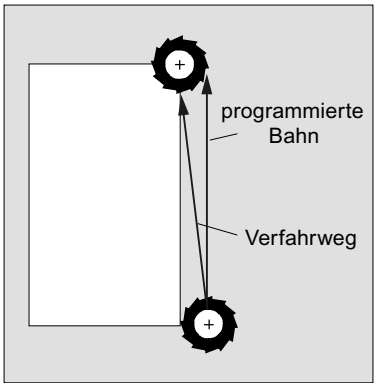
Radiuskorrektur

Wahlweise können Sie die Gerade mit Radiuskorrektur durchführen. Die Radiuskorrektur wirkt selbsthaltend (modal), d.h. Sie müssen die Radiuskorrektur wieder abwählen, wenn Sie ohne sie verfahren möchten. Allerdings dürfen Sie die Radiuskorrektur bei mehreren aufeinanderfolgenden Geraden mit Radiuskorrektur auch nur im ersten Programmsatz anwählen.

Bei der ersten Bahnbewegung mit Radiuskorrektur fährt das Werkzeug am Anfangspunkt ohne und am Endpunkt mit Radiuskorrektur. D.h. bei einer programmierten senkrechten Bahn wird eine Schräge gefahren. Erst bei der zweiten programmierten Bahnbewegung mit Radiuskorrektur wirkt die Korrektur über den ganzen Verfahrweg. Der umgekehrte Effekt tritt auf, wenn die Radiuskorrektur abgewählt wird.



Gerade bei Anwahl der Radiuskorrektur



Gerade bei Abwahl der Radiuskorrektur

Wenn Sie einen von der programmierten Bahn abweichenden Verfahrweg vermeiden möchten, können Sie die erste Gerade mit Radiuskorrektur bzw. mit abgewählter Radiuskorrektur außerhalb des Werkstücks programmieren. Eine Programmierung ohne Koordinatenangaben ist nicht möglich.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2.  Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gerade Kreis".



3. 

Drücken Sie den Softkey "Gerade".
4. 

Drücken Sie den Softkey "Eilgang", wenn Sie im Eilgang und nicht in einem programmierten Bearbeitungsvorschub verfahren möchten.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Zielposition X ∅ (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)	mm
Y	Zielposition Y (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)	mm
Z	Zielposition Z (abs) oder Zielposition Z bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)	mm
U	Zielposition (abs) oder Zielposition bezogen auf die aktuelle Position (ink)	mm
C	Zielwinkel (abs) oder Zielwinkel bezogen auf die aktuelle Position (ink)	Grad
C1	Zielposition der C-Achse der Hauptspindel (abs oder ink)	mm
C3	Zielposition der C-Achse der Gegenspindel (abs oder ink)	mm

Parameter	Beschreibung		Einheit
Z3	Zielposition der Zusatzachse (abs oder ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.		mm
AWZ	Zielwinkel (abs) oder Zielwinkel bezogen auf die aktuelle Position (ink)		Grad
GS	Zielwinkel (abs) oder Zielwinkel bezogen auf die aktuelle Position (ink)		Grad
F	Bearbeitungsvorschub Alternativ Eilgang		mm/U mm/min mm/Zahn
Radiuskorrektur	Angabe, auf welcher Seite der Kontur in Verfahrrichtung der Fräser fährt:		
		Radiuskorrektur rechts von der Kontur	
		Radiuskorrektur links von der Kontur	
		Radiuskorrektur aus	
		Die letzte programmierte Einstellung der Radiuskorrektur wird übernommen.	

8.7.12 Kreis mit bekanntem Mittelpunkt programmieren

Wenn Sie einen Kreis oder Kreisbogen mit bekanntem Mittelpunkt programmieren möchten, nutzen Sie die Funktion "Kreis Mittelpunkt".

Das Werkzeug verfährt eine Kreisbahn im Bearbeitungsvorschub von der aktuellen Position zur programmierten Zielposition. Das System berechnet den Radius des Kreises/Kreisbogens mittels der eingegebenen Interpolationsparameter I und K.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gerade Kreis".





3. Drücken Sie den Softkey "Kreis Mittelpunkt".



Parameter	Beschreibung		Einheit
Drehrichtung	Drehrichtung, in der vom Kreisanfangspunkt zum Kreisendpunkt gefahren wird:.		
↻	↻	Drehrichtung im Uhrzeigersinn (rechts)	
	↺	Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn (links)	
	Bearbeitungsebene Mantel C		
Y ↻	Zielposition Y (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
Z ↻	Zielposition Z (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
J	Kreismittelpunkt J (ink).		mm
K	Kreismittelpunkt K (ink). Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.		mm
	Bearbeitungsebene Mantel Y		
Y ↻	Zielposition Y (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
Z ↻	Zielposition Z (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink		mm
J	Kreismittelpunkt J (ink)		mm
K	Kreismittelpunkt K (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.		mm
	Bearbeitungsebene Stirn C		
X ↻	Zielposition X ∅ (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
Y ↻	Zielposition Y (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
I	Kreismittelpunkt I (ink)		mm
J	Kreismittelpunkt J (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.		mm
	Bearbeitungsebene Stirn Y		
X ↻	Zielposition X (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
Y ↻	Zielposition Y (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
I	Kreismittelpunkt I (ink).		mm
J	Kreismittelpunkt J (ink). Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.		mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Bearbeitungsebene Drehen	
X	Zielposition X ∅ (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)	mm
Z	Zielposition Z (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink	mm
I	Kreismittelpunkt I (ink)	mm
K	Kreismittelpunkt K (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
F	Bearbeitungsvorschub	mm/U mm/min mm/Zahn

8.7.13 Kreis mit bekanntem Radius programmieren

Wenn Sie einen Kreis oder Kreisbogen mit bekanntem Radius programmieren möchten, nutzen Sie die Funktion "Kreis Radius".

Das Werkzeug verfährt einen Kreisbogen mit dem programmierten Radius im Bearbeitungsvorschub von der aktuellen Position zur programmierten Zielposition. Das System berechnet dafür die Position des Kreismittelpunktes.

Sie können wählen, ob Sie den Kreisbogen im Uhrzeigersinn oder entgegengesetzt fahren. Unabhängig von der Drehrichtung ergeben sich jeweils 2 Möglichkeiten, von der aktuellen Position über einen Kreisbogen mit vorgegebenem Radius zur Zielposition zu gelangen.

Die Auswahl des gewünschten Kreisbogens erfolgt durch ein negatives oder positives Vorzeichen des Radius.

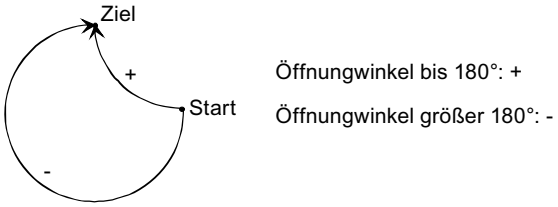


Bild 8-7 Öffnungswinkel

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gerade Kreis".





3. Drücken Sie den Softkey "Kreis Radius".



Parameter	Beschreibung		Einheit
Drehrichtung	Drehrichtung, in der vom Kreisanfangspunkt zum Kreisendpunkt gefahren wird:		
		Drehrichtung im Uhrzeigersinn (rechts)	
		Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn (links)	
	Bearbeitungsebene Mantel/Mantel C		
Y 	Zielposition Y (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
Z 	Zielposition Z (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet		mm
	Bearbeitungsebene Mantel Y		
Y 	Zielposition Y (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
Z 	Zielposition Z (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.		mm
	Bearbeitungsebene Stirn/Stirn C		
X 	Zielposition X (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
Y 	Zielposition Y (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet		mm
	Bearbeitungsebene Stirn Y		
X 	Zielposition X (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)		mm
Y 	Zielposition Y (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.		mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	Bearbeitungsebene Drehen	
X	Zielposition X ∅ (abs) oder Zielposition Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)	mm
Z	Zielposition Z (abs) oder Zielposition X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
R	Radius des Kreisbogens Das Vorzeichen bestimmt, welcher Kreisbogen ausgeführt wird.	mm mm
F	Bearbeitungsvorschub.	mm/U mm/min mm/Zahn

8.7.14 Polarkoordinaten

Ist ein Werkstück von einem zentralen Punkt (Pol) mit Radius- und Winkelangaben bemaßt, können Sie diese Abmessungen vorteilhaft in Polarkoordinaten programmieren.

Vor der Programmierung einer Geraden oder eines Kreises in Polarkoordinaten müssen Sie den Pol, d.h. den Bezugspunkt des Polarkoordinatensystems definieren.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gerade Kreis".





3. Drücken Sie die Softkeys "Polar" und "Pol".





Parameter	Beschreibung	Einheit
	Bearbeitungsebene Mantel/Mantel C	
Y	Pol Y (abs)	mm
Z	Pol Z (abs) oder Pol Z bezogen auf die letzte programmierte Position (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
	Bearbeitungsebene Mantel Y	
Y	Pol Y (abs)	mm
Z	Pol Z (abs) oder Pol Z bezogen auf die letzte programmierte Position (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
	Bearbeitungsebene Stirn/Stirn C	
X	Pol X ∅ (abs)	mm
Y	Pol Y (abs) oder Pol Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
	Bearbeitungsebene Stirn Y	
X	Pol X (abs)	mm
Y	Pol Y (abs) oder Pol Y bezogen auf die letzte programmierte Position (ink) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
	Bearbeitungsebene Drehen	
X	Pol X (abs) oder Pol X bezogen auf die letzte programmierte Position (ink)	mm
Z	Z-Position des Pols (abs) Hinweis: Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm

8.7.15 Gerade polar

Wenn Sie eine Gerade in Polarkoordinaten programmieren möchten, nutzen Sie die Funktion "Gerade Polar".

Eine Gerade im Polarkoordinatensystem wird durch die Länge L und den Winkel α bestimmt. Der Winkel bezieht sich je nach gewählter Bearbeitungsebene auf eine andere Achse. Und auch die Richtung, in die ein positiver Winkel zeigt, hängt von der Bearbeitungsebene ab.

Bearbeitungsebene	Drehen	Stirn	Mantel
Bezugsachse für Winkel	Z	X	Y
Positiver Winkel in Richtung Achse	X	Y	Z

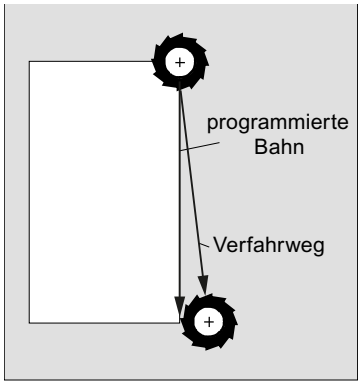
Das Werkzeug fährt auf einer Geraden im Bearbeitungsvorschub oder Eilgang von der aktuellen Position zum programmierten Endpunkt.

Die 1. Gerade in Polarkoordinaten nach der Polangabe müssen Sie im Absolutmaß programmieren. Alle weiteren Geraden oder Kreisbögen können Sie auch im Inkrementalmaß angeben.

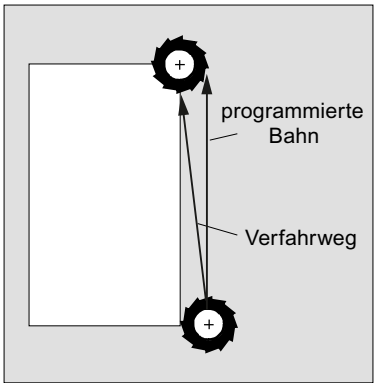
Radiuskorrektur

Wahlweise können Sie die Gerade mit Radiuskorrektur durchführen. Die Radiuskorrektur wirkt selbsthaltend (modal), d.h. Sie müssen die Radiuskorrektur wieder abwählen, wenn Sie ohne sie verfahren möchten. Allerdings dürfen Sie die Radiuskorrektur bei mehreren aufeinanderfolgenden Geraden mit Radiuskorrektur auch nur im ersten Programmsatz anwählen.

Bei der ersten Geraden mit Radiuskorrektur fährt das Werkzeug am Anfangspunkt ohne und am Endpunkt mit Radiuskorrektur. D.h. bei einer programmierten senkrechten Bahn wird eine Schräge gefahren. Erst bei der zweiten programmierten Geraden mit Radiuskorrektur wirkt die Korrektur über den ganzen Verfahrweg. Der umgekehrte Effekt tritt auf, wenn die Radiuskorrektur abgewählt wird.



Gerade mit angewählter Radiuskorrektur



Gerade mit abgewählter Radiuskorrektur

Wenn Sie einen von der programmierten Bahn abweichenden Verfahrweg vermeiden möchten, können Sie die erste Gerade mit Radiuskorrektur bzw. mit abgewählter Radiuskorrektur außerhalb des Werkstücks programmieren. Eine Programmierung ohne Koordinatenangaben ist nicht möglich.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gerade Kreis".





3. Drücken Sie die Softkeys "Polar" und "Gerade Polar".





4. Drücken Sie den Softkey "Eilgang", wenn Sie im Eilgang und nicht in einem programmierten Bearbeitungsvorschub verfahren möchten.



Parameter	Beschreibung		Einheit
L	Abstand zum Pol, Endpunkt		mm
α	Polarwinkel zum Pol, Endpunkt (abs) oder Polarwinkeländerung zum Pol, Endpunkt (ink) Das Vorzeichen bestimmt die Richtung.		Grad
F	Bearbeitungsvorschub		mm/U mm/min mm/Zahn
Radiuskorrektur	Angabe, auf welcher Seite der Kontur in Verfahrrichtung der Fräser fährt:		
		Radiuskorrektur links von der Kontur	
		Radiuskorrektur rechts von der Kontur	
		Radiuskorrektur aus	
		eingestellte Radiuskorrektur bleibt wie vorher eingestellt erhalten	

8.7.16 Kreis polar

Wenn Sie einen Kreis oder Kreisbogen in Polarkoordinaten programmieren möchten, nutzen Sie die Funktion "Kreis Polar".

Ein Kreis im Polarkoordinatensystem wird durch den Winkel α bestimmt. Der Winkel bezieht sich je nach gewählter Bearbeitungsebene auf eine andere Achse. Und auch die Richtung, in die ein positiver Winkel zeigt, hängt von der Bearbeitungsebene ab.

Bearbeitungsebene	Drehen	Stirn	Mantel
Bezugsachse für Winkel	Z	X	Y
Positiver Winkel in Richtung Achse	X	Y	Z

Das Werkzeug fährt auf einer Kreisbahn im Bearbeitungsvorschub von der aktuellen Position zum programmierten Endpunkt (Winkel). Der Radius ergibt sich dabei aus dem Abstand zwischen aktueller Position und dem definierten Pol. (Die Kreisanfangs- und die Kreisendpunktposition haben den gleichen Abstand zum Pol.)

Den 1. Kreisbogen in Polarkoordinaten nach der Polangabe müssen Sie im Absolutmaß programmieren. Alle weiteren Geraden oder Kreisbögen können Sie auch im Inkrementalmaß angeben.

Vorgehensweise

1. Das zu bearbeitende ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.
2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gerade Kreis".





3. Drücken Sie die Softkeys "Polar" und "Kreis Polar".





Parameter	Beschreibung		Einheit
Drehrichtung	Drehrichtung, in der vom Kreisanfangspunkt zum Kreisendpunkt gefahren wird		
		Drehrichtung im Uhrzeigersinn (rechts)	
		Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn (links)	
α	Polarwinkel zum Pol, Endpunkt (abs) oder Polarwinkeländerung zum Pol, Endpunkt (ink) Das Vorzeichen bestimmt die Richtung.		Grad
F	Bearbeitungsvorschub		mm/U mm/min mm/Zahn

8.7.17 Bearbeitung mit verfahrbarer Gegenspindel

Verfügt Ihre Drehmaschine über eine Gegenspindel, können Sie die Werkstücke mit Dreh-, Bohr- und Fräsfunktionen auf der Vorder- und Rückseite bearbeiten, ohne das Werkstück manuell umzuspannen.

Vor der Bearbeitung auf der Rückseite muss die Gegenspindel dann das Werkstück greifen, aus der Hauptspindel herausziehen und auf die neue Bearbeitungsposition fahren. Diese Arbeitsgänge programmieren Sie mit der Funktion "Gegenspindel".

Arbeitsgänge

Für die Programmierung der Arbeitsgänge stehen folgende Schritte zur Verfügung:

- Greifen: Werkstück mit der Gegenspindel greifen (ggf. mit Festanschlag)
- Ziehen: Werkstück mit der Gegenspindel aus der Hauptspindel herausziehen
- Rückseite: Werkstück mit der Gegenspindel auf neue Bearbeitungsposition fahren
- Komplett: Schritte Greifen, Ziehen (ggf. mit Abstich) und Rückseite
- Vorderseite: Nullpunktverschiebung für die Bearbeitung der nächsten Vorderseite (bei Stangenmaterial)

Wenn Sie die Abarbeitung eines Programms mit Gegenspindel-Bearbeitung starten, wird als erstes die Gegenspindel auf die über Maschinendatum festgelegte Rückzugsposition gefahren.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Parkposition und Winkelversatz teachen

Das Teachen der Parkposition ist nur möglich, wenn Sie das Maschinenkoordinatensystem (MKS) angewählt haben.

1. Drehen Sie das Futter der Gegenspindel per Hand in die gewünschte Stellung und fahren Sie das Werkzeug an die gewünschte Position.





2. Drücken Sie die Softkeys "Diverses" und "Gegenspindel".



3. Wählen Sie den Programmierschritt "Greifen" bzw. "komplette Übernahme".



4. Wählen Sie unter Parkposition Werkzeug "MKS".



5. Drücken Sie den Softkey "Parkpos. teachen".
   Die aktuelle Parkposition des Werkzeugs wird gespeichert.



6. Drücken Sie den Softkey "Winkelv. teachen".
   Die aktuelle Winkeldifferenz der Haupt- zur Gegenspindel wird gespeichert.

8.7.17.1 Programmierbeispiel: Bearbeitung Hauptspindel - Übernahme Werkstück - Bearbeitung Gegenspindel

Die Programmierung hierfür sieht beispielsweise folgendermaßen aus:

Programmierschritte - Alternative 1

- Bearbeitung Hauptspindel
- Greifen
- Ziehen
- Rückseite
- Bearbeitung Gegenspindel

Programmierschritte - Alternative 2

- Bearbeitung Hauptspindel
- Komplett (Greifen, Ziehen und Rückseite)
- Bearbeitung Gegenspindel

8.7.17.2 Programmierbeispiel: Bearbeitung Gegenspindel - ohne vorherige Übernahme

Programmierschritte

- Rückseite
  - Nullpktv.
    Nullpunktverschiebung wird nur aktiviert
  - ZV:
    Parameter wird nicht ausgewertet.
- Bearbeitung Gegenspindel

Hinweis

Besonderheit bei "Rückseite"

Die Nullpunktverschiebung, die Sie in der Parametermaske auswählen, wird nur aktiviert und nicht berechnet. D.h. in der Nullpunktverschiebung sollte der Werkstück-Nullpunkt für die Gegenspindel-Bearbeitung hinterlegt sein. Außerdem wird der Parameter ZV nicht ausgewertet.

8.7.17.3 Programmierbeispiel: Bearbeitung von Stangenmaterial

Verwenden Sie zur Fertigung Ihrer Werkstücke Stangenmaterial, können Sie mit einem einzigen Programmstart mehrere Werkstücke sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückseite bearbeiten.

Programmierschritte - Alternative 1

- Programmkopf mit Angabe der Nullpunktverschiebung, in der der Werkstücknullpunkt gespeichert ist
- Bearbeitung Hauptspindel
- Komplett (Rohteil ziehen: Ja; Abstichzyklus: Ja)
- Abstich
- Bearbeitung Gegenspindel
- Programmende mit Anzahl der zu fertigenden Werkstücke

Programmierschritte - Alternative 2

- Start-Marke
- Bearbeitung Hauptspindel
- Komplett (Rohteil ziehen: Ja; Abstichzyklus: Ja)
- Abstich
- Bearbeitung Gegenspindel
- Vorderseite
- Ende-Marke
- Wiederholung von Start- bis Ende-Marke

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion	Sie haben die Auswahl zwischen 5 verschiedenen Funktionen: • Komplette Übernahme • Greifen • Ziehen • Rückseite • Vorderseite	
Funktion komplette Übernahme	**Greifen**	
Koordinaten-system	• MKS Die Parkposition wird im Maschinenkoordinatensystem angegeben. Das Teachen der Parkposition und des Winkelversatzes ist nur im MKS möglich. • WKS Die Parkposition wird im Werkstückkoordinatensystem angegeben.	
XP	Parkposition des Werkzeugs in X-Richtung (abs)	mm
ZP	Parkposition des Werkzeugs in Z-Richtung (abs)	mm
Futter spülen	Futter Gegenspindel spülen • ja • nein	
DIR	Drehrichtung • Spindel dreht im Uhrzeigersinn • Spindel dreht im Gegenuhrzeigersinn • Spindel dreht nicht	
Klemmung	Klemmung beider Spindeln (nur, wenn Spindeln nicht drehen) • Klemmung auf • Klemmung zu	
S	Spindeldrehzahl – (nur beim Drehen der Spindeln)	U/min
α1	Winkelversatz	Grad
Z1	Übernahmeposition (abs)	
ZR	Position Vorschubreduzierung (abs oder ink) Position ab der mit reduziertem Vorschub gefahren wird.	
FR	Reduzierter Vorschub	mm/U
Fest-anschlag	Fahren auf Festanschlag • ja Die Gegenspindel bleibt um einen festgelegten Abstand vor der Übernahmeposition Z1 stehen und fährt dann mit festgelegtem Vorschub bis zum Festanschlag. • nein Die Gegenspindel fährt bis zur Übernahmeposition Z1.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Komplett	**Ziehen**	
Rohteil ziehen	Um komplette Rohteillänge ziehen: • ja • nein	
F	Vorschub	mm/min
Abstich-zyklus	Abstichzyklus im Folgesatz • ja • nein	
Funktion Komplett	**Rückseite**	
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung, in der das nach ZW und um ZV verschobene sowie in Z gespiegelte Koordinatensystem gespeichert werden soll: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
ZW	Bearbeitungsposition Zusatzachse (abs); MKS	mm
ZV	Verschiebung Z = 0 Verschiebung des Werkstücknullpunkts in Z-Richtung (ink, das Vorzeichen wird mit ausgewertet).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Greifen	Teachen der Parkposition und des Winkelversatzes ist möglich	
Koordinaten-system	• MKS Die Parkposition wird im Maschinenkoordinatensystem angegeben. Das Teachen der Parkposition und des Winkelversatzes ist nur im MKS möglich. • WKS Die Parkposition wird im Werkstückkoordinatensystem angegeben.	
XP	Parkposition des Werkzeugs in X-Richtung (abs)	mm
ZP	Parkposition des Werkzeugs in Z-Richtung (abs)	mm
Futter spülen	Futter Gegenspindel spülen • ja • nein	
DIR	Drehrichtung • Spindel dreht im Uhrzeigersinn • Spindel dreht im Gegenuhrzeigersinn • Spindel dreht nicht	
S	Spindeldrehzahl – (nur beim Drehen der Spindeln)	U/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
α1	Winkelversatz	Grad
Z1	Übernahmeposition (abs)	
ZR	Position Vorschubreduzierung (abs oder ink) Position ab der mit reduziertem Vorschub gefahren wird.	
FR	Reduzierter Vorschub	mm/U
Fest- anschlag	Fahren auf Festanschlag • ja Die Gegenspindel bleibt um einen festgelegten Abstand vor der Übernahmeposition Z1 stehen und fährt dann mit festgelegtem Vorschub bis zum Festanschlag. • nein Die Gegenspindel fährt bis zur Übernahmeposition Z1.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Ziehen		
NP mitziehen	Nullpunkt mitziehen • ja • nein	
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung, in der das um Z1 verschobene Koordinatensystem gespeichert werden soll: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
Z1	Betrag, um den das Werkstück aus der Hautspindel gezogen wird (ink)	
F	Vorschub	mm/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Rückseite		
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung, in der das nach ZW und um ZV verschobene sowie in Z gespiegelte Koordinatensystem gespeichert werden soll: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Nullpunktv. beschreiben	• ja Der Z-Wert der Nullpunktverschiebung kann direkt in der Eingabemaske beschrieben werden. • nein Es wird der aktuelle Z-Wert der Nullpunktverschiebung verwendet.	
Z3W	Bearbeitungsposition Zusatzachse (abs); MKS	mm
ZV (abs) - nur bei Nullpunktv. beschreiben "ja"	Verschiebung Z=0.	mm
ZV (ink) - nur bei Nullpunktv. beschreiben "ja"	Verschiebung des Werkstücknullpunkts in Z-Richtung (das Vorzeichen wird mit ausgewertet).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Vorderseite		
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung für die Bearbeitung der nächsten Vorderseite: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
Gegenspindel parken	Gegenspindel auf Parkposition fahren • ja • nein	
Z3P - nur bei Gegenspindel parken "ja".	Parkposition der Gegenspindel	mm

8.7.18 Bearbeitung mit feststehender Gegenspindel

Wenn Ihre Drehmaschine über eine zweite Spindel verfügt, die als Gegenspindel eingerichtet ist und nicht verfahrbar ist, dann muss das Umspannen der Werkstücke manuell erfolgen."



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Bearbeitung mit Haupt- und Gegenspindel

Sie können so beispielsweise in der Hauptspinde ein neues Rohteil und in die Gegespindel ein bereits vorderseitig bearbeitetes Rohteil einspannen. Mit dem ShopTurn-Programm wird dann zunächst das Werkstück in der Hauptspindel bearbeitet und anschließend die Rückseite des bereits vorderseitig bearbeiteten Werkstücks in der Gegenspindel.

Hinweis
Verschiedene Werkstücke

Sie haben auch die Möglichkeit, zwei verschiedene Werkstücke an Haupt- und Gegenspindel zu bearbeiten.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion	Sie haben die Auswahl zwischen folgenden Funktionen: • Vorderseite • Rückseite	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Vorderseite		
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung für die Bearbeitung der nächsten Vorderseite: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Rückseite		
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung, in der das nach ZW und um ZV verschobene sowie in Z gespiegelte Koordinatensystem gespeichert werden soll: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
Nullpunktv. beschreiben	• ja Der Z-Wert der Nullpunktverschiebung kann direkt in der Eingabemaske beschrieben werden. • nein Es wird der aktuelle Z-Wert der Nullpunktverschiebung verwendet.	
ZV (abs) - nur bei Nullpunktv. beschreiben "ja"	Z-Wert der Nullpunktverschiebung.	mm
ZV (ink)	Verschiebung des Werkstücknullpunkts in Z-Richtung (das Vorzeichen wird mit ausgewertet).	mm

Siehe auch

Programmkopf (Seite 238)

Programmkopf mit Mehrkanaldaten (Seite 550)

Mehrkanalige Bearbeitung (nur 840D sl) 9

9.1 Mehrkanalansicht (nur 840D sl)

Die Mehrkanalansicht ermöglicht es Ihnen in folgenden Bedienbereichen mehrere Kanäle gleichzeitig zu betrachten:

- Bedienbereich "Maschine"
- Bedienbereich "Programm"

9.1.1 Mehrkanalansicht im Bedienbereich "Maschine"

Bei einer mehrkanaligen Maschine haben Sie die Möglichkeit, den Ablauf mehrerer Programme gleichzeitig zu beobachten und zu beeinflussen.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Anzeige der Kanäle im Bedienbereich "Maschine"

Im Bedienbereich "Maschine" können Sie 2 - 4 Kanäle gleichzeitig anzeigen lassen.

Über Einstellungen legen Sie fest, welche Kanäle in welcher Reihenfolge dargestellt werden. Hier stellen Sie auch ein, ob Sie einen Kanal ausblenden möchten.

Hinweis

Die Betriebsart "REF POINT" wird nur in Einkanalansicht gezeigt.

Mehrkanalansicht

Es werden in der Bedienoberfläche 2 - 4 Kanäle gleichzeitig in Kanalspalten angezeigt.

- Für jeden Kanal werden 2 Fenster übereinander angezeigt.
- Im oberen Fenster befindet sich immer die Istwert-Anzeige.
- Im unteren Fenster wird für beide Kanäle das gleiche Fenster angezeigt.
- Die Anzeige im unteren Fenster wählen Sie über die vertikale Softkey-Leiste.

  Bei der Anwahl über vertikale Softkeys gelten folgende Ausnahmen:

  – Der Softkey "Istwerte MKS" schaltet das Koordinatensysteme beider Kanäle um.
  – Die Softkeys "Zoom Istwert" und "Alle G-Funktionen" schalten in die Einkanalansicht.

Einkanalansicht

Möchten Sie bei Ihrer mehrkanaligen Maschine immer nur einen Kanal beobachten, stellen Sie eine dauerhafte Einkanalansicht ein.

Horizontale Softkeys

- Satzsuchlauf

  Bei Anwahl des Satzsuchlaufs bleibt die Mehrkanalansicht erhalten. Die Satzanzeige wird als Suchlauf-Fenster aufgeblendet.

- Programmbeeinflussung

  Das Fenster "Programmbeeinflussung" wird für die in Mehrkanalansicht projektierten Kanäle eingeblendet. Die hier eingegeben Daten gelten für diese Kanäle gemeinsam.

- Drücken Sie einen der weiteren horizontalen Softkeys im Bedienbereich "Maschine" (z.B. "Überspeichern", "Synchronaktionen"), wechseln Sie in eine temporäre Einkanalansicht. Schließen Sie das Fenster wieder, kehren Sie in die Mehrkanalansicht zurück.

Umschalten zwischen Ein- und Mehrkanalansicht



Drücken Sie die Taste <MACHINE>, um kurzfristig zwischen der Ein- und Mehrkanalanzeige im Bereich Maschine zu wechseln.



Drücken Sie die Taste <NEXT WINDOW>, um innerhalb einer Kanalspalte zwischen dem oberen und unteren Fenster zu wechseln.

Programm in Satzanzeige editieren



Einfache Editiervorgänge können Sie wie gewohnt über die Taste <INSERT> in der aktuellen Satzanzeige vornehmen.

Reicht der Platz nicht aus, wechseln Sie in die Einkanalansicht.

Programme einfahren

Sie wählen einzelne Kanäle zum Einfahren des Programms an der Maschine aus.

Voraussetzung

- Es sind mehrere Kanäle eingerichtet.
- Die Einstellung "2 Kanäle", "3 Kanäle", bzw. "4 Kanäle" ist angewählt.

Mehrkanalansicht ein-/ausblenden



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine"



2. Wählen Sie die Betriebsart "JOG", "MDA" oder "AUTO".

...





3. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Einstellungen".





4. Drücken Sie den Softkey "Mehrkanalansicht".

5. Wählen Sie im Fenster "Einstellungen für Mehrkanalansicht" im Auswahlfeld "Ansicht" den gewünschten Eintrag (z.B. "2 Kanäle") und legen Sie die Kanäle sowie die Reihenfolge für die Anzeige fest.

   Im Grundbild der Betriebsarten "AUTO", "MDA" und JOG" werden die oberen Fenster der linken und rechten Kanalspalte durch das Istwerte-Fenster besetzt.



6. Drücken Sie den Softkey "T,S,F", wenn Sie das Fenster "T,F,S" betrachten wollen.

   Das Fenster "T,F,S" wird im unteren Fenster der linken und rechten Kanalspalte angezeigt.

   Hinweis:

   Der Softkey "T,F,S" ist nur bei kleineren Bedientafeln, d.h. bis OP012, vorhanden.

Siehe auch

Mehrkanalansicht einstellen (Seite 535)

9.1.2 Mehrkanalansicht bei großen Bedientafeln

Bei den Bedientafeln OP015, OP019 sowie am PC haben Sie die Möglichkeit, sich bis zu 4 Kanäle nebeneinander anzeigen zu lassen. Dies erleichtert Ihnen das Erstellen und Einfahren von mehrkanaligen Programmen.

Randbedingungen

- OP015 mit einer Auflösung von 1024x768 Pixeln: bis 3 Kanäle sichtbar
- OP019 mit einer Auflösung von 1280x1024 Pixeln: bis 4 Kanäle sichtbar
- Für das Betreiben eines OP019 ist eine PCU50.5 nötig

3- / 4-Kanalansicht im Bedienbereich "Maschine"

Über Einstellungen Mehrkanalsicht wählen Sie die Kanäle und die legen die Ansicht fest.

Kanalansicht	Anzeige in Bedienbereich "Maschine"
3-Kanalansicht	Für jeden Kanal werden folgende Fenster übereinander angezeigt: • Istwerte-Fenster • T,F,S-Fenster • Satzanzeige-Fenster Anwahl von Funktionen • Drücken Sie einen vertikalen Softkey, wird das T,F,S-Fenster überblendet.
4-Kanalansicht	Für jeden Kanal werden folgende Fenster übereinander angezeigt: • Istwerte-Fenster • G-Funktionen (der Softkey "G-Funktionen" entfällt). "Alle G-Funktionen erreichen Sie über die Menüfortschalt-Taste. • T,S,F-Fenster • Satzanzeige-Fenster Anwahl von Funktionen • Drücken Sie einen der vertikalen Softkeys, wird das Fenster mit der Anzeige der G-Codes überblendet.

Wechsel zwischen den Kanälen



Drücken Sie die Taste <CHANNEL>, um zwischen den Kanälen zu wechseln.



Drücken Sie die Taste <NEXT WINDOW>, um innerhalb einer Kanalspalte zwischen den drei bzw. vier übereinander geordneten Fenstern zu wechseln.

Hinweis

2-Kanalanzeige

Im Unterschied zu kleineren Bedientafeln ist im Bedienbereich "Maschine" bei einer 2-Kanalansicht das T,F,S-Fenster sichtbar.

Bedienbereich Programm

Im Editor können bis zu 10 Programme nebeneinander angezeigt werden.

Darstellung des Programms

Über die Einstellungen im Editor haben Sie die Möglichkeit, die Breite der Programme im Editor-Fenster festzulegen. Somit kann man die Programme gleichmäßig verteilen oder die Spalte mit dem aktiven Programm breiter anzuzeigen.

Kanalstatus

In der Statusanzeige werden bei Bedarf Kanalmeldungen angezeigt.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

9.1.3 Mehrkanalansicht einstellen

Einstellung	Bedeutung
Ansicht	Hier legen Sie fest, ob wieviele Kanäle angezeigt werden. • 1 Kanal • 2 Kanäle • 3 Kanäle • 4 Kanäle
Kanalauswahl und Reihenfolge (bei Ansicht "2 - 4 Kanäle")	Sie geben an, welche Kanäle in welcher Reihenfolge in der Mehrkanalansicht angezeigt werden.
Sichtbar (bei Ansicht "2 - 4 Kanäle")	Hier geben Sie an, welche Kanäle in der Mehrkanalansicht angezeigt werden. So können Sie kurzfristig Kanäle aus der Ansicht ausblenden.

Beispiel

Ihre Maschine hat 6 Kanäle.

Sie projektieren die Kanäle 1 - 4 für die Mehrkanalansicht und legen die Reihenfolge der Anzeige fest (z.B. 1,3,4,2).

In der Mehrkanalansicht können Sie bei einer Kanalumschaltung nur zwischen den für die Mehrkanalansicht projektierten Kanälen wechseln, alle anderen werden nicht berücksichtigt. Schalten Sie mit der Taste <CHANNEL> den Kanal im Bedienbereich "Maschine" weiter, erhalten Sie folgende Ansichten: Kanäle "1" und "3", Kanäle "3" und "4", Kanäle "4" und "2". Die Kanäle "5" und "6" werden in der Mehrkanalansicht nicht angezeigt.

In der Einkanalansicht wechseln Sie zwischen allen Kanälen (1...6) ohne Berücksichtigung der projektierten Reihenfolge für die Mehrkanalansicht.

Mit Kanalmenü können Sie immer alle Kanäle anwählen, auch die nicht für die Mehrkanalansicht projektierten. Wechseln Sie in einen Kanal, der nicht für die Mehransicht projektiert ist, wird automatisch in die Einkanalansicht gewechselt. Es gibt keine automatische Rückumschaltung in die Mehrkanalansicht, auch wenn wieder ein Kanal angewählt wird, der für die Mehrkanalansicht projektiert ist.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Wählen Sie die Betriebsart "JOG", "MDA" oder "AUTO".





3. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Einstellungen".



4. Drücken Sie den Softkey "Mehrkanalansicht".
   Das Fenster "Einstellungen für Mehrkanalansicht" wird geöffnet.
5. Stellen Sie die Mehrkanal- bzw. Einkanalansicht ein und legen Sie fest, welche Kanäle im Bedienbereich "Maschine" und im Editor in welcher Reihenfolge zu sehen sein sollen.

9.2 Mehrkanalunterstützung (nur 840D sl)

9.2.1 Arbeiten mit mehreren Kanälen

Mehrkanalunterstützung

SINUMERIK Operate unterstützt Sie bei der Programmerstellung, der Simulation und beim Programmeinfahren an mehrkanaligen Maschinen.



Software-Optionen

Für die Mehrkanalfunktionalität und -unterstützung, d.h. für die Erstellung und die Editierung von synchronisierten Programmen im Mehrkanaleditor sowie den Satzsuchlauf benötigen Sie die Option "programSYNC".



Software-Optionen

Für die Erstellung und die Editierung von ShopTurn-Arbeitsschrittprogrammen benötigen Sie die Option "ShopMill/ShopTurn".

Hinweis

Abarbeiten und Simulation

Das Abarbeiten und Simulieren bei der Mehrkanalprogrammierung funktioniert nicht, wenn die Programme und die Jobliste auf einem externen Speichermedium, z.B. auf dem Lokalen Laufwerk liegen.

Mehrkanalansicht

Mit der Mehrkanalansicht haben Sie die Möglichkeit, mehrere Kanäle parallel in der Anzeige zu sehen. Sie können so bei mehrkanaligen Maschinen den Ablauf mehrerer, gleichzeitig gestarteter Programme beobachten und beeinflussen.

Ansicht der Kanäle

Welche Kanäle für den Programmablauf wichtig sind und welche Kanäle gleichzeitig angezeigt werden, stellen Sie im Fenster "Einstellungen für Mehrkanalansicht" bzw. "Einstellungen für Mehrkanalfunktionalität" ein. Dabei legen Sie auch die Reihenfolge der Kanäle fest.

Hinweis

Ausgeblendete Kanäle

Ausgeblendete Kanäle gehören weiter zur Gruppe der gemeinsam behandelten Kanäle. Sie sind nur temporär von der Mehrkanalansicht ausgenommen.

Im Mehrkanaleditor haben Sie die Möglichkeit, mehrere Programme gleichzeitig zu öffnen und zu bearbeiten. Der Mehrkanaleditor bietet dabei Unterstützung zur zeitlichen Synchronisierung der Programme.



Software-Optionen

Für die Erstellung und die Editierung von synchronisierten Programmen im Mehrkanaleditor benötigen Sie die Option "programSYNC".

9.2.2 Mehrkanalprogramm anlegen

Alle an einer Mehrkanalbearbeitung beteiligten Programme werden in einem Werkstück zusammengefasst.

In einer Jobliste tragen Sie Programmnamen ein, legen den Programmtyp, G-Code oder ShopTurn-Programm, fest und ordnen diese einem Kanal zu.



Software-Optionen

Für die Erstellung und die Editierung von ShopTurn-Programmen benötigen Sie die Option "ShopMill/ShopTurn".



Maschinenhersteller

Programmieren Sie nur G-Code-Programme, können Sie die Mehrkanalansicht ausschalten.

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Voraussetzung

- Option "programSYNC"

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Drücken Sie den Softkey "NC" und wählen Sie den Ordner "Werkstücke".





3. Drücken Sie die Softkeys "Neu" und "programSYNC Mehrkanal".
   Das Fenster "Neue Jobliste" wird geöffnet.



4. Geben Sie den gewünschten Namen ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   Das Fenster "Jobliste *.JOB" wird geöffnet.

   Das Fenster enthält für jeden eingerichteten Kanal eine Zeile zur Eingabe, bzw. Auswahl des zugeordneten Programms.



5. Positionieren Sie den Cursor auf die gewünschte Kanalzeile, geben Sie den gewünschten Programmnamen ein und wählen Sie den Programmtyp (G-Code oder ShopTurn).
6. Drücken Sie den Softkey "OK".

   Die Parametermaske "Mehrkanaldaten" öffnet sich im Editor.

9.2.3 Mehrkanaldaten eingeben

In der Parametermaske "Mehrkanaldaten" geben Sie folgende Daten ein, die bei G-Code- und ShopTurn-Programmen für alle Kanäle gelten:

- Maßeinheit
- Nullpunktverschiebung (z.B. G54)
- Z-Wert der Nullpunktverschiebung (optional)
- Rohteil
- Spindelfutterdaten (optional)
- Drehzahlbegrenzung
- ggf. Daten für Gegenspindel
- Gegenspindel mit/ohne Spiegelung (bei G-Code)

Die hier festgelegten Daten werden als Zyklenaufruf in der Jobliste gespeichert.



Maschinenhersteller

Arbeiten Sie mit reiner G-Code-Programmierung, öffnet sich die Parametermaske "Mehrkanaldaten" möglicherweise nicht.

Beachten Sie hierzu die Angaben des Maschinenherstellers.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Maßeinheit C	Auswahl der Maßeinheit	mm inch
Hauptspindel		
Nullpunktv.	Auswahl der Nullpunktverschiebung	
Nullpunktv. beschreiben C	• ja Der Parameter ZV wird eingeblendet • nein Der Parameter ZV wird nicht angeboten	
ZV	Z-Wert der Nullpunktverschiebung Der Z-Wert wird bei G54 in die Nullpunktverschiebung eingetragen. **Hinweis**: Beachten Sie hierzu die Angaben des Maschinenherstellers.	
Rohteil C	• Rohr • Zylinder • N-Eck • Quader mittig	
XA	Außendurchmesser ∅ - bei Rohr und Zylinder	mm
XI	Innendurchmesser (abs) oder Wandstärke (ink) - nur bei Rohr	mm
ZA	Anfangsmaß	mm
ZI C	Endmaß (abs) oder Endmaß bezogen auf ZA (ink)	
ZB C	Bearbeitungsmaß (abs) oder Bearbeitungsmaß bezogen auf ZA (ink)	mm
N	Anzahl der Kanten - nur bei N-Eck	
SW oder L C	Schlüsselweite oder Kantenlänge - nur bei N-Eck	mm
W	Breite des Rohteils - nur bei Quader mittig	mm
L	Länge des Rohteils - nur bei Quader mittig	mm
S	Drehzahlbegrenzung der Hauptspindel	U/min
Spindelfutter-daten	• ja Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • nein Es werden Spindelfutterdaten aus Settingdaten übernommen. **Hinweis**: Beachten sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Spindelfutter-daten	• nur Futter Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • komplett Sie geben Reitstockdaten im Programm ein. **Hinweis**: Beachten sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.	
ZC	• Futtermaß der Hauptspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
ZS	• Anschlagmaß der Hauptspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
ZE	• Backenmaß der Hauptspindel bei Backenart 2 - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
Gegenspindel		
Spindelfutterdaten	• ja Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • nein Es werden Spindelfutterdaten aus Settingdaten übernommen. **Hinweis**: Beachten sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.	
Spindelfutterdaten	• nur Futter Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • komplett Sie geben Reitstockdaten im Programm ein. **Hinweis**: • Beachten sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers	
Backenart	Auswahl der Backenart der Gegenspindel. Bemaßung der Vorderkante oder Anschlagkante - (nur wenn Spindelfutterdaten "ja") • Backenart 1 • Backenart 2	
ZC	Futtermaß der Gegenspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
ZS	Anschlagmaß der Gegenspindel - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
ZE	Backenmaß der Gegenspindel bei Backenart 2 - (nur bei Spindelfutterdaten "ja")	mm
XR	Reitstockdurchmesser - (nur bei Spindelfutterdaten "komplett" und eingerichtetem Reitstock)	mm
ZR	Reitstocklänge - (nur bei Spindelfutterdaten "komplett" und eingerichtetem Reitstock)	mm
Spiegelung Z	• ja Auf der Z-Achse wird mit Spiegelung gearbeitet • nein Auf der Z-Achse wird ohne Spiegelung gearbeitet	
Nullpunktv.	Auswahl der Nullpunktverschiebung	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Nullpunktv. beschreiben	• ja Der Parameter ZV wird eingeblendet • nein Der Parameter ZV wird nicht angeboten	
ZV	Z-Wert der Nullpunktverschiebung Der Z-Wert wird bei G54 in die Nullpunktverschiebung eingetragen.	
Rohteil	• Rohr • Zylinder • N-Eck • Quader mittig	
ZA	Anfangsmaß	mm
ZI	Endmaß (abs) oder Endmaß bezogen auf ZA (ink)	mm
ZB	Bearbeitungsmaß (abs) oder Bearbeitungsmaß bezogen auf ZA (ink)	mm
XA	Außendurchmesser - (nur bei Rohr und Zylinder)	mm
XI	Innendurchmesser (abs) oder Wandstärke (ink) -(nur bei Rohr)	mm
N	Anzahl der Kanten - (nur bei N-Eck)	
SW oder L	Schlüsselweite oder Kantenlänge - (nur bei N-Eck)	mm
W	Breite des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	mm
L	Länge des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	mm
S	Drehzahlbegrenzung der Gegenspindel	U/min

Vorgehensweise



1. Sie haben in der Jobliste Programme für die Mehrkanalbearbeitung angelegt und die Parametermaske "Mehrkanaldaten" ist im Editor geöffnet.
2. Geben Sie die Daten für die kanalübergreifenden Daten ein.
3. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

   Der Mehrkanaleditor wird geöffnet und zeigt die angelegten Programme.

   Der Cursor steht jeweils auf einer leeren Zeile vor dem Zyklus für die Jobliste (CYCLE208). Sie haben so die Möglichkeit, sofort nötige Initialisierungen für das G-Code-Programm einzugeben.

9.2.4 Mehrkanalfunktionalität bei großen Bedientafeln

Bei großen Bedientafeln OP15, OP019 sowie am PC steht mehr Platz in den Bedienbereichen "Maschine", "Programm" und "Parameter" sowie in sämtlichen Listen zur Anzeige von NC-Sätzen, Werkzeugen etc. zur Verfügung.

Sie haben außerdem die Möglichkeit, sich mehr als 2 Kanäle gleichzeitig anzeigen zu lassen.

Dies erleichtert es Ihnen, bei Maschinen mit 3 und mehr Kanälen die Maschinensituation zu erfassen. Darüber hinaus erleichtert Ihnen dies das Erstellen und Einfahren von drei- oder vierkanaligen Programmen.



Software-Optionen

Für die hier beschriebenen Ansichten benötigen Sie die Option "programSYNC".

Randbedingungen

- OP15, OP19 oder PC mit Display von mind. 1280x1024 Pixeln
- Für das Betreiben eines OP019 ist mindestens eine NCU720.2 oder 730.2 mit 1 GB RAM oder eine PCU50 nötig

3- / 4-Kanalansicht im Bedienbereich "Maschine"

Haben Sie über Einstellungen 3 Kanäle gewählt, werden 3 bzw. 4 Kanalspalten nebeneinander angezeigt.

Kanalansicht	Anzeige in Bedienbereich "Maschine"
3-Kanalansicht	Für jeden Kanal werden folgende Fenster übereinander angezeigt: • Istwerte-Fenster • T,F,S-Fenster • Satzanzeige-Fenster
4-Kanalansicht	Für jeden Kanal werden folgende Fenster übereinander angezeigt: • Istwerte-Fenster • T,S,F-Fenster • G-Funktionen (der Softkey "G-Funktionen" entfällt) • Satzanzeige-Fenster

Anzeige von Funktionen

Kanalansicht	Anzeige in Bedienbereich "Maschine"
	Anwahl über vertikale Softkeys:
3-Kanalansicht	• Drücken Sie einen der vertikalen Softkeys, wird das T,F,S-Fenster überblendet.
4-Kanalansicht	• Drücken Sie einen der vertikalen Softkeys, wird das Fenster mit der Anzeige der G-Codes überblendet.
	Anwahl über horizontale Softkeys:
3-Kanalansicht / 4-Kanalansicht	• Drücken Sie den horizontalen Softkey "Überspeich", wird die Satzanzeige überblendet
	• Drücken Sie den Softkey "Satzsuchl", wird die Satzanzeige überblendet.
	• Drücken Sie den Softkey "Prog. Beeinf" wird das Fenster als Popup dargestellt.
	• Drücken Sie einen der horizontalen Softkeys in der Bedienart "JOG" (z.B. "T,S,M", "Werkz. messen", "Postionen" etc.) wird in die Einkanalansicht gewechselt.

Wechsel zwischen den Kanälen



Drücken Sie die Taste <CHANNEL>, um zwischen den Kanälen zu wechseln.



Drücken Sie die Taste <NEXT WINDOW>, um innerhalb einer Kanalspalte zwischen den drei bzw. vier übereinander geordneten Fenstern zu wechseln.

Hinweis

2-Kanalanzeige

Im Unterschied zu kleineren Bedientafeln ist im Bedienbereich "Maschine" bei einer 2-Kanalansicht das TFS-Fenster sichtbar.

Bedienbereich Programm

Im Editor werden ebenfalls so viele Programme nebeneinander angezeigt wie im Bedienbereich "Maschine".

Darstellung des Programms

Über die Einstellungen im Editor haben Sie die Möglichkeit, die Breite der Programme im Editor-Fenster festzulegen. Somit kann man die Programme gleichmäßig verteilen oder die Spalte mit dem aktiven Programm breiter anzuzeigen.

Simulation

Im Simulationsfenster erhalten Sie für maximal 4 Kanäle gleichzeitig die Istwerte und den aktuellen Satz angezeigt.

Über die Softkeys "Kanal+" und "Kanal-" schalten Sie zwischen der Darstellung der Verfahrwege und des Kanalnullpunktes um.

Achsen, die in mehreren Kanälen vorhandenen sind, werden gegraut angezeigt, wenn der Sollwert aus einem anderen Kanal stammt.

Kanalstatus

In der Statusanzeige werden bei Bedarf Kanalmeldungen angezeigt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

9.2.5 Mehrkanalprogramm editieren

9.2.5.1 Jobliste ändern

Sie haben die Möglichkeit, die Zusammenfassung der Programme bzw. die Zuordnung von Kanal und Programm in einer Jobliste zu ändern.

Voraussetzung

- Option "programSYNC"

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Wählen Sie den Ablageort des Mehrkanalprogrammes.



3. Positionieren Sie den Cursor im Ordner "Werkstücke" auf eine Jobliste und drücken Sie den Softkey "Öffnen".

   Das Fenster "Jobliste *.JOB" wird geöffnet und die Programmzuordnung zu den Kanälen wird angezeigt.



4. Wählen Sie den Kanal, dem Sie ein neues Programm zuordnen wollen und drücken Sie den Softkey "Programm auswählen".

   Das Fenster "Programm" wird geöffnet und zeigt alle im Werkstück angelegten Programme an.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Jobliste öffnen".

9.2.5.2 G-Code-Mehrkanalprogramm editieren

G-Code-Mehrkanalprogramm editieren

Voraussetzung

- Die Option "programSYNC" ist gesetzt.
- Um die Bearbeitung auf der Gegenspindel in der Simulation an der richtigen Position darzustellen, muss die Linearachse der Gegenspindel vor dem CYCLE208 (Mehrkanaldaten) positioniert werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Positionieren Sie den Cursor im Ordner "Werkstücke" auf eine Jobliste und drücken Sie den Softkey "Öffnen".

   Hinweis:

   Steht der Cursor auf einem Werkstück, wird eine Jobliste mit gleichem Namen gesucht.

   Das Fenster "Jobliste ..." öffnet sich und die Programmzuordnung zu den Kanälen wird angezeigt.



2. Drücken Sie den Softkey "OK".

   Die Programme werden im Editor nebeneinander dargestellt.



3. Positionieren Sie den Cursor auf den ersten Satz des Programmes (Mehrkanaldaten) und drücken Sie die Taste <Cursor rechts>.

   Die Parametermaske "Mehrkanaldaten" wird geöffnet.

4. Geben Sie die gewünschten Werte ein, wenn Sie kanalübergreifende Daten ändern wollen.

Mehrkanaldaten in G-Code-Programm hinzufügen

Sie haben die Möglichkeit, den Mehrkanalzyklus (CYCLE208) nachträglich einzufügen.

Vorgehensweise



1. Der Doppeleditor ist geöffnet und der Cursor ist im G-Code-Programm positioniert.
2. Drücken Sie die Softkeys "Diverses" und "Mehrkanaldaten".
   Das Eingabefenster "Mehrkanaldaten aufrufen" wird geöffnet.
   Es erscheint ein Feld für die Angabe der Jobliste.
   Dieses Feld ist nur lesbar.
3. Drücken Sie den Softkey "Jobliste übernehmen".
   Der Name der Jobliste wird in das Feld eingetragen.
4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Der CYCLE208 wird in das Programm übernommen. In Klammern wird der Name der Jobliste angezeigt.

Rohteil ändern

Parameter	Beschreibung	Einheit
Daten für	Hier legen Sie die Spindelauswahl für das Rohteil fest. • Hauptspindel • Gegenspindel	
Rohteil	Auswahl folgender Rohteile ist möglich: • Rohr • Zylinder • N-Eck • Quader mittig • löschen	
W	Breite des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	mm
L	Länge des Rohteils - (nur bei Quader mittig)	mm
N	Anzahl der Kanten - (nur bei N-Eck)	
SW oder L	Schlüsselweite oder Kantenlänge - (nur bei N-Eck)	
ZA	Anfangsmaß	
ZI	Endmaß (abs) oder Endmaß bezogen auf ZA (ink)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
ZB	Bearbeitungsmaß (abs) oder Bearbeitungsmaß bezogen auf ZA (ink)	
XA	Außendurchmesser - (nur bei Rohr und Zylinder)	mm
XI	Innendurchmesser (abs) oder Wandstärke (ink) - nur bei Rohr)	mm

Vorgehensweise



1. Der Doppeleditor ist geöffnet und der Cursor ist im C-Code-Programm positioniert.
2. Drücken Sie die Softkeys "Diverses" und "Rohteil".
   Das Eingabefenster "Rohteileingabe" wird geöffnet.
3. Wählen Sie das gewünschte Rohteil und geben Sie die entsprechenden Werte ein.



4. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

9.2.5.3 ShopTurn-Mehrkanalprogramm editieren

Voraussetzung

Die Option "programSYNC" ist gesetzt.

Vorgehensweise



1. Positionieren Sie den Cursor im Ordner "Werkstücke" auf eine Jobliste und drücken Sie den Softkey "Öffnen".

   Hinweis:

   Steht der Cursor auf einem Werkstück, wird eine Jobliste mit gleichem Namen gesucht.

   Das Fenster "Jobliste ..." öffnet sich und die Programmzuordnung zu den Kanälen wird angezeigt.



2. Drücken Sie den Softkey "OK".

   Die Programme werden im Editor nebeneinander dargestellt.

3. Öffnen Sie den Programmkopf, wenn Sie programmübergreifende bzw. kanalübergreifende Eingaben festlegen wollen.

Programmkopf mit Mehrkanaldaten

Im Programmkopf stellen Sie Parameter ein, die über das gesamte Programm wirken.

Sie haben folgende Möglichkeiten für die Hinterlegung der programmübergreifenden Daten:

- Eingabe der Werte in einen gemeinsamen Datensatz für Haupt- und Gegenspindel
- Eingabe der Werte jeweils für Haupt- und Gegenspindel
- Eingabe der Werte für Gegenspindeln

Parameter	Beschreibung	Einheit
Mehrkanal-daten	ja Name der Jobliste, in der die Kanaldaten hinterlegt sind.	
Daten für 	• Haupt+Gegenspindel Alle Werte für Haupt- und Gegenspindel werden in einem Datensatz hinterlegt • Hauptspindel Datensatz für die Hauptspindel • Gegenspindel Datensatz für die Gegenspindel **Hinweis:** Besitzt die Maschine keine Gegenspindel, entfällt das Eingabefeld "Daten für".	
Rückzug	Der Rückzugsbereich markiert den Bereich, außerhalb dessen ein kollisionsfreies Verfahren der Achsen möglich sein muss.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
	• **einfach** • **erweitert** • **alle**	
XRA	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	
XRI	- nicht bei Rückzug "einfach" - Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink) - nicht bei Rohteil "Rohr"	mm
ZRA	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
ZRI	Rückzugsebene Z hinten - nur bei Rückzug "alle"	mm
Reitstock	• ja • nein	
XRR	Rückzugsebene Reitstock – nur bei Reitstock "ja" Der Reitstock bezieht sich bei "Haupt+Gegenspindel" nur auf die Hauptspindel (Reitstock an der Gegenspindelseite)	mm
Wkzwechselpunkt	Werkzeugswechselpunkt, der vom Revolver mit seinem Nullpunkt angefahren wird. • WKS (Werkzeugkoordinatensystem) • MKS (Maschinenkoordinatensystem) **Hinweise** • Der Werkzeugwechselpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hinein ragt. • Beachten Sie, dass sich der Werkzeugwechselpunkt auf den Nullpunkt des Revolvers und nicht auf die Werkzeugspitze bezieht.	
XT	Werkzeugwechselpunkt X ∅	mm
ZT	Werkzeugwechselpunkt Z	mm
Daten für	• Hauptspindel • Gegenspindel Sind mehrere Spindeln eingerichtet, kann das Programm an beiden Spindeln arbeiten • leer Das Programm arbeitet nur an einer Spindel	
Rückzug	Der Rückzugsbereich markiert den Bereich, außerhalb dessen ein kollisionsfreies Verfahren der Achsen möglich sein muss. • **einfach** • **erweitert** – (nicht bei Rohteil Rohr) • **alle**	
XRA	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
XRI	- nur bei Rohteil Rohr Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink)	mm
ZRA	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	U/min
ZRI	Rückzugsebene Z hinten - nur bei Rückzug "alle"	mm
Reitstock	• ja • nein	
XRR	Rückzugsebene Reitstock – nur bei Reitstock "ja"	mm
Wkzwechselpunkt	Werkzeugswechselpunkt, der vom Revolver mit seinem Nullpunkt angefahren wird. • WKS (Werkzeugkoordinatensystem) • MKS (Maschinenkoordinatensystem) **Hinweise** • Der Werkzeugwechselpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hinein ragt. • Beachten Sie, dass sich der Werkzeugwechselpunkt auf den Nullpunkt des Revolvers und nicht auf die Werkzeugspitze bezieht.	
XT	Werkzeugwechselpunkt X ∅	mm
ZT	Werkzeugwechselpunkt Z	mm
SC	Der Sicherheitsabstand definiert, wie nah das Werkzeug im Eilgang an das Werkstück heranfahren darf. **Hinweis** Geben Sie den Sicherheitsabstand ohne Vorzeichen im Inkrementalmaß ein.	mm
Bearbeit.drehsinn	Fräsrichtung • Gegenlauf • Gleichlauf	

Programmkopf ohne Mehrkanaldaten

Soll ein Programm einkanalig ausgeführt werden, wählen Sie Mehrkanaldaten ab. Sie haben so die Möglichkeit, wie gewohnt programmübergreifende Werte im Programmkopf einzugeben.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Mehrkanal-daten	• nein Nur möglich, wenn Sie keine Jobliste verwenden.	
Maßeinheit	Die Einstellung der Maßeinheit im Programmkopf bezieht sich nur auf die Positionsangaben im aktuellen Programm. Alle weiteren Angaben wie Vorschub oder Werkzeugkorrekturen geben Sie in der Maßeinheit ein, die Sie für die gesamte Maschine eingestellt haben.	mm inch
Daten für	• Haupt+Gegenspindel Alle Werte für Haupt- und Gegenspindel werden in einem Datensatz hinterlegt • Hauptspindel Datensatz für die Hauptspindel • Gegenspindel Datensatz für die Gegenspindel Besitzt die Maschine keine Gegenspindel, entfällt das Eingabefeld "Daten für".	
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung, in der der Nullpunkt des Werkstücks gespeichert ist. Sie können die Voreinstellung des Parameters auch löschen, wenn Sie keine Nullpunktverschiebung angeben möchten.	
beschreiben	• ja Der Parameter ZV wird eingeblendet • nein Der Parameter ZV wird nicht angeboten	
ZV	Z-Wert der Nullpunktverschiebung Der Z-Wert wird bei G54 in die Nullpunktverschiebung eingetragen. **Hinweis:** Beachten Sie hierzu die Angaben des Maschinenherstellers	
Rohteil	Form und Abmessungen des Werkstücks definieren:	
	• **Zylinder**	
XA	Außendurchmesser ∅	mm
	• **N-Eck**	
N	Anzahl der Kanten	
SW / L	Schlüsselweite Kantenlänge	
	• **Quader mittig**	
W	Breite des Rohteils	mm
L	Länge des Rohteils	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
	• **Rohr**	
XA	Außendurchmesser ∅	mm
↻	Innendurchmesser ∅ (abs) oder Wandstärke (ink)	mm
ZA	Anfangsmaß	mm
ZI ↻	Endmaß (abs) oder Endmaß bezogen auf ZA (ink)	mm
ZB ↻	Bearbeitungsmaß (abs) oder Bearbeitungsmaß bezogen auf ZA (ink)	
Rückzug ↻	Der Rückzugsbereich markiert den Bereich, außerhalb dessen ein kollisionsfreies Verfahren der Achsen möglich sein muss.	
	• einfach	
XRA ↻	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	mm
XRI ↻	- nur bei Rohteil "Rohr" Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink)	mm
ZRA ↻	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
	• erweitert **-** nicht bei Rohteil "Rohr"	mm
XRA ↻	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	mm
XRI ↻	Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink)	mm
ZRA ↻	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
	• alle	mm
XRA ↻	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	
XRI ↻	Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink)	mm
ZRA ↻	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
ZRI ↻	Rückzugsebene Z hinten	mm
Reitstock ↻	• ja • nein	
XRR	Rückzugsebene Reitstock – nur bei Reitstock "ja"	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Wkzwechselpunkt ↻	Werkzeugswechselpunkt, der vom Revolver mit seinem Nullpunkt angefahren wird. • WKS (Werkzeugkoordinatensystem) • MKS (Maschinenkoordinatensystem) **Hinweise** • Der Werkzeugwechselpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hinein ragt. • Beachten Sie, dass sich der Werkzeugwechselpunkt auf den Nullpunkt des Revolvers und nicht auf die Werkzeugspitze bezieht.	
XT	Werkzeugwechselpunkt X ∅	mm
ZT	Werkzeugwechselpunkt Z	mm
S	Spindeldrehzahl	U/min
Spindelfutterdaten	• ja Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • nein Es werden Spindelfutterdaten aus Settingdaten übernommen. **Hinweis**: Beachten sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.	
Spindelfutterdaten	• nur Futter Sie geben Spindelfutterdaten im Programm ein. • komplett Sie geben Reitstockdaten im Programm ein. **Hinweis**: Beachten Sie bitte die Hinweise des Maschinenherstellers.	
Daten für ↻	• Hauptspindel • Gegenspindel • leer Sind mehrere Spindeln eingerichtet, kann das Programm an beiden Spindeln arbeiten.	
Rückzug ↻	Der Rückzugsbereich markiert den Bereich, außerhalb dessen ein kollisionsfreies Verfahren der Achsen möglich sein muss. • **einfach** • **erweitert** – nicht bei Rohteil "Rohr" • **alle**	
XRA ↻	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	mm
XRI ↻	- bei Rückzug "einfach" nur bei Rohteil "Rohr" Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink)	mm
ZRA ↻	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
ZRI	Rückzugsebene Z hinten - nur bei Rückzug "alle"	mm
Reitstock	• ja • nein	
XRR	Rückzugsebene Reitstock – nur bei Reitstock "ja"	mm
Wkzwechselpunkt	Werkzeugswechselpunkt, der vom Revolver mit seinem Nullpunkt angefahren wird. • WKS (Werkzeugkoordinatensystem) • MKS (Maschinenkoordinatensystem) **Hinweise** • Der Werkzeugwechselpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hinein ragt. • Beachten Sie, dass sich der Werkzeugwechselpunkt auf den Nullpunkt des Revolvers und nicht auf die Werkzeugspitze bezieht.	
XT	Werkzeugwechselpunkt X ∅	mm
ZT	Werkzeugwechselpunkt Z	mm
S	Spindeldrehzahl	U/min
SC	Der Sicherheitsabstand definiert, wie nah das Werkzeug im Eilgang an das Werkstück heranfahren darf. **Hinweis** Geben Sie den Sicherheitsabstand ohne Vorzeichen im Inkrementalmaß ein.	mm
Bearbeit.drehsinn	Fräsrichtung • Gegenlauf • Gleichlauf	

Programmeinstellungen ändern

Unter Einstellungen können im Programmverlauf die Einstellungen für Haupt- und/oder Gegenspindel verändert werden.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Daten für	Hier legen Sie die Spindelauswahl für die Bearbeitung der Daten fest - (nur vorhanden, wenn die Maschine über eine Gegenspindel verfügt) • Hauptspindel Datensatz für die Hauptspindel • Gegenspindel Datensatz für die Gegenspindel • Haupt+Gegenspindel Alle Werte für Haupt- und Gegenspindel werden in einem Datensatz hinterlegt	
Rückzug	Abhebemodus • einfach • erweitert • alle • leer	
XRA	Rückzugsebene X außen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	mm
XRI	Rückzugsebene X innen ∅ (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink) - (nur bei Rückzug "erweitert" und "alle")	mm
ZRA	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
ZRI	Rückzugsebene Z hinten - (nur bei Rückzug "alle")	mm
Reitstock	ja • Reitstock wird bei Simulation / Mitzeichnen dargestellt • Beim An-/Abfahren wird die Rückzugslogik berücksichtigt nein	
XRR	Rückzugsebene - (nur bei Reitstock "ja")	mm
Wzwechselpunkt	Werkzeugwechselpunkt • WKS (Werkzeugkoordinatensystem) • MKS (Maschinenkoordinatensystem) • leer	
XT	Werkzeugwechselpunkt X	mm
ZT	Werkzeugwechselpunkt Z	mm
SC	Sicherheitsabstand (ink) Wirkt bezüglich des Bezugspunkts. Die Richtung, in welcher der Sicherheitsabstand wirkt, wird vom Zyklus automatisch bestimmt.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
S1	Maximale Drehzahl Hauptspindel	U/min
Bearbeitungs-drehsinn	Fräsrichtung: • Gleichlauf • Gegenlauf • leer	

Vorgehensweise



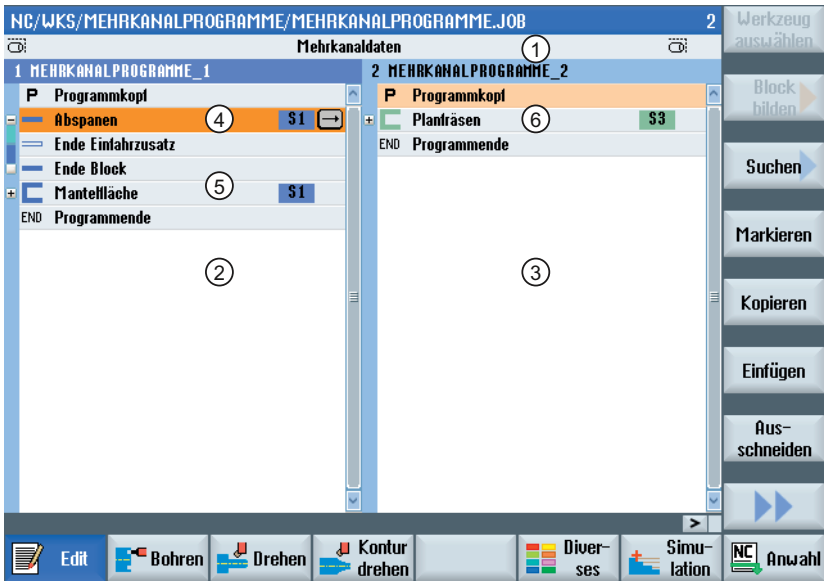
1. Das ShopTurn-Programm ist angelegt.
2. Positionieren Sie den Cursor auf den Programmkopf.
3. Drücken Sie die Softkeys "Diverses" und "Einstellungen".
   Das Eingabefenster "Einstellungen" wird geöffnet.

9.2.5.4 Programmblock anlegen

Um Programme zu strukturieren und so auch für eine größere Übersichtlichkeit bei der synchronisierten Ansicht vorzubereiten, haben Sie die Möglichkeit mehrere Sätze (G-Code und/oder ShopTurn-Arbeitsschritte) zu Programmblöcken zusammenzufassen.

Programme strukturieren

- Erstellen Sie vor der eigentlichen Programmerstellung ein Programmgerüst durch leere Blöcke.
- Strukturieren Sie mit Hilfe der Blockbildung bereits vorhandene G-Code- oder ShopTurn-Programme.



1) Kanalübergreifende Daten aus dem Fenster "Mehrkanaldaten".
2) Programm "Mehrkanalprogramme" im Kanal 1 geöffnet.
3) Programm "Mehrkanalprogramme" im Kanal 2 geöffnet.
4) Aktueller Programmblock mit Blocknamen "Abspanen".
   Der Programmblock ist geöffnet und ein Einfahr-Zusatzcode ist zugeschaltet
   Der Programmblock ist der Hauptspindel zugeordnet.
5) Programmblock mit Blocknamen "Mantelfäche".
   Der Programmblock ist geschlossen. Um festzustellen, ob ein Einfahr-Zusatzcode zugeschaltet oder ein automatischer Rückzug aktiviert ist, öffnen Sie den Block mit der Taste <Cursor rechts>.
6) Programmblock mit Blocknamen "Planfräsen".
   Der Programmblock ist der Gegenspindel zugeordnet. Die Spindelzuordnung ist farblich unterschieden.

Bild 9-1 Strukturierte Programme im Mehrkanaleditor

Einstellungen für Programmblock

Anzeige	Bedeutung
Text	Bezeichnung des Blocks
Spindel	• S1 • S2 Zuordnung der Spindel. Sie legen fest, an welcher Spindel ein Programmblock ausgeführt wird.
Einfahr-Zusatzcode	• ja Für den Fall, dass der Block nicht ausgeführt wird, da die angegebene Spindel nicht bearbeitet werden soll, ist es möglich einen so genannten "Einfahr – Zusatzcode" temporär zuzuschalten. • nein
Automat. Rückzug	• ja Blockanfang und Blockende wird auf den Werkzeugwechselpunkt gefahren, d.h. das Werkzeug wird in Sicherheit gebracht. • nein

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.





2. Wählen Sie den Ablageort und legen Sie ein Programm an bzw. öffnen Sie ein Programm.
   Der Programmeditor wird geöffnet.

3. Markieren Sie die gewünschte Programmsätze, die Sie zu einem Block zusammenfassen möchten.



4. Drücken Sie den Softkey "Block bilden".
   Das Fenster "Block bilden" wird geöffnet.



5. Geben Sie eine Bezeichnung für den Block ein, ordnen Sie die Spindel zu, wählen Sie ggf. den Einfahr-Zusatzcode und den automatischen Rückzug, und drücken Sie den Softkey "OK".

Blöcke öffnen und schließen

1. Positionieren Sie den Cursor auf den gewünschten Programmblock.



2. Drücken Sie die Taste <+> oder die Taste <Cursor rechts>.

...



Der Block wird aufgeklappt.

3. Drücken Sie die Taste <-> oder die Taste <Cursor links>.



...



Der Block wird wieder zugeklappt.



4. Drücken Sie den Softkey "Blöcke aufklappen", wenn Sie alle vorhandenen Blöcke öffnen wollen.



5. Drücken Sie den Softkey "Blöcke zuklappen", wenn Sie alle geöffneten Blöcke wieder schließen wollen.

Blöcke verschieben

Sie haben die Möglichkeit, einzelne oder mehrere Blöcke mit Hilfe der Softkeys "Markieren", "Kopieren", "Ausschneiden" und "Einfügen" innerhalb des Programms zu bewegen.

9.2.6 Mehrkanalfunktion einstellen

Einstellung	Bedeutung
Ansicht	Hier legen Sie fest, ob ein oder zwei Kanäle angezeigt werden. • 1 Kanal • 2 Kanäle • 3 Kanäle • 4 Kanäle
Kanalauswahl und Reihenfolge (bei Ansicht "2 - 4 Kanäle")	Hier legen Sie die Kanalgruppe an, d.h. Sie geben an, welche Kanäle in welcher Reihenfolge in der Mehrkanalansicht angezeigt werden.
Sichtbar (bei Ansicht "2 - 4 Kanäle")	Hier geben Sie an, welche Kanäle in der zweikanaligen Ansicht angezeigt werden.

Voraussetzung



Software-Optionen

Für die Erstellung und die Editierung von synchronisierten Programmen im Mehrkanaleditor sowie für die Mehrkanalfunktionen im Bedienbereich "Maschine" benötigen Sie die Option "programSYNC".

Beispiel

Ihre Maschine hat 6 Kanäle.

Sie projektieren die Kanäle 1 - 4 für die Mehrkanalansicht und legen die Reihenfolge der Anzeige fest (z.B. 1,3,4,2).

Schalten Sie mit der Taste <CHANNEL> den Kanal im Bedienbereich "Maschine" weiter, erhalten Sie folgende Ansichten: Kanäle "1" und "3", Kanäle "3" und "4", Kanäle "4" und "2". Die Kanäle "5" und "6" werden in der Mehrkanalansicht nicht angezeigt.

In der Einkanalansicht wechseln Sie zwischen allen Kanälen (1...6) ohne Berücksichtigung der projektierten Reihenfolge für die Mehrkanalansicht.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Wählen Sie die Betriebsart "JOG", "MDA" oder "AUTO".





3. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Einstellungen".



4. Drücken Sie den Softkey "Mehrkanalfunktion".
   Das Fenster "Einstellungen für die Mehrkanalfunktionalität" wird geöffnet.

9.2.7 Programme synchronisieren

Mit der synchronisierten Ansicht haben Sie die Möglichkeit, sich einen Überblick über den zeitlichen Ablauf eines Programms zu verschaffen. Dabei werden Programmanweisungen zur Kanalkoordinierung ausgewertet und in der Editoransicht parallel angeordnet.

Durch die synchronisierte Ansicht der Programme erkennen Sie leicht, an welchen Stellen die Programme in den verschiedenen Kanälen synchronisiert werden.

Synchronisierungsbefehle

Befehle	Bedeutung
START	Startet ein anderes Programm
WAITM	Marke setzen und warten auf die angegebenen Kanäle (mit Genauhalt)
WAITMC	Marke setzen und warten auf die angegebenen Kanäle (ohne Genauhalt)
WAITE	Warten auf das Programmende der angegebenen Kanäle
SETM	Marke setzen
CLEARM	Marke löschen
GET	Holen einer Achse
RELEASE	Freigabe einer Achse

Hinweis

Fehlererkennung in Programmen

Die Fehler können erst erkannt werden, wenn das entsprechende Programm angezeigt wird. Betrifft eine WAIT-Marke einen Kanal, dem in der Jobliste kein Programm zugeordnet ist, so wird diese als fehlerhaft gekennzeichnet.

Haben Sie die synchronisierte Ansicht eingeschaltet, werden folgende Symbole rechts oben in der Titelleiste des Programms angezeigt:

Symbol	Bedeutung
	Synchronisierte Ansicht: Fehler Nach dem Einschalten der "Synchronisierten Ansicht" bzw. erneutem "Synchronisieren " wurden Fehler festgestellt (z.B. nicht gefundene WAIT-Marken in anderen Programmen).
	Synchronisierte Ansicht: geprüft Nach dem Einschalten der "Synchronisierten Ansicht" bzw. erneutem "Synchronisieren " wurde kein Fehler erkannt.

Wait-Marken können auch innerhalb von Blöcken verwendet werden.

- Zugeklappter Block
  - Ist eine WAIT-Marke innerhalb eines zugeklappten Blocks vorhanden, wird die Uhr dieser WAIT-Marke vor dem Blocknamen angezeigt.
    In der synchronisierten Ansicht wird der zugeklappte Block synchronisiert.
  - Sind mehrere WAIT-Marken innerhalb eines zugeklappten Blocks vorhanden, wird eine Uhr vor dem Blocknamen angezeigt. Sie ist gelb, wenn alle Uhren der WAIT-Marken im Block gelb sind, sonst ist sie rot.

    In der synchronisierten Ansicht wird der zugeklappte Block auf die letzte WAIT-Marke im Block synchronisiert.
- Aufgeklappter Block
  - Wenn eine WAIT-Marke vorhanden ist, wird die Uhr vor der WAIT-Marke angezeigt.

    Die Uhr wird vor der WAIT-Marke gelb oder rot angezeigt. Das Programm wird an der WAIT-Marke synchronisiert.
  - Wenn mehrere WAIT-Marken vorhanden sind, werden die Uhren an den WAIT-Marken gelb oder rot angezeigt. Das Programm wird an den WAIT-Marken synchronisiert.

Ermittlung von Programmlaufzeiten

Nach einer Simulation wird im Editor die benötigte Bearbeitungszeit zu Programmblöcken angezeigt. Bei Mehrkanalprogrammen wird an Wartepunkten die Wartezeit angezeigt.

Spindelübergabe zwischen den Kanälen

Wenn Sie Spindeln wechselweise in mehreren Kanälen benutzen (z.B. Haupt- und Gegenspindel), kann es eventuell notwendig sein, die aktive Ebene "Stirn C" (TRANSMIT) bzw. "Mantel C" (TRACYL) zu verlassen:





1 Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Gerade/Kreis".



2. Drücken Sie den Softkey "Werkzeug".

3. Wählen Sie im Feld "Ebenenanwahl" die Einstellung "Drehen" (TRAFOOF).

Vorgehensweise





1. Wählen Sie die gewünschte Jobliste.



2. Drücken Sie den Softkey "Öffnen".
   Die Jobliste wird im Editor geöffnet.





3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Ansicht".



4. Drücken Sie den Softkey "Synchron. Ansicht".



5. Drücken Sie den Softey "Synchronisieren", um nach Änderungen die Ansicht zu aktualisieren.



6. Drücken Sie den Softkey "Alle Blöcke aufklappen", wenn Sie alle Programmsätze in der synchronisierten Anzeige betrachten wollen.



7. Drücken Sie den Softkey "Alle Blöcke zuklappen", wenn Sie die Blöcke zur größeren Übersichtlichkeit wieder zuklappen wollen.





8. Wählen Sie das gewünschte Programm.



9. Drücken Sie den Softkey "Vollbild".
   Die Zweikanaldarstellung wird in eine Einkanaldarstellung geändert und das gewählte Programm wird über das gesamte Editor - Fenster angezeigt.

Siehe auch

Bearbeitungszeit optimieren (Seite 567)

9.2.8 WAIT-Marken einfügen

Zur Synchronisierung von Programmen über mehrere Kanäle, haben Sie die Möglichkeit WAIT-Marken einzugeben.

In der Wait-Marke legen Sie den Typ fest und abhängig vom Synchronisierungsbefehl Nummer bzw. Variable und zu synchronisierende Kanäle fest.

WAIT-Marken

Im Fenster "WAIT-Marke" stehen Ihnen folgende Synchronisierungsbefehle zur Verfügung:

Typ	Bedeutung
WAITM	Marke setzen und warten auf die angegeben Kanäle (mit Genauhalt)
WAITMC	Marke setzen und warten auf die angegeben Kanäle (ohne Genauhalt)
WAITE	Warten auf das Programmende der angegebenen Kanäle (eigenen Kanal nicht angeben) **Hinweis**: Keine Eingaben von Nummern oder Variablen möglich.
SETM	Marke setzen **Hinweis**: Keine Eingabe von Kanälen möglich
CLEARM	Löschen der Marke im eigenen Kanal **Hinweis**: Keine Eingabe von Kanälen möglich.

Hinweis

WAIT-Marken in weitere Programme einfügen

Über die Softkeys "Kopieren" und "Einfügen" haben Sie die Möglichkeit, die Sätze mit WAIT-Marken in andere Programme für andere Kanäle einzufügen.

Vorgehensweise

1. Das Mehrkanalprogramm ist angelegt.
2. Setzen Sie den Cursor an die Stelle des Programms, an der Sie eine WAT-Marke setzen wollen.
3. 

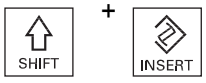



Drücken Sie die Softkeys "Diverses", "Weiter" und "WAIT-Marke".
Das Fenster "WAIT-Marke" wird geöffnet.
4. Wählen Sie im Auswahlfeld "Typ" die gewünschte WAIT-Marke.
5. Geben Sie im Eingabefeld ggf. die gewünschte Nummer ein.
6. Wählen Sie im zugehörigen Auswahlfeld eines Kanals "ja", wenn die WAIT-Marke für diesen Kanal gültig sein soll.
7. 

Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
Die WAIT-Marke wird als Arbeitsschritt in das Programm angezeigt.

Mit "Cursor rechts" öffnen Sie wie gewohnt den Arbeitsschritt wieder im Editor.

WAIT-Marke editieren



Drücken Sie die Tasten <SHIFT> und <INSERT>, um die WAIT-Marke zu öffnen und zu editieren.

9.2.9 Bearbeitungszeit optimieren

Nach der Simulation eines Programms wird Ihnen für Blöcke die Bearbeitungszeit angezeigt.

Bei mehrkanaliger Anzeige werden an den Wartepunkten (Wait-Marken) die auftretenden Wartezeiten angezeigt. So haben Sie einen Überblick über den zeitlichen Ablauf des Programms und können erste Optimierungen durchführen.

Blöcke verschieben

Sie haben die z.B. die Möglichkeit, an längeren Wartepunkten Programmblöcke einzuschieben, wenn es die Technologie erlaubt, und so Bearbeitungszeit einzusparen.

1. Wählen Sie den Block, den Sie verschieben wollen.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Markieren".
3. 

Drücken Sie den Softkey "Kopieren", wenn Sie den Arbeitsschritt an anderer Stelle wiederholen wollen.

   - ODER -

   Drücken Sie den Softkey "Ausschneiden", wenn Sie den Arbeitsschritt an einer anderen Position ausführen lassen wollen.
4. 

Positionieren Sie den Cursor an die gewünschte Programmstelle und drücken Sie den Softkey "Einfügen".

   Der Programmblock an der gewünschten Position eingefügt.

Zeitbezogene Ansicht

Die Wartezeit an den Wait-Marken wird in Sekunden angezeigt.

Die Gesamtlaufzeit wird am Ende des Programms angezeigt.

Ändern Sie das Programm, werden die Zeitangaben weiterhin an den entsprechenden Wait-Marken bzw. den entsprechenden Blöcken gedimmt angezeigt.

Ändern, Verschieben oder Kopieren Sie die Programmblöcke werden die ermittelten Zeiten beibehalten.

Die ermittelten Zeiten gehen verloren, wenn Sie den Editor über den Softkey "Schließen" verlassen oder ein anderes Programm öffnen bzw. anwählen. Durch Simulieren werden die Daten neu ermittelt.

Zeitbalken

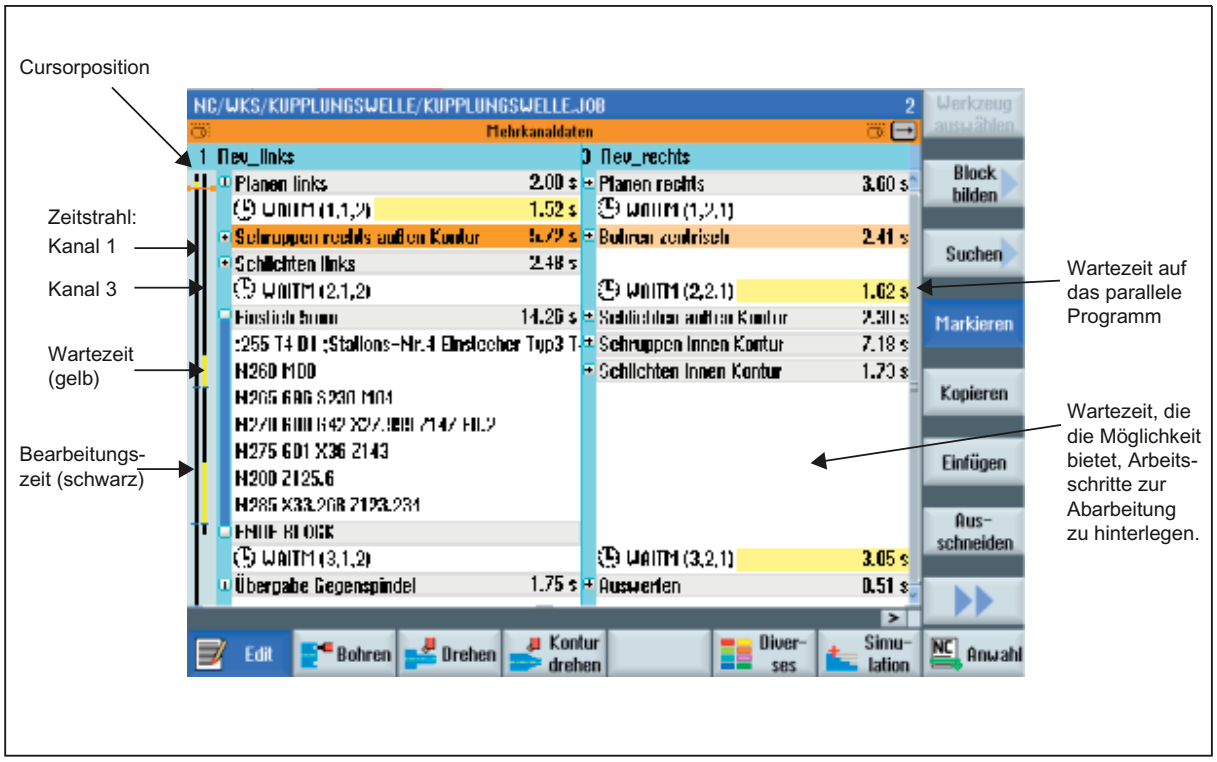


Bild 9-2 Zeitsynchrone Ansicht

9.2.10 Bearbeitung simulieren

9.2.10.1 Simulation

Bei klassischen Drehmaschinen mit Haupt- und Gegenspindel können bis zu 2 Kanäle gleichzeitig simuliert werden.

Sie haben die Möglichkeit, die Programme vor der eigentlichen Bearbeitung gemeinsam ablaufen zu lassen. Dabei wirken Start, Stop und Reset sowie die Funktionen zur Programmsteuerung auf alle simulierten Kanäle gleichzeitig.



Software-Optionen

Für das gleichzeitige Simulieren mehrerer Kanäle benötigen Sie die Option "programSYNC".

Ohne diese Option werden alle Kanäle als eigenständige Systeme gesehen und einzeln simuliert.

Korrektur der Nullpunktverschiebungen bei Mehrkanaldaten

Verwenden Sie Mehrkanaldaten in der Simulation, werden die Nullpunktverschiebungen so korrigiert, dass sie zum Rohteil und den Spindelfutterdaten passen.

Voraussetzungen

- Die Funktion der einzelnen Spindeln und Zusatzachsen muss in den hierfür eingerichteten kanalspezifischen Anzeigemaschinendaten angegeben werden.
- Der Nullpunkt der Gegenspindel muss der gleiche sein wie der der Hauptspindel.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Werkzeugbahnen

Es werden nur die Werkzeugbahnen des gerade angewählten Kanals angezeigt.

Vorgehensweise

1. Starten Sie die Simulation.
2. Drücken Sie den Softkey "Hauptspindel", wenn Sie die Hauptspindel betrachten wollen.



- ODER -



3. Drücken Sie den Softkey "Gegenspindel", wenn Sie die Gegenspindel betrachten wollen





4. Haben Sie die Softkeys "Hauptspindel" und "Gegenspindel" gedrückt, wird die Simulationsansicht zweigeteilt und Sie sehen Hauptspindel und Gegenspindel gleichzeitig.







5. Drücken Sie den Softkey ">>" und den Softkey "Kanal +" bzw. "Kanal -", um zwischen den verschiedenen Kanälen zu wechseln.

   Die Statuszeile informiert Sie über den gerade bearbeiteten Kanal.

9.2.10.2 Verschiedene Ansichten des Werkstücks bei Mehrkanalunterstützung

Bei der grafischen Darstellung können Sie zwischen verschiedenen Ansichten wählen, um immer die aktuelle Bearbeitung am Werkstück optimal betrachten zu können oder Einzelheiten bzw. die Gesamtansicht des fertigen Werkstücks einzublenden.

Folgende Ansichten stehen Ihnen zur Verfügung:

- Seitenansicht
- Halbschnitt
- Stirnansicht
- 3D-Ansicht
- 2 Fenster

Vorgehensweise

1. Starten Sie die Simulation.



2. Drücken Sie den Softkey "Ansichten".



3. Drücken Sie den Softkey "Seitenansicht", wenn Sie das Werkstück in der Z-X-Ebene betrachten wollen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Halbschnitt", wenn Sie das Werkstück in der Z-X-Ebene aufgeschnitten betrachten wollen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Stirnansicht", wenn Sie das Werkstück in der X-Y-Ebene betrachten wollen.

   - ODER -



Drücken Sie den Softkey "3D-Ansicht", wenn Sie das Werkstück als dreidimensionales Modell betrachten wollen.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "2 Fenster", wenn Sie Seitenansicht (linkes Fenster) und Stirnansicht (rechtes Fenster) des Werkstücks gleichzeitig betrachten wollen.

Hinweis

Die 2 Fenster-Ansicht ist nicht aktivierbar, wenn Sie Hauptspindel und Gegenspindel gleichzeitig gewählt haben.

9.2.11 Mehrkanalfunktionalität im Bedienbereich "Maschine" anzeigen / bearbeiten

9.2.11.1 Programme einfahren

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, Programme einzufahren.

Kanalweises Einfahren

Über die Funktion "Einfahren" wählen Sie im Fenster "Programmbeeinflussung" die Kanäle, die verfahren werden sollen. Die hier nicht angewählten Kanäle werden in den Zustand "Programmtest (PRT) versetzt. Die Kanäle werden damit nur berechnet, aber nicht verfahren.

Es werden keine M- und Hilfsfunktionen oder Werkzeugfunktionen ausgegeben. Nur für angewählte Spindeln werden Spindelbefehle ausgegeben.

Spindelweises Einfahren

Es werden nur die Bearbeitungen an einer unter Programmbeeinflussung / Einfahren angewählten Spindel ausgeführt. Hierzu ordnen Sie bei der Programmierung mit Hilfe der Blockbildung die entsprechenden Bearbeitungen jeweils einer Spindel zu.

Bei der Blockerstellung kann ein ganzer Block einer Spindel zugeordnet werden. Für den Fall, dass der Block nicht ausgeführt wird, da die angegebene Spindel nicht bearbeitet werden soll, hinterlegen Sie einen "Einfahr-Zusatzcode".

Software-Optionen

Für die kanalübergreifende Programmbeeinflussung benötigen Sie die Option "programSYNC".

Voraussetzung

- Mehrkanalige Maschine
- Über "Einstellungen für Kanalfunktionalitäten" haben Sie Mehrkanalansicht gewählt.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie den Bedienbereich "AUTO".
2. Drücken Sie den Softkey "Prog.beeinf".



Das Fenster "Programmbeeinflussung - Allgemein" wird aufgeblendet.





3. Drücken Sie den Softkey "Einfahren".
   Das Fenster "Programmbeeinflussung - Einfahren" blendet sich ein.
4. Wähle Sie Kanäle und die zugehörigen Spindeln für das Einfahren des Programms an.

9.2.11.2 Satzsuchlauf und Programmbeeinflussung

Über das Fenster "Einstellungen für Mehrkanalfunktionalität" definieren Sie eine Gruppe von Kanälen, die zusammengehören. Sie geben hier an, welche Kanalnummern bei einer Mehrkanalansicht dargestellt werden.

Diese Gruppe bewirkt ein gemeinsames Verhalten beim Satzsuchlauf und bei der Programmbeeinflussung.

Vertikale Softkeys bei Satzsuchlauf

- Die Funktionen "Satzsuchlauf" und "Suchlauf Modus" wirken sich auf alle Kanäle aus, die Sie für die Mehrkanalansicht projektiert haben.
- Alle anderen vertikalen Softkeys (z.B. "Text suchen", "Unterbrechungsstelle", etc.) wirken auf das aktuelle Programm.

Haben Sie in den Einstellungen zur Mehrkanalfunktionalität die Einkanalansicht gewählt, wirken alle Aktionen nur auf den aktuellen Kanal.

Software-Optionen

Für den mehrkanaligen Satzsuchlauf und die mehrkanalige Programmbeeinflussung im Mehrkanaleditor benötigen Sie die Option "programSYNC".

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Satzsuchl."



Drücken Sie den Softkey "Suchlauf Modus".
Das Fenster "Suchlauf Modus" wird eingeblendet.

2. Wähle Sie den gewünschten Modus für die Kanalgruppe.



3. Drücken Sie den Softkey "OK", um die Einstellung zu bestätigen.



4. Drücken Sie den Softkey "Text suchen", wenn Sie das Suchziel über einen Text vorgeben wollen.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Unterbr.stelle", wenn Sie das Suchziel über eine Programmunterbrechung suchen lassen wollen.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Suchzeiger", wenn Sie ein Suchziel vorgeben wollen, das Sie nicht über den Editor vorgeben können (z.B. keine Unterbrechungsstelle, Suchziel befindet sich im Unterprogramm) und geben Sie den Programmpfad ein.



5. Drücken Sie den Softkey "Suchlauf starten".
Der Suchlauf wird gestartet.
Alle Kanäle der Gruppe werden entsprechend dem gesetzten Suchlaufmodus gestartet.
Während des Satzsuchlaufs werden die Suchlaufzustände in einem Meldungsfenster angezeigt (z.B. "Satzsuchlauf läuft").
Sie erhalten eine Meldung, wenn das Suchziel erreicht ist, bzw. eine Fehlermeldung, wenn das Suchziel nicht gefunden wurde.

Hinweis
Suchziel über "Suchzeiger"

Das Fenster "Suchzeiger" wird wie gewohnt über den gesamten unteren Bildschirm angezeigt. Der obere Fensterinhalt bleibt mehrkanalig.

In der Titelleiste des Fensters "Suchzeiger" wird der aktuelle Kanal angezeigt.

Der "Suchzeiger löschen" wirkt ebenfalls nur auf diesen Kanal.

Hinweis

Suchziel über "Text suchen"

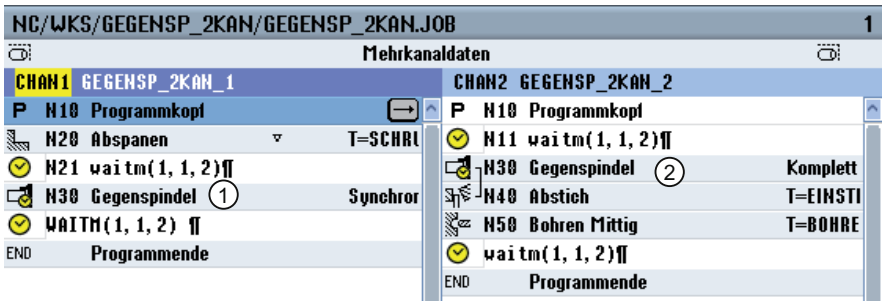
Wollen Sie beim Satzsuchlauf die Programmstelle über "Text suchen" ansteuern, beachten Sie, dass nur in der angewählten Kanalspalte gesucht wird.

9.2.12 Gegenspindel synchronisieren

Bei Mehrkanalmaschinen ist es erforderlich Gegenspindelschritte über alle Kanäle zu synchronisieren.

Die Behandlung der Gegenspindel programmieren Sie in einem Kanal. Dieser Kanal steuert die Bewegung der Gegenspindel und passt die Nullpunktverschiebung des Kanals an.

Im Synchronisationsschritt parken die anderen Kanäle ihre Werkzeuge, um Kollisionen zu vermeiden. Dabei wird auch die Nullpunktverschiebung übernommen.



1 Synchronisationsschritt

2 Gegenspindelschritt

Folgende Gegenspindelschritte, die implizit WAIT-Marken enthalten, werden mit einem Symbol kenntlich gemacht:

- Ziehen (NP mitziehen = ja)
- Rückseite
- Vorderseite
- Komplett
- Synchronisieren

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion ↻	Sie haben die Auswahl zwischen folgenden Funktionen: • Synchronisieren • Komplett • Greifen • Ziehen • Rückseite • Vorderseite	
Funktion Synchronisieren	Synchronisiert mit dem Gegenspindelschritt in anderem Kanal.	
Koordinaten-system	• MKS Die Parkposition wird im Maschinenkoordinatensystem angegeben. Das Teachen der Parkposition und des Winkelversatzes ist nur im MKS möglich. • WKS Die Parkposition wird im Werkstückkoordinatensystem angegeben.	
XP	Parkposition des Werkzeugs in X-Richtung (abs)	mm
ZP	Parkposition des Werkzeugs in Z-Richtung (abs)	mm
Funktion Komplett	**Greifen**	
Koordinaten-system ↻	• MKS Die Parkposition wird im Maschinenkoordinatensystem angegeben. Das Teachen der Parkposition und des Winkelversatzes ist nur im MKS möglich. • WKS Die Parkposition wird im Werkstückkoordinatensystem angegeben.	
XP	Parkposition des Werkzeugs in X-Richtung (abs)	mm
ZP	Parkposition des Werkzeugs in Z-Richtung (abs)	mm
Futter spülen ↻	Futter Gegenspindel spülen • ja • nein	
DIR ↻	Drehrichtung • ↻ Spindel dreht im Uhrzeigersinn • ↺ Spindel dreht im Gegenuhrzeigersinn • ⊗ Spindel dreht nicht	
S	Spindeldrehzahl – (nur beim Drehen der Spindeln)	U/min
α1	Winkelversatz	Grad
Z1	Übernahmeposition (abs)	
ZR ↻	Position Vorschubreduzierung (abs oder ink) Position ab der mit reduziertem Vorschub gefahren wird.	
FR	Reduzierter Vorschub	mm/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
Fest- anschlag	Fahren auf Festanschlag • ja Die Gegenspindel bleibt um einen festgelegten Abstand vor der Übernahmeposition Z1 stehen und fährt dann mit festgelegtem Vorschub bis zum Festanschlag. • nein Die Gegenspindel fährt bis zur Übernahmeposition Z1.	
Funktion Komplett	**Ziehen**	
Rohteil ziehen	Um komplette Rohteillänge ziehen: • ja • nein	
F	Vorschub	mm/min
Abstich- zyklus	Abstichzyklus im Folgesatz • ja • nein	
Funktion Komplett	**Rückseite**	
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung, in der das nach ZW und um ZV verschobene sowie in Z gespiegelte Koordinatensystem gespeichert werden soll: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
ZW	Bearbeitungsposition Zusatzachse (abs); MKS	mm
ZV	Verschiebung Z = 0 Verschiebung des Werkstücknullpunkts in Z-Richtung (ink, das Vorzeichen wird mit ausgewertet).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Greifen	Teachen der Parkposition und des Winkelversatzes ist möglich	
Koordinaten- system	• MKS Die Parkposition wird im Maschinenkoordinatensystem angegeben. Das Teachen der Parkposition und des Winkelversatzes ist nur im MKS möglich. • WKS Die Parkposition wird im Werkstückkoordinatensystem angegeben.	
XP	Parkposition des Werkzeugs in X-Richtung (abs)	mm
ZP	Parkposition des Werkzeugs in Z-Richtung (abs)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Futter spülen	Futter Gegenspindel spülen • ja • nein	
DIR	Drehrichtung • Spindel dreht im Uhrzeigersinn • Spindel dreht im Gegenuhrzeigersinn • Spindel dreht nicht	
S	Spindeldrehzahl – (nur beim Drehen der Spindeln)	U/min
α1	Winkelversatz	Grad
Z1	Übernahmeposition (abs)	
ZR	Position Vorschubreduzierung (abs oder ink) Position ab der mit reduziertem Vorschub gefahren wird.	
FR	Reduzierter Vorschub	mm/U
Fest-anschlag	Fahren auf Festanschlag • ja Die Gegenspindel bleibt um einen festgelegten Abstand vor der Übernahmeposition Z1 stehen und fährt dann mit festgelegtem Vorschub bis zum Festanschlag. • nein Die Gegenspindel fährt bis zur Übernahmeposition Z1.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Ziehen		
NP mitziehen	Nullpunkt mitziehen • ja • nein	
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung, in der das um Z1 verschobene Koordinatensystem gespeichert werden soll: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
Z1	Betrag, um den das Werkstück aus der Hautspindel gezogen wird (ink)	
F	Vorschub	mm/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Rückseite		
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung, in der das nach ZW und um ZV verschobene sowie in Z gespiegelte Koordinatensystem gespeichert werden soll: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	
ZW	Bearbeitungsposition Zusatzachse (abs); MKS	mm
ZV	Verschiebung Z = 0 Verschiebung des Werkstücknullpunkts in Z-Richtung (ink, das Vorzeichen wird mit ausgewertet).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Funktion Vorderseite		
Nullpunktv.	Nullpunktverschiebung für die Bearbeitung der nächsten Vorderseite: • Basisbezug • G54 • G55 • G56 • G57 • ...	

Kollisionsvermeidung (nur 840D sl) 10

10.1 Kollisionsbeobachtung im Bedienbereich Maschine

Mit Hilfe der Kollisionsvermeidung haben Sie die Möglichkeit, während der Bearbeitung eines Werkstücks bzw. bei der Erstellung von Programmen Kollisionen und damit größere Schäden zu vermeiden.



Software-Option

Um diese Funktion zu nutzen benötigen Sie die Software-Option: "Kollisionsvermeidung (Maschine, Arbeitsraum)"



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Der Kollisionsvermeidung liegt ein Maschinenmodel zu Grunde. Die Kinematik der Maschine wird als eine kinematische Kette beschrieben, der verschiedene Schutzbereiche für Maschinenteile und Werkzeuge zugeordnet sind. Mit Hilfe von Kollisionspaaren werden jeweils zwei Schutzbereiche gegeneinander auf Kollision überwacht .

Die Funktion "Kollisionsvermeidung" berechnet während der Bearbeitung regelmäßig den Abstand dieser Schutzbereiche. Wenn sich zwei Schutzbereiche nähern und dabei einen bestimmten Sicherheitsabstand erreichen, wird ein Alarm angezeigt und das Programm vor dem entsprechenden Verfahrsatz angehalten bzw. die Verfahrbewegung gestoppt.

Voraussetzung

- Die Kollisionsvermeidung ist eingerichtet und ein aktives Maschinemodell ist vorhanden.
- In der Einstellung "Kollisionsvermeidung" ist für die Betriebsart AUTO bzw. für die Betriebsarten JOG und MDA die Kollisionsvermeidung angewählt.

Vorgehensweise



1. Wählen sie den Bedienbereich "Maschine"



2. Drücken Sie die Taste <AUTO>.



3. Drücken Sie den Softkey "Mitzeichnen".



4. Drücken Sie die Softkeys "Weitere Ansichten" und "Maschinenraum".



Beim Mitzeichnen wird ein aktives Maschinenmodell eingeblendet.

10.2 Kollisionsvermeidung ein- und ausschalten

Über "Einstellungen" haben Sie die Möglichkeit, die Kollisionsvermeidung für den Bedienbereich Maschine (Betriebsarten AUTO sowie JOG/ MDA) getrennt für Maschine und Werkzeuge ein- oder auszuschalten.

Über Maschinendaten legen Sie fest, ab welcher Schutzstufe die Kollisionsüberwachung für die Maschine bzw. Werkzeuge in den Betriebsarten JOG/MDA bzw. AUTO ein- und ausgeschaltet werden kann.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Einstellung	Auswirkung
Betriebsart JOG/MDA Kollisionsvermeidung	Sie schalten die Kolisionsüberwachung für die Betriebsarten JOG/MDA komplett an oder aus.
Betriebsart AUTO Kollisionsvermeidung	Sie schalten die Kolisionsüberwachung für die Betriebsart AUTO komplett an oder aus.
JOG/MDA Maschine	Wenn die Kollisionsüberwachung für die Betriebsarten JOG/MDA angeschalten ist, werden mindestens die Maschinenschutzbereiche überwacht. Der Parameter kann nicht geändert werden.
AUTO Maschine	Wenn die Kollisionsüberwachung für die Betriebsart AUTO angeschalten ist, werden mindestens die Maschinenschutzbereiche überwacht. Der Parameter kann nicht geändert werden.
JOG/MDA Werkzeuge	Sie schalten die Kolisionsüberwachung der Werkzeugschutzbereiche für die Betriebsarten JOG/MDA an oder aus.
AUTO Werkzeuge	Sie schalten die Kolisionsüberwachung der Werkzeugschutzbereiche für die Betriebsart AUTO an oder aus.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Wählen Sie die Betriebsart "JOG", "MDA" oder "AUTO".





3. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Einstellungen".



4. Drücken Sie den Softkey "Kollisionsvermeidung".
   Das Fenster "Kollisionsvermeidung" wird geöffnet.



5. Wählen Sie in der Zeile "Kollisionsvermeidung" für die gewünschten Betriebsarten (z.B. für JOG/MDA) den Eintrag "An", um die Kollisionsvermeidung einzuschalten bzw. "Aus", um die Kollisionsvermeidung auszuschalten.
6. Deaktivieren das Kontrollkästchen "Werkzeuge", wenn Sie nur die Maschinenschutzbereiche überwachen lassen wollen.

Werkzeuge verwalten 11

11.1 Listen zur Verwaltung der Werkzeuge

In den Listen im Bereich Werkzeug werden alle Werkzeuge und falls konfiguriert auch alle Magazinplätze angezeigt, welche in der NC angelegt bzw. konfiguriert sind.

Alle Listen zeigen die gleichen Werkzeuge in der gleichen Sortierung an. Bei der Umschaltung zwischen den Listen bleibt der Cursor auf dem gleichen Werkzeug im gleichen Bildausschnitt stehen.

Die Listen unterscheiden sich durch die angezeigten Parameter und die Belegung der Softkeys. Die Umschaltung zwischen den Listen ist ein gezielter Wechsel von einem Themenbereich in den nächsten.

- **Werkzeugliste**

  Es werden alle Parameter und Funktionen für das Anlegen und Einrichten von Werkzeugen angezeigt.

- **Werkzeugverschleiß**

  Hier befinden sich alle Parameter und Funktionen, die während des laufenden Betriebes benötigt werden, z.B. Verschleiß und Überwachungsfunktionen.

- **Magazin**

  Hier finden Sie die magazin- bzw. magazinplatzbezogenen Parameter und Funktionen zu den Werkzeugen/Magazinplätzen.

- **Werkzeugdaten OEM**

  Diese Liste steht dem OEM zur freien Gestaltung zur Verfügung.

  Hier befinden sich die schleifspezifischen Werkzeugdaten, wenn Sie mit

  Schleifwerkzeugen arbeiten.

Sortierung der Listen

Sie haben die Möglichkeit, die Sortierung innerhalb der Listen zu ändern:

- nach Magazin
- nach Namen (Werkzeugbezeichner alphabetisch)
- nach Werkzeugtyp
- nach T-Nummer (Werkzeugbezeichner numerisch)
- nach D-Nummer

Filtern der Listen

Sie haben die Möglichkeit, die Listen nach folgenden Kriterien zu filtern:

- nur erste Schneide anzeigen
- nur einsatzbereite Werkzeuge

- nur Werkzeuge mit Vorwarngrenze erreicht,
- nur gesperrte Werkzeuge
- nur Werkzeuge mit Aktivkennung

Suchfunktionen

Sie haben die Möglichkeit, die Listen nach folgenden Objekten zu durchsuchen:

- Werkzeug
- Magazinplatz
- Leerplatz

11.2 Magazinverwaltung

Je nach Konfiguration unterstützen die Werkzeuglisten eine Magazinverwaltung.

Funktionen der Magazinverwaltung

- Über den horizontalen Softkey "Magazin" erhalten Sie eine Liste, in der die Werkzeuge mit magazinbezogenen Daten angezeigt werden.
- Die Spalte Magazin/ Magazinplatz wird in den Listen eingeblendet.
- Die Listen werden in der Grundeinstellung in einer Sortierung nach Magazinplätzen angezeigt.
- In der Titelzeile der verschiedenen Listen wird das Magazin angezeigt, das über den Cursor angewählt ist.
- Der vertikale Softkey "Magazinanwahl" wird in der Werkzeugliste eingeblendet.
- Werkzeuge können über die Werkzeugliste in ein Magazin beladen bzw. entladen werden.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

11.3 Werkzeugtypen

Beim Anlegen eines neuen Werkzeugs steht Ihnen eine Auswahl von Werkzeugtypen zur Verfügung. Der Werkzeugtyp bestimmt, welche Geometrieangaben erforderlich sind und wie diese verrechnet werden.

Werkzeugtypen

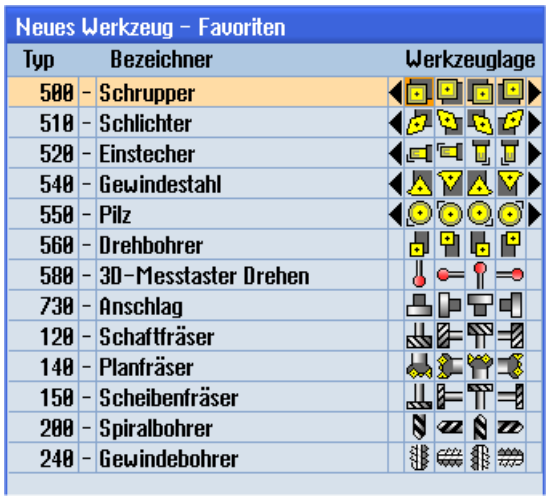


Bild 11-1 Beispiel für die Liste der Favoriten



Bild 11-2 Angebotene Werkzeuge im Fenster "Neues Werkzeug - Fräser"



Bild 11-3 Angebotene Werkzeuge im Fenster "Neues Werkzeug - Bohrer"



Bild 11-4 Angebotene Werkzeuge im Fenster "Neues Werkzeug - Schleifwerkzeuge"



Bild 11-5 Angebotene Werkzeuge im Fenster "Neues Werkzeug - Drehstähle"



Bild 11-6 Angebotene Werkzeuge im Fenster "Neues Werkzeug - Sonderwerkzeuge"

Siehe auch

Schneidenlage oder Werkzeugtyp ändern (Seite 627)

11.4 Werkzeugvermaßung

In diesem Kapitel erhalten Sie eine Übersicht über die Vermaßung von Werkzeugen.

Werkzeugtypen

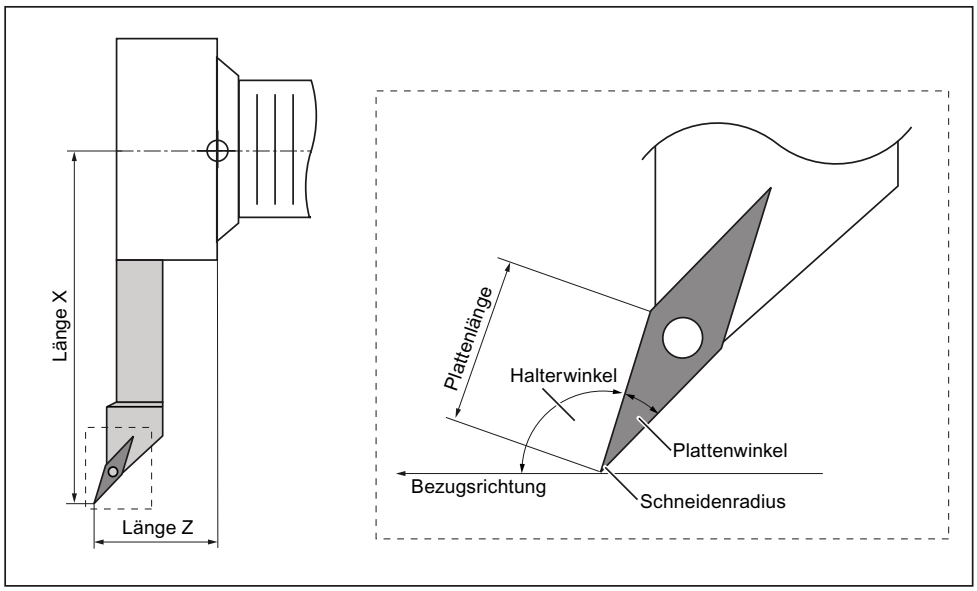


Bild 11-7 Schlichter (Typ 510)

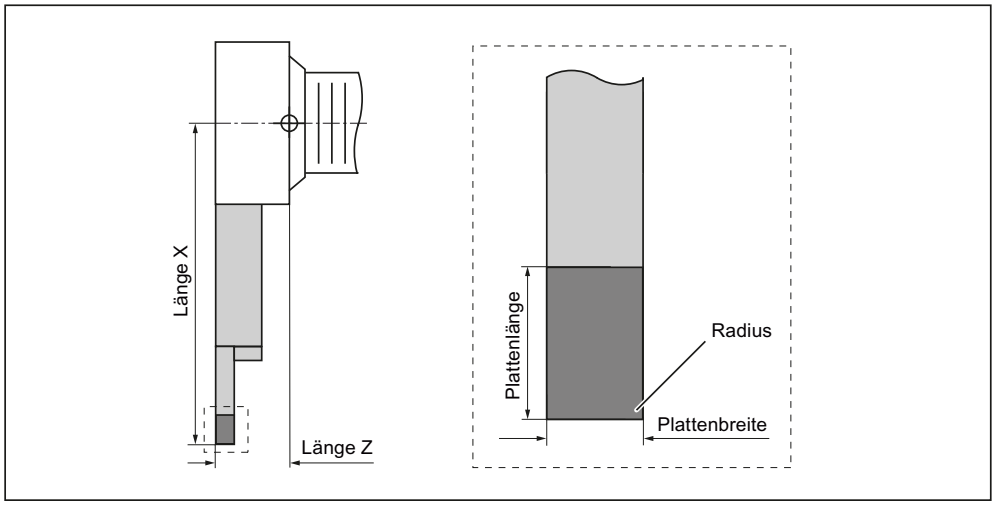


Bild 11-8 Stecher (Typ 520)

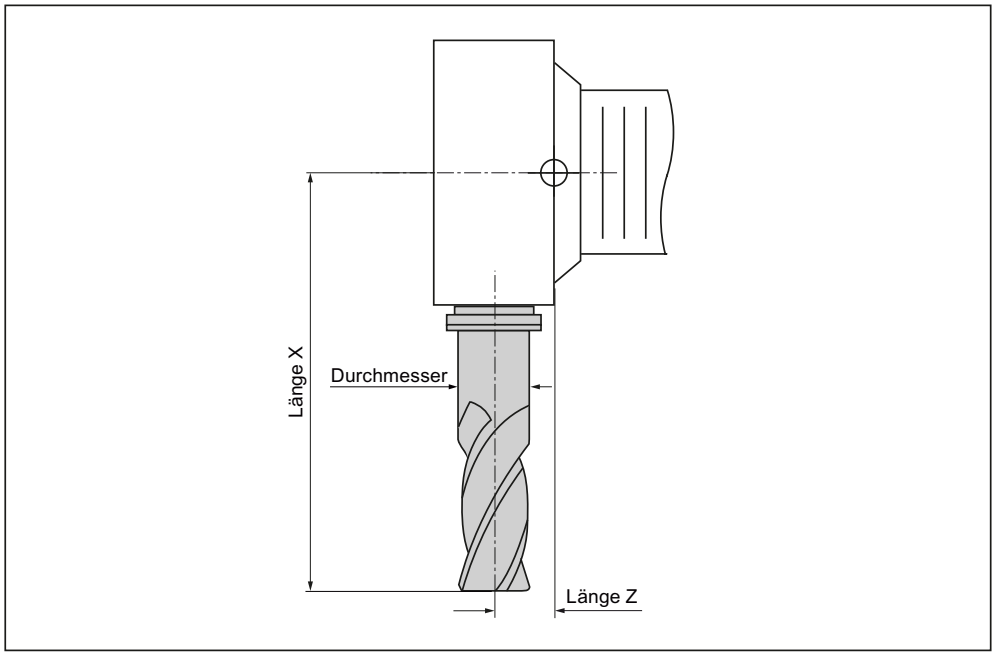


Bild 11-9 Fräser (Typ 120)

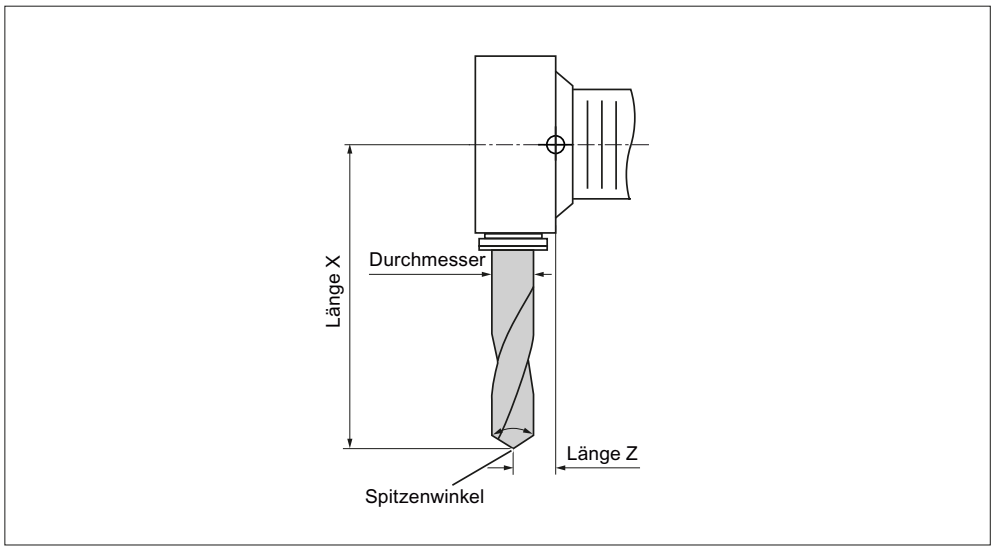


Bild 11-10 Bohrer (Typ 200)

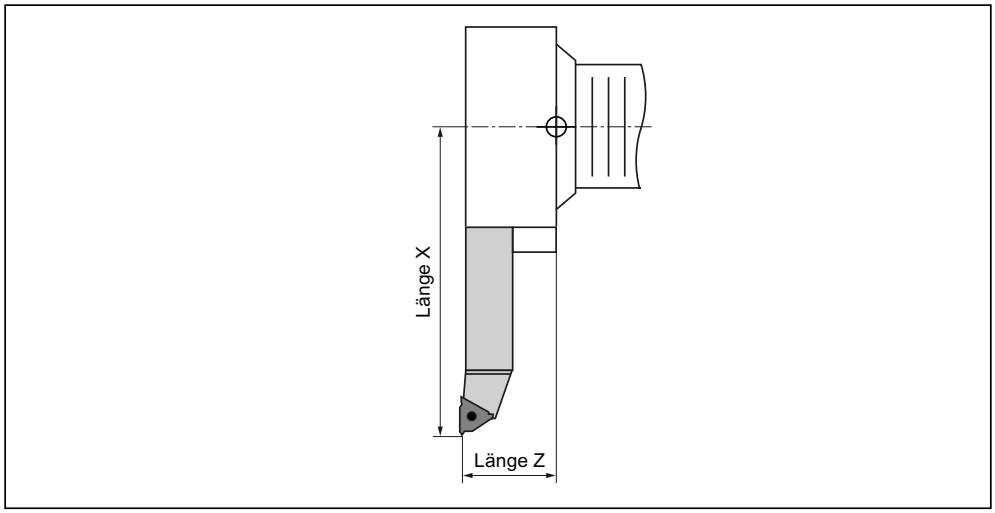


Bild 11-11 Gewindestahl (Typ 540)

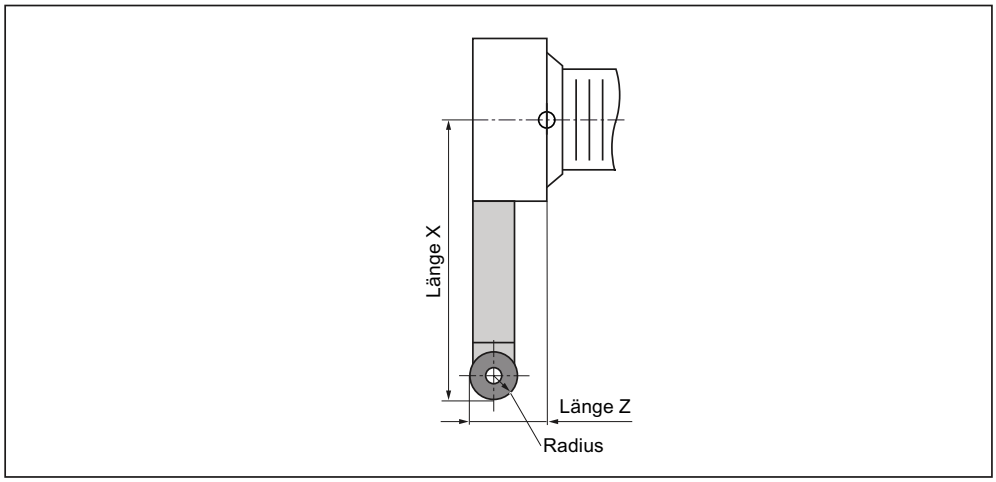


Bild 11-12 Pilz (Typ 550)

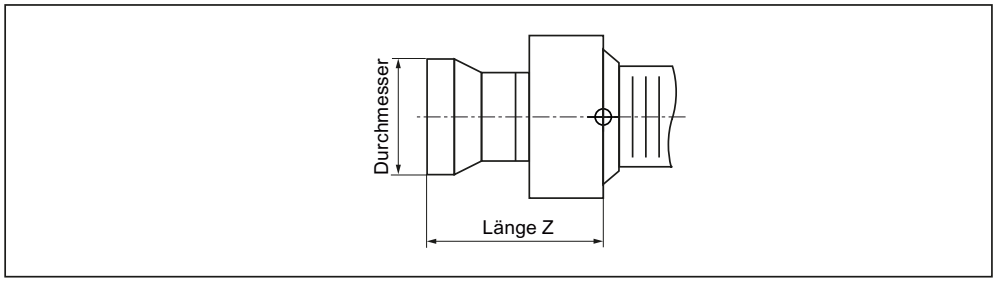


Bild 11-13 Anschlag (Typ 730)

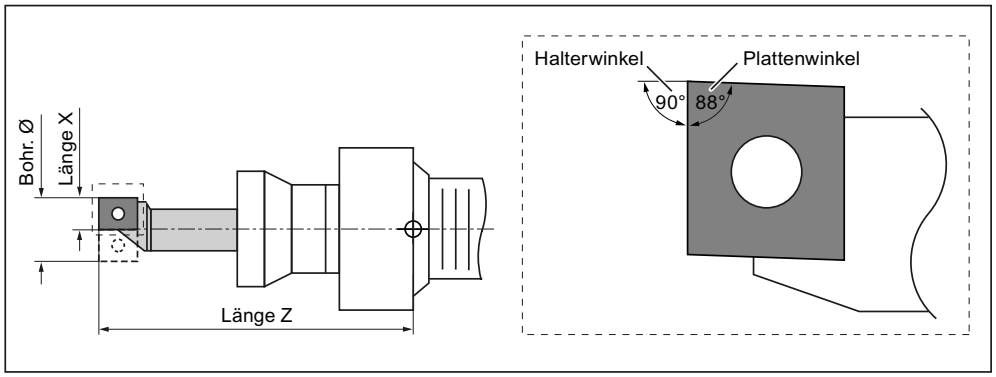


Bild 11-14 Drehbohrer (Typ 560)

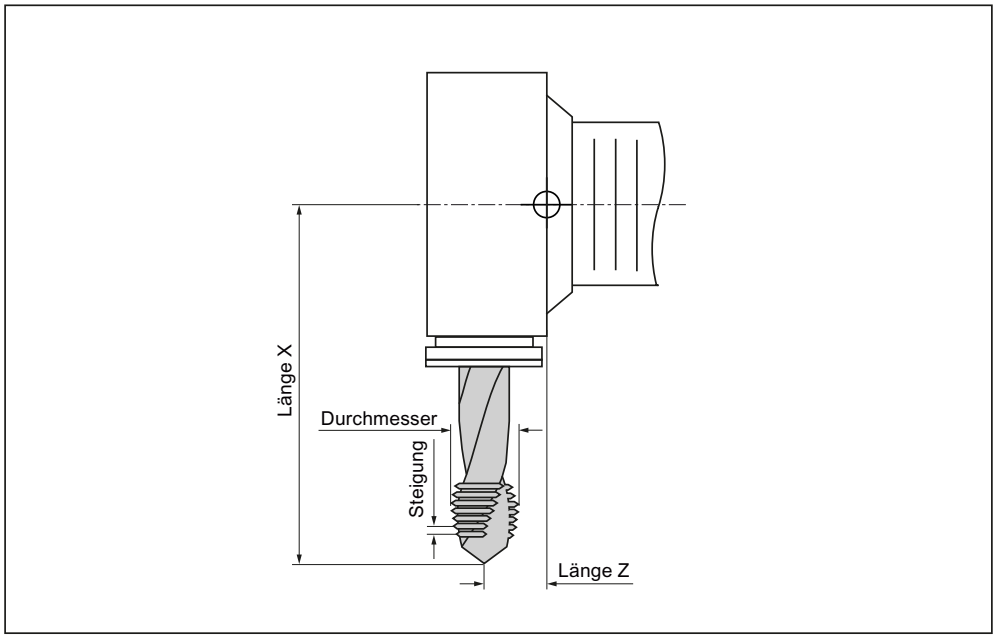


Bild 11-15 Gewindebohrer (Typ 240)

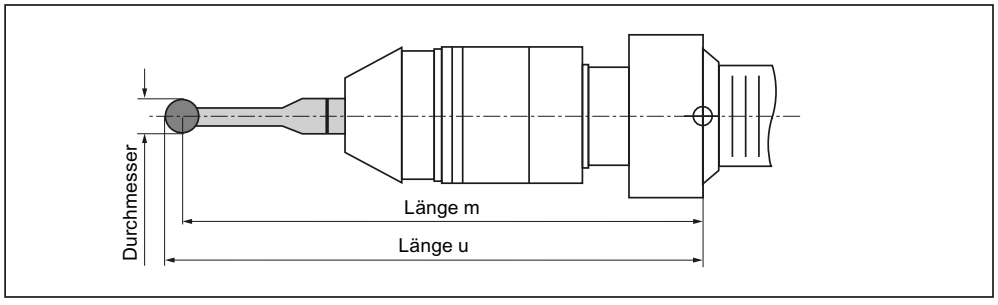


Bild 11-16 3D-Messtaster



Maschinenhersteller

Die Werkzeuglänge wird bis zum Kugelmittelpunkt oder bis zum Kugelumfang gemessen.

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Hinweis

Ein 3D-Messtaster muss vor dem ersten Einsatz kalibriert werden.

11.5 Werkzeugliste

In der Werkzeugliste werden alle Parameter und Funktionen angezeigt, die zum Anlegen und Einrichten der Werkzeuge benötigt werden.

Jedes Werkzeug ist durch den Werkzeugbezeichner und die Schwesterwerkzeugnummer eindeutig identifiziert.

Bei der Werkzeugdarstellung, d.h. bei der Darstellung der Schneidenlagen wird das Koordinatensystem der Maschine berücksichtigt.

Werkzeugparameter

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Platz	Magazin/Platznummer • die Magazinplatznummern Es wird zuerst die Magazinnummer und dann die Platznummer im Magazin angegeben. Ist nur ein Magazin vorhanden, wird nur die Platznummer angezeigt.
BS	• Beladestelle im Beladem agazin Bei anderen Magazintypen (z.B. bei einer Kette) können zusätzlich folgende Symbole angezeigt werden: • Spindelplatz als Symbol • Plätze für Greifer 1 und Greifer 2 (gilt nur bei Einsatz einer Spindel mit Doppelgreifer) als Symbol.
 *  * *falls in Magazinanwahl aktiviert	
Typ	Werkzeugtyp In Abhängigkeit vom Werkzeugtyp (dargestellt als Symbol) werden bestimmte Werkzeugkorrekturdaten angezeigt. Das Symbol kennzeichnet die Lage des Werkzeugs, die beim Anlegen des Werkzeugs gewählt wurde.
	Mit Hilfe der Taste <SELECT> haben Sie die Möglichkeit, die Werkzeuglage oder den Werkzeugtyp zu ändern.
Werkzeugname	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen und die Schwesterwerkzeugnummer. Den Namen können Sie als Text oder Nummer eingeben. **Hinweis**: Die maximale Namenslänge von Werkzeugnamen beträgt 31 ASCII Zeichen. Bei asiatischen Zeichen oder Unicode Zeichen verringert sich die Zeichenanzahl. Folgende Sonderzeichen sind nicht zulässig: | # ".
ST	Schwesterwerkzeugnummer (für Ersatzwerkzeugstrategie).
D	Schneidennummer
Länge X, Länge Z	Werkzeuglänge Geometriedaten Länge X und Länge Z
Radius	Werkzeugradius

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Breite / Plattenbreite / Spitzenwinkel / Steigung Bohrradius	Schneidenbreite bei Typ 150 Scheibenfräser und Typ 151 Säge Plattenbreite bei Typ 520 -Einstecher und Typ 530 - Abstecher Spitzenwinkel bei Typ 200 – Spiralbohrer, Typ 220 – Zentrierer und Typ 230 – Spitzsenker Steigung bei Typ 240 - Gewindebohrer Bohrradius bei Typ 560 - Drehbohrer. Halterwinkel und Plattenwinkel liegen fest.
 	Schneidengrafik Die Schneidengrafik gibt die durch Halterwinkel, Schnittrichtung und Plattenwinkel festgelegte Positionierung wieder. Halterwinkel bei Typ 500 - Schrupper und Typ 510 – Schlichter. Die Bezugsrichtung für Halterwinkel gibt die Schnittrichtung an. Neben dem Halterwinkel wird zusätzlich der Plattenwinkel angegeben.
N	Zähnezahl bei Typ 110 - Kugelkopf zylindrischer Gesenkfräser, Typ 111 - Kugelkopf kegeliger Gesenkfräser, Typ 120 - Schaftfräser, Typ 121 - Schaftfräser mit Eckenverrundung, Typ 130 - Winkelkopffräser, Typ 140 - Planfräser, Typ 150 - Scheibenfräser, Typ 155 - Kegelstumpffräser, Typ 156 - Kegelstumpffräser mit Eckenverrundung und Typ 157 - Kegeliger Gesenkfräser.
Pl.-läng	Plattenlänge eines Schneidwerkzeugs oder Stechers Die Plattenlänge wird für die Darstellung der Werkzeuge bei der Simulation der Programmabarbeitung benötigt.
	Spindeldrehrichtung Die Spindeldrehrichtung bezieht sich bei den angetriebenen Werkzeugen (Bohrer und Fräser) auf die Werkzeugspindel, bei den Dreh-Werkzeugen auf die Haupt- bzw. Gegenspindel. Verwenden Sie einen Bohrer bzw. Fräser bei "Bohren mittig" oder "Gewinde mittig", bezieht sich die angegebene Drehrichtung somit auf die Schnittrichtung des Werkzeugs. Die Hauptspindel dreht sich dann passend zum Werkzeug.  Spindel ist nicht eingeschaltet  Spindeldrehrichtung rechts  Spindeldrehrichtung links
	Kühlmittel 1 und 2 (z.B. Innen- und Außenkühlung) ein- und ausschaltbar. Die Kühlmittelzufuhr an der Maschine muss nicht zwingend eingerichtet sein.
M1 - M4	Weitere werkzeugspezifische Funktionen wie z.B. zusätzliche Kühlmittelzufuhr, Überwachungen von Drehzahl, Werkzeugbruch, usw.

Weitere Parameter

Wenn Sie eindeutige Schneidennummern eingerichtet haben, werden diese in der ersten Spalte angezeigt.

Spaltenüberschrift	Bedeutung
D-Nr.	Eindeutige Schneidennummer
SN	Schneidennummer
SC 	Einrichtekorrekturen Anzeige der vorhandenen Einrichtekorrekturen

Über die Konfigurationsdatei legen Sie die Auswahl der Parameter in der Liste fest.



Software-Option

Um die Parameter Spindeldrehrichtung, Kühlmittel und werkzeugspezifische Funktionen (M1-M4) verwalten zu können, benötigen Sie die Option "ShopMill/ShopTurn".



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Informationen zur Konfiguration und Einrichtung der Werkzeugliste finden Sie in folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Symbole in der Werkzeugliste

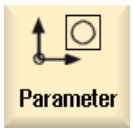
Symbol / Kennzeichnung		Bedeutung
Werkzeugtyp		
Rotes Kreuz		Das Werkzeug ist gesperrt.
Gelbes Dreieck - Spitze nach unten		Die Vorwarngrenze ist erreicht.
Gelbes Dreieck - Spitze nach oben		Das Werkzeug befindet sich in einem besonderen Zustand. Stellen Sie den Cursor auf das gekennzeichnete Werkzeug. Ein Tooltipp gibt eine kurze Beschreibung.
Grüner Rahmen		Das Werkzeug ist vorausgewählt.
Magazin/Platznummer		
Grüner Doppelpfeil		Der Magazinplatz befindet sich auf der Wechselstelle.
Grauer Doppelpfeil		Der Magazinplatz befindet sich auf der Beladestelle.
Rotes Kreuz		Der Magazinplatz ist gesperrt.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz.liste".
   Das Fenster "Werkzeugliste" wird geöffnet.

Siehe auch

Werkzeugdetails anzeigen (Seite 625)

Schneidenlage oder Werkzeugtyp ändern (Seite 627)

11.5.1 Weitere Daten

Für folgende Werkzeugtypen sind zusätzliche Geometrieangaben nötig, die nicht in der Listendarstellung der Werkzeugliste aufgenommen ist.

Werkzeugtypen mit zusätzlichen Geometrieangaben

Werkzeugtyp	Zusätzliche Parameter
111 Kugelkopffräser kegelig	Eckenradius
121 Schaftfräser mit Eckenverrundung	Eckenradius
130 Winkelkopffräser	Geometrielänge (Länge X, Länge Y, Länge Z) Verschleißlänge (ΔLänge X, ΔLänge Y, ΔLänge Z) Adapterlänge (Länge X, Länge Y, Länge Z) V (Richtungsvektor 1 - 6) Vektor X, Vektor Y, Vektor Z
131 Winkelkopffräser mit Eckenverrundung	Geometrielänge (Länge X, Länge Y, Länge Z) Eckenradius Verschleißlänge (ΔLänge X, ΔLänge Y, ΔLänge Z) Adapterlänge (Länge X, Länge Y, Länge Z) V (Richtungsvektor 1 - 6) Vektor X, Vektor Y, Vektor Z
140 Planfräser	Außenradius Werkzeugwinkel
155 Kegelstumpffräser	Kegelwinkel
156 Kegelstumpffräser mit Eckenverrundung	Eckenradius Kegelwinkel
157 Kegeliger Gesenkfräser	Kegelwinkel

Sie können über die Konfigurationsdatei festlegen, für welche Werkzeugtypen welche Daten im Fenster "Weitere Daten" angezeigt werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.
2. Wählen Sie in der Liste ein entsprechendes Werkzeug an, z.B. einen Winkelkopffräser.



3. Drücken Sie den Softkey "Weitere Daten".
   Das Fenster "Weitere Daten - ..." wird geöffnet.
   Der Softkey "Weitere Daten" ist nur aktiv, wenn ein Werkzeug angewählt ist, für welches das Fenster "Weitere Daten" konfiguriert ist.

11.5.2 Neues Werkzeug anlegen

Das Fenster "Neues Werkzeug - Favoriten" bietet Ihnen beim Anlegen des neuen Werkzeuges eine Reihe von ausgewählten Werkzeugtypen, die sog. Favoriten an.

Befindet sich der gewünschte Werkzeugtyp nicht in der Liste der Favoriten, wählen Sie über die entsprechenden Softkeys das gewünschte Fräs-, Bohr-, Dreh- oder Sonderwerkzeug.

Hinweis

Schleifwerkzeuge

Je nach Konfiguration der Maschine stehen Ihnen zusätzlich Schleifwerkzeuge zur Verfügung.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.
2. Positionieren Sie den Cursor in der Werkzeugliste an die Position, an der das Werkzeug angelegt werden soll.
   Sie können dabei einen leeren Magazinplatz oder auch den NC-Werkzeugspeicher außerhalb des Magazins wählen.
   Im Bereich des NC-Werkzeugspeichers können Sie den Cursor auch auf ein vorhandenes Werkzeug setzen. Die Daten des angezeigten Werkzeugs werden nicht überschrieben.



3. Drücken Sie den Softkey "Neues Werkzeug".



Das Fenster "Neues Werkzeug – Favoriten" wird geöffnet.

- ODER -



...



Wenn Sie ein Werkzeug anlegen möchten, das sich nicht in der Favoritenliste befindet, drücken Sie den Softkey "Fräser 100-199", "Bohrer 200-299", " Schweifw. 400-499", "Drehstahl 500-599" oder "Sonderw. 700-900".

Das Fenster "Neues Werkzeug - Fräser", "Neues Werkzeug - Bohrer", "Neues Werkzeug - Schleifwerkzeuge", "Neues Werkzeug - Drehstähle" oder "Neues Werkzeug - Sonderwerkzeuge" wird geöffnet.

4. Wählen Sie das Werkzeug, indem Sie den Cursor auf den entsprechenden Werkzeugtyp und das Symbol der gewünschten Schneidenlage positionieren.





5. Wenn mehr als 4 Schneidenlagen vorhanden sind, wählen Sie die gewünschte Schneidenlage mit Hilfe der Tasten <Cursor links> bzw. <Cursor rechts>.



6. Drücken Sie den Softkey "OK".

   Das Werkzeug wird mit einem vorgegebenen Namen in die Werkzeugliste übernommen. Befindet sich der Cursor in der Werkzeugliste auf einem leeren Magazinplatz, wird das Werkzeug auf diesen Magazinplatz beladen.

Der Ablauf des Werkzeuganlegens kann anders eingestellt sein.

Mehrere Beladestellen

Haben Sie mehrere Beladestellen für ein Magazin konfiguriert, erscheint beim Anlegen eines Werkzeugs direkt auf einem leeren Magazinplatz sowie nach dem Drücken des Softkeys "Beladen" das Fenster "Auswahl der Beladestelle".

Wählen Sie dort die gewünschte Beladestelle und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit dem Softkey "OK".

Zusätzliche Daten

Bei entsprechender Konfiguration öffnet sich nach der Anwahl des gewünschten Werkzeugs und der Bestätigung mit "OK" das Fenster "Neues Werkzeug".

Hier können Sie folgende Daten festlegen:

- Namen
- Werkzeugplatztyp
- Größe des Werkzeugs

Literatur:

Eine Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie in

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

11.5.3 Werkzeug messen

Sie haben die Möglichkeit, die Werkzeugkorrekturdaten für die einzelnen Werkzeuge direkt aus der Werkzeugliste heraus zu messen.

Hinweis

Das Werkzeugmessen ist nur mit einem aktiven Werkzeug möglich.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.



2. Wählen Sie in der Werkzeugliste das Werkzeug, das Sie messen möchten und drücken Sie den Softkey "Werkzeug messen".



Sie springen in den Bedienbereich "JOG" und das zu messende Werkzeug wird in der Maske "Länge Manuell" im Feld "T" eingetragen.



3. Wählen Sie die Schneidennummer D und die Schwesterwerkzeugnummer ST des Werkzeugs.





4. Drücken Sie den Softkey "X" oder "Z", je nach dem welche Werkzeuglänge Sie vermessen möchten.

5. Fahren Sie in der Richtung an das Werkstück heran, die vermessen werden soll und kratzen Sie an.

6. Geben Sie die Position der Werkstückkante in X0 bzw. Z0 ein.

   Sobald für X0 bzw. Z0 kein Wert eingetragen ist, wird der Wert aus der Istwertanzeige übernommen.



7. Drücken Sie den Softkey "Länge setzen".

   Die Werkzeuglänge wird automatisch berechnet und in die Werkzeugliste eingetragen.

11.5.4 Mehrere Schneiden verwalten

Bei Werkzeugen mit mehreren Schneiden erhält jede Schneide einen eigenen Korrekturdatensatz. Wie viele Schneiden Sie anlegen können, hängt davon ab, was in der Steuerung konfiguriert ist.

Nicht benötigte Schneiden eines Werkzeuges können gelöscht werden.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.
2. Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, für das Sie weitere Schneiden hinterlegen möchten.



3. Drücken Sie in der "Werkzeugliste" den Softkey "Schneiden".



4. Drücken Sie den Softkey "Neue Schneide".

   Es wird ein neuer Datensatz in der Liste angelegt.

   Die Schneidennummer wird um 1 hoch gezählt, die Korrekturdaten sind mit den Werten der Schneide vorbelegt, auf der sich der Cursor befindet.
5. Geben Sie die Korrekturdaten für die 2. Schneide ein.
6. Wiederholen Sie den Vorgang, wenn Sie weitere Schneidenkorrekturdaten anlegen möchten.



7. Positionieren Sie den Cursor auf die Schneide eines Werkzeuges, die Sie löschen möchten und drücken Sie den Softkey "Schneide löschen".

   Der Datensatz wird aus der Liste gelöscht. Die erste Schneide eines Werkzeuges kann nicht gelöscht werden.

11.5.5 Werkzeug löschen

Werkzeuge, die Sie nicht mehr verwenden, können Sie aus der Werkzeugliste entfernen, um diese übersichtlich zu halten.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.
2. Positionieren Sie den Cursor in der Werkzeugliste auf das Werkzeug, das Sie löschen möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Werkzeug löschen".
   Eine Sicherheitsabfrage erscheint.



4. Drücken Sie den Softkey "OK", wenn Sie das angewählte Werkzeug tatsächlich löschen möchten.

   Das Werkzeug wird gelöscht.

   Befand sich das Werkzeug auf einem Magazinplatz, so wird entladen und anschließend gelöscht.

Mehrere Beladestellen - Werkzeug auf Magazinplatz

Haben Sie mehrere Beladestellen für ein Magazin konfiguriert, erscheint nach dem Drücken des Softkeys "Werkzeug löschen" das Fenster "Auswahl der Beladestelle".

Wählen Sie dort die gewünschte Beladestelle und drücken Sie den Softkey "OK", um das Werkzeug zu entladen und zu löschen.

11.5.6 Werkzeug laden und entladen

Werkzeuge können über die Werkzeugliste in ein Magazin beladen bzw. entladen werden. Beim Beladen wird das Werkzeug auf einen Magazinplatz gebracht. Während beim Entladen das Werkzeug aus dem Magazin entfernt und in der Werkzeugliste abgelegt wird.

Beim Laden wird automatisch ein Leerplatz vorgeschlagen, auf den Sie das Werkzeug laden können. Sie können aber auch direkt einen leeren Magazinplatz angeben.

Werkzeuge, die Sie momentan nicht im Magazin benötigen, können Sie aus dem Magazin entladen. Der HMI speichert die Werkzeugdaten dann automatisch in der Werkzeugliste außerhalb des Magazins im NC-Speicher.

Möchten Sie das Werkzeug später erneut einsetzen, laden Sie das Werkzeug und somit die Werkzeugdaten einfach wieder auf den entsprechenden Magazinplatz. So sparen Sie sich ein mehrfaches Eingeben derselben Werkzeugdaten.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.

2. Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das Sie ins Magazin laden möchten (bei Sortierung nach Magazinplatznummer finden Sie es am Ende der Werkzeugliste).



3. Drücken Sie den Softkey "Beladen".

   Das Fenster "Beladen auf… " öffnet sich.

   Das Feld "... Platz" ist mit der Nummer des ersten leeren Magazinplatzes vorbelegt.



4. Drücken Sie den Softkey "OK", wenn Sie das Werkzeug auf den vorgeschlagenen Leerplatz laden möchten.

   - ODER -



   Geben Sie die gewünschte Platznummer ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Spindel".

. Das Werkzeug wird auf den angegebenen Magazinplatz, bzw. in die Spindel geladen.

Mehrere Magazine

Haben Sie mehrere Magazine konfiguriert, erscheint nach dem Drücken des Softkeys "Beladen" das Fenster "Beladen auf ...".

Geben Sie dort das gewünschte Magazin sowie den Magazinplatz an, wenn Sie nicht den vorgeschlagenen leeren Platz nehmen möchten, und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "OK".

Mehrere Beladestellen

Haben Sie mehrere Beladestellen für ein Magazin konfiguriert, erscheint nach dem Drücken des Softkeys "Beladen" das Fenster "Auswahl der Beladestelle".

Wählen Sie dort die gewünschte Beladestelle und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "OK".

Werkzeuge entladen



1. Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das Sie aus dem Magazin entladen möchten und drücken Sie den Softkey "Entladen".
2. Wählen Sie im Fenster "Auswahl der Beladestelle" die gewünschte Beladestelle.



3. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "OK".

- ODER -



Verwerfen Sie die Auswahl mit "Abbruch".

11.5.7 Magazin anwählen

Sie haben die Möglichkeit, direkt den Zwischenspeicher, das Magazin oder den NC-Speicher anzuwählen.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Magazinanwahl".

Ist nur ein Magazin vorhanden, springen Sie mit jedem Softkeydruck von einem Bereich in den nächsten, d.h. vom Zwischenspeicher zum Magazin, vom Magazin zum NC-Speicher und vom NC-Speicher zurück zum Zwischenspeicher. Der Cursor wird jeweils auf den Anfang des Magazins positioniert.

- ODER -



Sind mehrere Magazine vorhanden, öffnet sich das Fenster "Magazinanwahl". Dort positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Magazin und drücken den Softkey "Gehe zu ...".

Der Cursor springt auf den Anfang des angegebenen Magazins.

Magazine ausblenden





Deaktivieren Sie die Kontrollkästchen neben den Magazinen, die nicht in der Magazinliste erscheinen sollen.

Das Verhalten der Magazinanwahl bei mehreren Magazinen kann unterschiedlich konfiguriert sein.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Eine Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeit finden Sie in

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

11.5.8 Codeträgeranbindung (nur 840D sl)

11.5.8.1 Übersicht

Sie haben die Möglichkeit, eine Anbindung an MCIS TDI Ident Connection zu konfigurieren.

Damit stehen Ihnen in SINUMERIK Operate folgende Funktionen zur Verfügung:

- Neues Werkzeug von Codeträger anlegen
- Entladen von Werkzeugen auf Codeträger

Software-Option

Um die Funktionen zu nutzen, benötigen Sie die Option "MC Information System TDI Ident Connection".

Literatur

Weitere Informationen zur Werkzeugverwaltung mit Codeträger und zur Konfiguration der Bedienoberfläche in SINUMERIK Operate finden Sie in folgender Literatur:

- Funktionshandbuch MCIS TDI Ident Connection
- Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

In der Favoritenliste steht bei Codeträgeranbindung zusätzlich ein Werkzeug zur Verfügung.



Bild 11-17 Neues Werkzeug von Codeträger in der Liste der Favoriten

Neues Werkzeug von Codeträger anlegen



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.

2. Positionieren Sie den Cursor in der Werkzeugliste an die Position, an der das Werkzeug angelegt werden soll.

   Sie können dabei einen leeren Magazinplatz oder auch den NC-Werkzeugspeicher außerhalb des Magazins wählen.

   Im Bereich des NC-Werkzeugspeichers können Sie den Cursor auch auf ein vorhandenes Werkzeug setzen. Die Daten des angezeigten Werkzeugs werden nicht überschrieben.



3. Drücken Sie den Softkey "Neues Werkzeug".



Das Fenster "Neues Werkzeug – Favoriten" wird geöffnet.



4. Positionieren Sie den Cursor auf den Eintrag "Werkzeug von Codeträger" und drücken Sie den Softkey "OK".

   Die Daten des Werkzeugs vom Codeträger werden gelesen und im Fenster "Neues Werkzeug" mit Werkzeugtyp, Werkzeugnamen und evtl. mit bestimmten Parametern angezeigt.



5. Drücken Sie den Softkey "OK".

   Das Werkzeug wird mit dem vorgegebenen Namen in die Werkzeugliste übernommen. Befindet sich der Cursor in der Werkzeugliste auf einem leeren Magazinplatz, wird das Werkzeug auf diesen Magazinplatz beladen.

Werkzeug auf Codeträger entladen



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.



2. Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das Sie aus dem Magazin entladen möchten und drücken Sie die Softkeys "Entladen" und "Auf Codeträger".

   Das Werkzeug wird entladen und die Daten des Werkzeugs werden anschließend auf den Codeträger geschrieben.

Nach entsprechender Einstellung wird das entladene Werkzeug auf Codeträger nach dem Auslesen auf den Codeträger aus dem NC-Speicher gelöscht.

Werkzeug auf Codeträger löschen



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.
2. Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug auf Codeträger, das Sie löschen wollen.



3. Drücken Sie die Softkeys "Werkzeug löschen" und "Auf Codeträger".
   Das Werkzeug wird entladen und die Daten des Werkzeugs werden auf den Codeträger geschrieben. Anschließend wird das Werkzeug aus dem NC-Speicher gelöscht.

Das Löschen des Werkzeugs kann anders eingestellt sein, d.h. der Softkey "Auf Codeträger" steht nicht zur Verfügung.

Literatur

Eine Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie in folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

11.6 Werkzeugverschleiß

In der Werkzeugverschleißliste befinden sich alle Parameter und Funktionen, die während des laufenden Betriebes benötigt werden.

Werkzeuge die sich längere Zeit im Einsatz befinden, können sich abnutzen. Diesen Verschleiß können Sie messen und in die Werkzeugverschleißliste eintragen. Die Steuerung berücksichtigt diese Daten dann bei der Berechnung der Werkzeuglängen- bzw. Radiuskorrektur. Auf diese Weise erreichen Sie eine gleich bleibende Präzision bei der Werkstückbearbeitung.

Überwachungsarten

Sie können die Einsatzdauer der Werkzeuge über Stückzahl, Standzeit oder Verschleiß automatisch überwachen lassen.

Hinweis

Kombination von Überwachungsarten

Sie haben die Möglichkeit, ein Werkzeug durch eine Art überwachen zu lassen oder eine beliebige Kombination der Überwachungsarten einzuschalten.

Außerdem können Sie Werkzeuge sperren, wenn Sie diese nicht mehr einsetzen möchten.

Werkzeugparameter

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Platz	Magazin/Platznummer • die Magazinplatznummern Es wird zuerst die Magazinnummer und dann die Platznummer im Magazin angegeben. Ist nur ein Magazin vorhanden, wird nur die Platznummer angezeigt.
BS	• Beladestelle im Beladem agazin Bei anderen Magazintypen (z.B. bei einer Kette) können zusätzlich folgende Symbole angezeigt werden: • Spindelplatz als Symbol • Plätze für Greifer 1 und Greifer 2 (gilt nur bei Einsatz einer Spindel mit Doppelgreifer) als Symbol
*falls in Magazinanwahl aktiviert	
Typ	Werkzeugtyp In Abhängigkeit vom Werkzeugtyp (dargestellt als Symbol) werden bestimmte Werkzeugkorrekturdaten freigegeben. Das Symbol kennzeichnet die Lage des Werkzeugs, die beim Anlegen des Werkzeugs gewählt wurde.

Spaltenüberschrift	Bedeutung
	Mit Hilfe der Taste <Select> haben Sie die Möglichkeit, die Werkzeuglage oder den Werkzeugtyp zu ändern.
Werkzeugname	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen und die Schwesterwerkzeugnummer. Den Namen können Sie als Text oder Nummer eingeben. **Hinweis**: Die maximale Namenslänge von Werkzeugnamen beträgt 31 ASCII Zeichen. Bei asiatischen Zeichen oder Unicode Zeichen verringert sich die Zeichenanzahl. Folgende Sonderzeichen sind nicht zulässig: | # ".
ST	Schwesterwerkzeugnummer (für Ersatzwerkzeugstrategie).
D	Schneidennummer
Δ Länge X, Δ Länge Z	Verschleiß zur Länge X bzw. Verschleiß zur Länge Z
Δ Radius	Verschleiß des Radius
T C	Anwahl der Werkzeugüberwachung - durch Standzeit (T) - durch Stückzahl (C) - durch Verschleiß (W) Die Verschleißüberwachung wird über ein Maschinendatum konfiguriert. Beachten Sie hierzu die Angaben des Maschinenherstellers.
Standzeit, bzw. Stückzahl, bzw. Verschleiß * *Parameter abhängig von der Anwahl in TC	Standzeit des Werkzeugs. Stückzahl der Werkstücke. Verschleiß des Werkzeugs
Sollwert	Sollwert für Standzeit, Stückzahl bzw. Verschleiß
Vorw.-grenze	Angabe der Standzeit, der Stückzahl bzw. des Verschleißes, bei der eine Warnung ausgegeben wird.
G	Das Werkzeug ist gesperrt, wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist.

Weitere Parameter

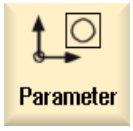
Wenn Sie eindeutige Schneidennummern eingerichtet haben, werden diese in der ersten Spalte angezeigt.

Spaltenüberschrift	Bedeutung
D-Nr.	Eindeutige Schneidennummer
SN	Schneidennummer
SC 	Einrichtekorrekturen Anzeige der vorhandenen Einrichtekorrekturen

Symbole in der Werkzeugverschleißliste

Symbol / Kennzeichnung		Bedeutung
Werkzeugtyp		
Rotes Kreuz		Das Werkzeug ist gesperrt.
Gelbes Dreieck - Spitze nach unten		Die Vorwarngrenze ist erreicht.
Gelbes Dreieck - Spitze nach oben		Das Werkzeug befindet sich in einem besonderen Zustand. Stellen Sie den Cursor auf das gekennzeichnete Werkzeug. Ein Tooltip gibt eine kurze Beschreibung.
Grüner Rahmen		Das Werkzeug ist vorausgewählt.
Magazin/Platznummer		
Grüner Doppelpfeil		Der Magazinplatz befindet sich auf der Wechselstelle.
Grauer Doppelpfeil (Konfigurierbar)		Der Magazinplatz befindet sich auf der Beladestelle.
Rotes Kreuz		Der Magazinplatz ist gesperrt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz.versch".

Siehe auch

Werkzeugdetails anzeigen (Seite 625)

Schneidenlage oder Werkzeugtyp ändern (Seite 627)

11.6.1 Werkzeug reaktivieren

Sie haben die Möglichkeit, gesperrte Werkzeuge zu ersetzen, bzw. diese Werkzeuge wieder einsatzfähig zu machen.

Voraussetzungen

Damit Sie ein Werkzeug reaktivieren können, muss die Überwachungsfunktion aktiviert sowie ein Sollwert hinterlegt sein.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugverschleißliste ist geöffnet.
2. Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das gesperrt ist und das Sie wieder einsatzfähig machen möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Reaktivieren".
   Der als Sollwert eingetragene Wert wird als neue Standzeit bzw. Stückzahl eingetragen.
   Die Sperre des Werkzeugs wird aufgehoben.

Reaktivieren und Positionieren

Ist die Funktion "Reaktivieren mit Positionieren" konfiguriert, wird zusätzlich der Magazinplatz auf dem das ausgewählte Werkzeug steht, auf die Beladestelle positioniert. Sie können das Werkzeug austauschen.

Reaktivieren aller Überwachungsarten

Ist die Funktion "Reaktivieren aller Überwachungsarten" konfiguriert, werden beim Reaktivieren alle in der NC eingestellten Überwachungsarten für ein Werkzeug zurückgesetzt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Mehrere Beladestellen

Haben Sie mehrere Beladestellen für ein Magazin konfiguriert, erscheint nach dem Drücken des Softkeys "Beladen" das Fenster "Auswahl der Beladestelle".

Wählen Sie dort die gewünschte Beladestelle und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit dem Softkey "OK".

11.7 Werkzeugdaten OEM

Sie haben die Möglichkeit, die Liste nach Ihren Bedürfnissen zu projektieren.

Je nach Konfiguration der Maschine werden in der Liste mit OEM-Werkzeugsdaten die schleifspezifischen Parameter angezeigt.

Schleifwerkzeugspezifische Parameter

Spaltenüberschrift	Bedeutung
min. Radius	Grenzwert für den Radius der Schleifscheibe zur Geometrieüberwachung.
aktueller Radius	Zeigt die Summe aus Geometriewert, Verschleißwert und - falls eingestellt - Basismaß an.
min. Breite	Grenzwert für die Breite der Schleifscheibe zur Geometrieüberwachung.
aktuelle Breite	Breite der Schleifscheibe, die sich z. B. nach dem Abrichten ergibt.
max. Drehz.	Maximale Drehzahl
max. Umf. geschw.	Maximale Umfangsgeschwindigkeit
Winkel Scheibe	Winkel der schrägen Scheibe
Überwachung	Überwachung von Geometrie und Drehzahl
Basismaß	Legt fest, ob das Basismaß bei der Berechnung der SUG und bei der Überwachung des minimalen Scheibenradius genutzt wird.
Spindelnummer	Nummer der zu überwachenden (z. B. Scheibenradius und Scheibenbreite) und programmierten (z. B. Scheibenumfangsgeschwindigkeit) Spindel.
Param. Radiusb.	Auswahl des Parameters zur Radiusberechnung • Länge X • Länge Y • Länge Z • Radius
Verkett. vorschr.	Legt fest, welche Werkzeug-Parameter von Schneide 2 (D2) und Schneide1 (D1) miteinander verkettet sein sollen. Eine Änderung des Wertes einer der verketteten Parameter wird dann automatisch beim Verketten des Parameters der anderen Schneide übernommen.

Literatur

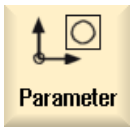
Weitere Informationen zu Schleifwerkzeugen finden Sie in folgendem Handbuch:

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen, W4: Schleifspezifische Werkzeugkorrektur und Überwachungen / SINUMERIK 840D sl

Weitere Informationen zur Projektierung der OEM Werkzeugdaten finden Sie in folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "OEM Werkz.".

3. Positionieren Sie den Cursor auf ein Schleifwerkzeug.

11.8 Magazin

In der Magazinliste werden Werkzeuge mit ihren magazinbezogenen Daten angezeigt. Hier nehmen Sie gezielt Aktionen vor, die sich auf die Magazine und die Magazinplätze beziehen.

Einzelne Magazinplätze können für Werkzeuge platzcodiert, bzw. gesperrt werden.

Werkzeugparameter

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Platz	Magazin/Platznummer • die Magazinplatznummern Es wird zuerst die Magazinnummer und dann die Platznummer im Magazin angegeben. Ist nur ein Magazin vorhanden, wird nur die Platznummer angezeigt.
BS	• Beladestelle im Beladem agazin Bei anderen Magazintypen (z.B. bei einer Kette) können zusätzlich folgende Symbole angezeigt werden:
  *falls in Magazinanwahl aktiviert	• Spindelplatz als Symbol • Plätze für Greifer 1 und Greifer 2 (gilt nur bei Einsatz einer Spindel mit Doppelgreifer) als Symbol
Typ	Werkzeugtyp In Abhängigkeit vom Werkzeugtyp (dargestellt als Symbol) werden bestimmte Werkzeugkorrekturdaten freigegeben. Das Symbol kennzeichnet die Lage des Werkzeugs, die beim Anlegen des Werkzeugs gewählt wurde.
	Mit Hilfe der Taste <Select> haben Sie die Möglichkeit, die Werkzeuglage oder den Werkzeugtyp zu ändern.
Werkzeugname	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen und die Nummer des Schwesterwerkzeugs (ST). Den Namen können Sie als Text oder Nummer eingeben. **Hinweis**: Die maximale Namenslänge von Werkzeugnamen beträgt 31 ASCII Zeichen. Bei asiatischen Zeichen oder Unicode Zeichen verringert sich die Zeichenanzahl. Folgende Sonderzeichen sind nicht zulässig: | # ".
ST	Nummer des Schwesterwerkzeugs (Ersatzwerkzeug).
D	Schneidennummer
G	Sperren des Magazinplatzes.
Mag.platztyp	Anzeige des Magazinplatztyps.
Werkz.platztyp	Anzeige, welchen Werkzeugplatztyp das Werkzeug besitzt.

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Ü	Kennzeichnung eines Werkzeugs als Übergroß. Das Werkzeug nimmt die Größe von zwei Halbplätzen links, zwei Halbplätzen rechts, ein Halbplatz oben und ein Halbplatz unten in einem Magazin ein.
P	Festplatzcodierung. Das Werkzeug ist diesem Magazinplatz fest zugeordnet.

Weitere Parameter

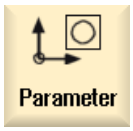
Wenn Sie eindeutige Schneidennummern eingerichtet haben, werden diese in der ersten Spalte angezeigt.

Spaltenüberschrift	Bedeutung
D-Nr.	Eindeutige Schneidennummer
SN	Schneidennummer

Symbole der Magazinliste

Symbol / Kennzeichnung		Bedeutung
Werkzeugtyp		
Rotes Kreuz		Das Werkzeug ist gesperrt.
Gelbes Dreieck - Spitze nach unten		Die Vorwarngrenze ist erreicht.
Gelbes Dreieck - Spitze nach oben		Das Werkzeug befindet sich in einem besonderen Zustand. Stellen Sie den Cursor auf das gekennzeichnete Werkzeug. Ein Tooltip gibt eine kurze Beschreibung.
Grüner Rahmen		Das Werkzeug ist vorausgewählt.
Magazin/Platznummer		
Grüner Doppelpfeil		Der Magazinplatz befindet sich auf der Wechselstelle.
Grauer Doppelpfeil (Konfigurierbar)		Der Magazinplatz befindet sich auf der Beladestelle.
Rotes Kreuz		Der Magazinplatz ist gesperrt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Magazin".

Siehe auch

Werkzeugdetails anzeigen (Seite 625)

Schneidenlage oder Werkzeugtyp ändern (Seite 627)

11.8.1 Magazin positionieren

Sie können Magazinplätze direkt auf die Beladestelle positionieren.

Vorgehensweise



1. Die Magazinliste ist geöffnet.
2. Positionieren Sie den Cursor auf den Magazinplatz, den Sie auf die Beladestelle positionieren möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Magazin positionieren".
   Der Magazinplatz wird auf die Beladestelle positioniert.

Mehrere Beladestellen

Haben Sie mehrere Beladestellen für ein Magazin konfiguriert, erscheint nach dem Drücken des Softkeys "Magazin positionieren" das Fenster "Auswahl der Beladestelle".

Wählen Sie dort die gewünschte Beladestelle und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "OK", um den Magazinplatz zur Beladestelle zu positionieren.

11.8.2 Werkzeug umsetzen

Werkzeuge können Sie innerhalb von Magazinen direkt auf einen anderen Magazinplatz umsetzen. D.h. Sie müssen die Werkzeuge nicht erst aus dem Magazin entladen, um Sie dann auf einen anderen Platz zu laden.

Beim Umsetzen wird automatisch ein Leerplatz vorgeschlagen, auf den Sie das Werkzeug umsetzen können. Sie können aber auch direkt einen leeren Magazinplatz angeben.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Die Magazinliste ist geöffnet.

2. Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das Sie auf einen anderen Magazinplatz setzen möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Umsetzen".

   Das Fenster "... umsetzen von Platz ... auf Platz ..." wird eingeblendet. Das Feld "Platz" ist mit der Nummer des ersten leeren Magazinplatzes vorbelegt.



4. Drücken Sie den Softkey "OK", wenn Sie das Werkzeug auf den vorgeschlagenen Magazinplatz setzen möchten.

   - ODER -

   Geben Sie im Feld "… Magazin" die gewünschte Magazinnummer sowie im Feld "Platz" die gewünschte Magazinplatznummer ein.

   Drücken Sie den Softkey "OK".



   Das Werkzeug wird auf den angegebenen Magazinplatz umgesetzt.

Mehrere Magazine

Haben Sie mehrere Magazine eingerichtet, erscheint nach dem Drücken des Softkeys "Umsetzen" das Fenster "...umsetzen von Magazin... Platz... auf...".

Wählen Sie dort das gewünschte Magazin sowie den gewünschten Platz und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "OK", um das Werkzeug zu laden.

11.8.3 Alle Werkzeuge entladen

Sie haben die Möglichkeit, alle Werkzeuge gleichzeitig aus der Magazinliste zu entladen.

Voraussetzungen

Damit der Softkey "Alle entladen" eingeblendet und verfügbar ist, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Magazinverwaltung ist eingerichtet
- Im Zwischenspeicher / in Spindel befindet sich kein Werkzeug



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Die Magazinliste ist geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Alle entladen".
   Sie erhalten eine Abfrage, ob Sie wirklich alle Werkzeuge entladen wollen.



3. Drücken Sie den Softkey "OK", um mit dem Entladen der Werkzeuge fortzufahren.
   Die Werkzeuge werden in der aufsteigend nach Magazinplatznummern aus dem Magazin entladen.

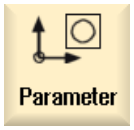


4. Drücken Sie den Softkey "Abbruch", wenn Sie den Entladevorgang abbrechen wollen.

11.9 Listen der Werkzeugverwaltung sortieren

Wenn Sie mit vielen Werkzeugen, mit großen oder mehreren Magazinen arbeiten, kann es hilfreich sein, die Werkzeuge nach unterschiedlichen Kriterien sortiert anzuzeigen. So finden Sie bestimmte Werkzeuge schneller in den Listen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz.liste", "Werkz.versch" oder "Magazin".

...





3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Sortieren".





Die Listen werden nach den Magazinplätzen numerisch sortiert angezeigt.



4. Drücken Sie den Softkey "Nach Typ", um die Werkzeuge nach Werkzeugtyp geordnet anzuzeigen. Gleiche Typen werden nach Radiuswert sortiert.



Drücken Sie den Softkey "Nach Name", um die Werkzeugnamen alphabetisch geordnet anzuzeigen.

Bei Werkzeugen mit gleichem Namen wird die Schwesterwerkzeugnummer zur Sortierung verwendet.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Nach T-Nummer", um die Werkzeuge numerisch sortiert anzuzeigen.

Die Liste wird nach den angegebenen Kriterien sortiert.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

11.10 Listen der Werkzeugverwaltung filtern

Die Filterfunktion erlaubt es Ihnen in den Listen der Werkzeugverwaltung Werkzeuge mit bestimmten Eigenschaften herauszufiltern.

So haben Sie beispielsweise die Möglichkeit, sich während der Bearbeitung Werkzeuge anzeigen zu lassen, die bereits die Vorwarngrenze erreicht haben, um die entsprechenden Werkzeuge für die Bestückung bereit zu legen.

Filterkriterien

- nur erste Schneide anzeigen
- nur einsatzbereite Werkzeuge
- nur Werkzeuge mit Aktivkennung
- nur Werkzeuge mit Vorwarngrenze erreicht
- nur gesperrte Werkzeuge
- nur Werkzeuge mit Reststückzahl von ... bis ...
- nur Werkzeuge mit Reststandzeit von bis ...
- nur Werkzeuge mit Entladekennung
- nur Werkzeuge mit Beladekennung

Hinweis

Mehrfachauswahl

Sie haben die Möglichkeit, mehrere Kriterien anzuwählen. Bei widersprüchlicher Auswahl der Filteroptionen erhalten Sie eine entsprechende Meldung.

Sie haben die Möglichkeit, für die verschiedenen Filterkriterien ODER-Verknüpfung zu konfigurieren.



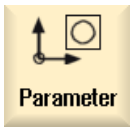
Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Eine Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie in Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz.liste", "Werkz.versch" oder "Magazin".

...





3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Filtern".
   Das Fenster "Filter" wird geöffnet.

...





4. Aktivieren Sie das gewünschte Filterkriterium und drücken Sie den Softkey "OK".
   In der Liste werden Ihnen die Werkzeuge angezeigt, die den Auswahlkriterien entsprechen.
   In der Kopfzeile des Fensters wird der aktive Filter angezeigt.

11.11 Gezielte Suche in den Listen der Werkzeugverwaltung

In allen Listen der Werkzeugverwaltung steht Ihnen eine Suchfunktion zur Verfügung, mit der Sie nach folgenden Objekten suchen lassen können:

- **Werkzeuge**
  - Sie geben den Werkzeugnamen ein. Durch die Eingabe einer Schwesterwerkzeugnummer verfeinern Sie die Suche.

    Sie haben die Möglichkeit, nur einen Teil des Namens als Suchbegriff einzugeben.
  - Sie geben die D-Nummer ein und aktivieren bei Bedarf das Kontrollkästchen "aktive D-Nummer".
- **Magazinplätze bzw. Magazine**

  Ist nur ein Magazin konfiguriert, so erfolgt die Suche erfolgt anhand des Magazinplatzes.

  Sind mehrere Magazine konfiguriert, so besteht die Möglichkeit einen bestimmten Magazinplatz in einem bestimmten Magazin oder auch nur ein bestimmtes Magazin zu suchen.
- **Leerplätze**

  Die Leerplatzsuche erfolgt über die Werkzeuggröße. Die Werkzeuggröße wird bestimmt über die Anzahl der benötigten Halbplätze nach rechts, links, oben und unten. Für ein Flächenmagazin sind alle vier Richtungen von Bedeutung. Für ein Kettenmagazin, ein Teller oder ein Revolver sind nur die Halbplätze nach rechts und links von Bedeutung. Die maximale Anzahl an Halbplätzen, die ein Werkzeug belegen kann ist auf 7 begrenzt.

  Wird in den Listen mit dem Platztyp gearbeitet, so erfolgt die Leerplatzsuche über Platztyp und Platzgröße.

  Der Platztyp kann je nach Konfiguration als Zahlenwert oder als Text eingegeben werden.



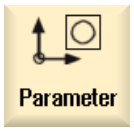
Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Eine Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie in

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz.liste", Werkz.versch oder "Magazin".

...





3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Suchen".





4. Drücken Sie den Softkey "Werkzeug", wenn Sie ein bestimmtes Werkzeug suchen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Magazinplatz", wenn Sie einen bestimmten Magazinplatz, bzw. ein bestimmtes Magazin suchen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Leerplatz", wenn Sie einen bestimmten Leerplatz suchen.



5. Drücken Sie den Softkey "OK".
   Die Suche wird gestartet.



6. Drücken Sie den Softkey "Suchen" erneut, wenn es sich bei dem gefundenen Werkzeug nicht um das gesuchte Werkzeug handelt.
   Der Suchbegriff bleibt erhalten und Sie starten mit "OK" die Suche nach dem nächsten Werkzeug, das dem Eintrag entspricht.



7. Drücken Sie den Softkey "Abbruch", um den Suchvorgang abzubrechen.

11.12 Werkzeugdetails anzeigen

Im Fenster "Werkzeugdetails" erhalten Sie alle Parameter des angewählten Werkzeugs.

Die Parameter werden nach folgenden Kriterien sortiert angezeigt

- Werkzeugdaten
- Schleifdaten (wenn Schleifwerkzeuge konfiguriert sind)
- Schneidendaten
- Überwachungsdaten

Schutzstufe

Um die Parameter im Detailfenster zu bearbeiten, benötigen Sie die Zugriffsstufe Schlüsselschalter 3 (Schutzstufe 4).



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste, die Verschleißliste, die OEM-Werkzeugliste bzw. das Magazin ist geöffnet.

...



2. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Werkzeug.



3. Befinden Sie sich in der Werkzeugliste bzw. im Magazin, drücken Sie die Softkeys ">>" und "Details".



- ODER -



Befinden Sie sich in der Verschleißliste oder OEM-Werkzeugliste, drücken Sie den Softkey "Details".



Das Fenster "Werkzeugdetails" wird eingeblendet.

In der Liste werden alle verfügbaren Werkzeugdaten angezeigt.



4. Drücken Sie den Softkey "Schleifdaten", wenn Sie sich die Schleifdaten anzeigen lassen wollen.



5. Drücken Sie den Softkey "Schneidendaten", wenn Sie sich die Schneidendaten anzeigen lassen wollen.



6. Drücken Sie den Softkey "Überwach.-daten", wenn Sie sich die Überwachungsdaten anzeigen lassen wollen.

11.13 Sämtliche Werkzeugdetails anzeigen

Im Fenster "Werkzeugdetails - alle Parameter" werden sämliche Parameter des angewählten Werkzeugs angezeigt.

Die Parameter werden nach folgenden Kriterien sortiert angezeigt

- Werkzeugdaten
- Schleifdaten (wenn Schleifwerkzeuge konfiguriert sind)
- Schneidendaten
- Überwachungsdaten

Schutzstufe

Um die Parameter im Detailfenster zu bearbeiten, benötigen Sie die Zugriffsstufe Schlüsselschalter 3 (Schutzstufe 4).



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste, die Verschleißliste, die OEM-Werkzeugliste bzw. das Magazin ist geöffnet.

...



2. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Werkzeug.



3. Befinden Sie sich in der Werkzeugliste bzw. im Magazin, drücken Sie die Softkeys ">>" und "Details".



- ODER -



Befinden Sie sich in der Verschleißliste oder OEM-Werkzeugliste, drücken Sie den Softkey "Details".



4. Drücken Sie den Softkey "Weitere Details".Das Fenster "Werkzeugdetails - alle Parameter" wird geöffnet.
   In der Liste werden sämtliche Parameter des Werkzeugs angezeigt.
5. Bedienen Sie die Bildlauflaufleiste, um sich sämliche Parameter der Liste anzeigen zu lassen.

- ODER -



...



Drücken Sie den Softkey "Werkzeugdaten", "Schleifdaten", "Schneidendaten" oder "Überwach.-daten", um direkt zu den gewünschten Parametern in der Liste zu springen.

11.14 Schneidenlage oder Werkzeugtyp ändern

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste, die Verschleißliste, die OEM-Werkzeugliste bzw. das Magazin ist geöffnet.

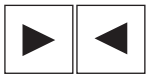
...



2. Positionieren Sie den Cursor in die Spalte "Typ" des Werkzeugs, das Sie ändern möchten.



3. Drücken Sie die Taste <SELECT>.
   Das Fenster "Werkzeugtypen - Favoriten" wird geöffnet.



4 Drücken Sie die Taste <Cursor rechts>, bzw. <Cursor links>, um die neue Schneidenlage bzw. Werkzeuglage bei Schleifwerkzeugen auszuwählen.

- ODER -

Wählen Sie in der Liste der Favoriten oder über die Softkeys "Fräser 100-199", "Bohrer 200-299", "Schleifw. 400-499", "Drehstahl 500-599" oder "Sonderw. 700-900" den gewünschten Werkzeugtyp.

Hinweis: Ein Schleifwerkzeug kann nur in einen anderen Schleifwerkzeugtyp geändert werden.



5. Drücken Sie den Softkey "OK".
   Die neue Schneidenlage / Werkzeuglage bzw. der neue Werkzeugtyp wird übernommen und das entsprechende Symbol wird in der Spalte "Typ" angezeigt.

11.15 Einstellungen zu Werkzeuglisten

Im Fenster "Einstellungen" haben Sie folgende Möglichkeiten, die Ansicht in den Werkzeuglisten einzustellen:

- Nur ein Magazin in Magazinsortierung anzeigen
  - Sie schränken die Anzeige auf ein Magazin ein. Das Magazin wird mit den zugeordneten Zwischenspeicherplätzen und den nicht beladenen Werkzeugen angezeigt.
  - Über eine Konfiguration stellen Sie ein, ob mit dem Softkey "Magazinanwahl" zum nächsten Magazin gesprungen wird, oder ob der Dialog "Magazinanwahl" zur Umschaltung in ein beliebiges Magazin umgeschaltet wird.
- Nur Spindel in Zwischenspeicher anzeigen

  Um bei laufendem Betrieb nur den Spindelplatz anzuzeigen, werden die restlichen Plätze des Zwischenspeichers ausgeblendet.
- Adaptertransformierte Sicht einschalten
  - In der Werkzeugliste werden Geometrielängen und die Einsatzkorrekturen transformiert angezeigt.
  - In der Werkzeugverschleißliste werden die Verschleißlängen und die Summenkorrekturen transformiert angezeigt.



Maschinenhersteller

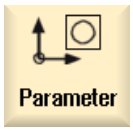
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Weitere Informationen zur Konfiguration der Einstellungen erhalten Sie folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz.liste", "Werkz.versch" bzw. "Magazin".

...





3. Drücken Sie die Softkeys "Weiter" und "Einstellungen".



4. Aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen für die gewünschte Einstellung.

11.16 Arbeiten mit Multitool (nur 840D sl)

Mit Hilfe von Multitools haben Sie die Möglichkeit, mehr als ein Werkzeug auf einem Magazinplatz aufzunehmen.

Das Multitool selber besitzt zwei oder mehr Plätze zur Aufnahme von Werkzeugen. Die Werkzeuge werden direkt auf das Multitool montiert. Das Multitool wird auf einen Platz im Magazin beladen.

Typische Anwendungsfälle

Ein Anwendungsfall für die Verwendung von Multitools auf Drehmaschinen mit Revolver und Gegenspindel ist die Bestückung des Multitools mit zwei Drehwerkzeugen. Ein Drehwerkzeug für die Bearbeitung auf der Hauptspindel und ein Drehwerkzeug für die Bearbeitung auf der Gegenspindel.

Ein weiterer Anwendungsfall ist die Verwendung von Multitools auf Drehmaschinen mit Werkzeugspindel. Ein Multitool, auf dem mehrere Werkzeuge montiert sind, wird an dieser Maschine in die Werkzeugspindel eingewechselt. Der Werkzeugwechsel innerhalb des Multitools geschieht durch das Positionieren des Multitools, d.h. durch die Drehung der Werkzeugspindel.

Geometrische Anordnung der Werkzeuge auf dem Multitool

Das Multitool kennt die Parameter "Anzahl Plätze" und "Art der Abstandbestimmung der Plätze".

Die Art des Abstands kann folgendermaßen definiert werden:

- über die Multitoolplatznummer oder
- über den Winkel des Multitoolplatzes

Wird hier der Winkel gewählt, so muss zu jedem Multitoolplatz der Wert für den Winkel eingegeben werden.

Das Multitool wird in Bezug auf Be- und Entladen ins Magazin als Einheit behandelt.

11.16.1 Werkzeugliste bei Multitool

Arbeiten Sie mit Multitool, wird die Werkzeugliste um die Spalte für die Multitoolplatznummer ergänzt. Sobald sich der Cursor in der Werkzeugliste auf einem Multitool befindet, ändern sich bestimmte Spaltenüberschriften.

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Platz	Magazin/Platznummer
MT Pl.	Multitoolplatznummer
TYP	Symbol für Multitool
Multitoolname	Name des Multitools.
Platz Anz.	Anzahl der Plätze des Multitools
Art Abstand	• Winkel Abstand der Multitoolplätze in Grad • Platznummer Multitoolplatznummer

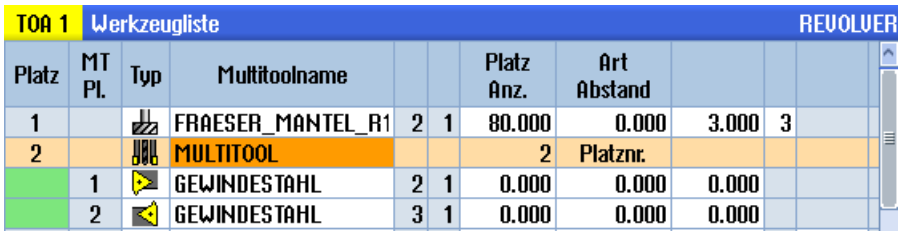
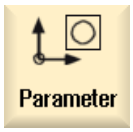


Bild 11-18 Werkzeugliste mit Multitool im Revolver

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz.liste".
   Das Fenster "Werkzeugliste" wird geöffnet.

11.16.2 Multitool anlegen

Das Multitool kann in der Favoritenauswahl sowie in der Liste der Sonderwerkzeugtypen ausgewählt werden.

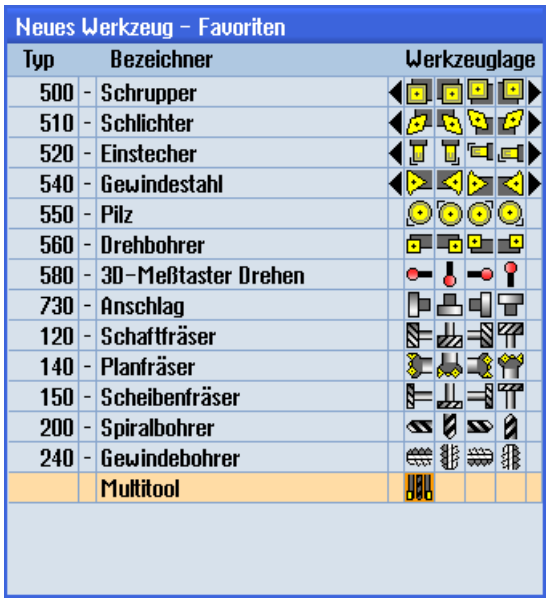


Bild 11-19 Favoritenliste mit Multitool

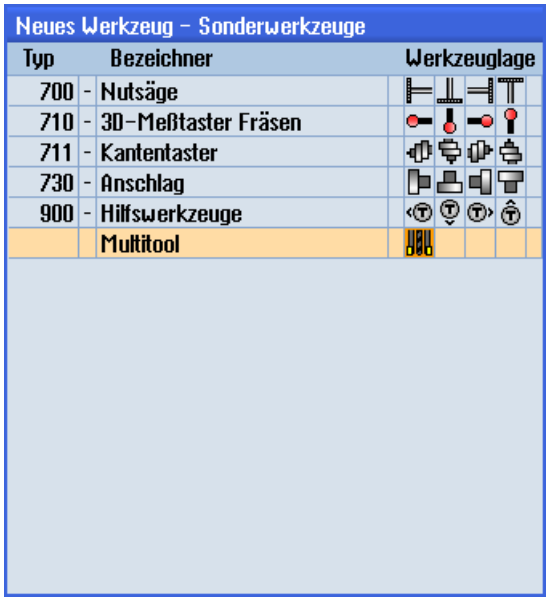


Bild 11-20 Auswahlliste für Sonderwerkzeuge mit Multitool

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.

2. Positionieren Sie den Cursor an die Position, an der das Werkzeug angelegt werden soll.

   Sie können dabei einen leeren Magazinplatz oder auch den NC-Werkzeugspeicher außerhalb des Magazins wählen.

   Im Bereich des NC-Werkzeugspeichers können Sie den Cursor auch auf ein vorhandenes Werkzeug setzen. Die Daten des angezeigten Werkzeugs werden nicht überschrieben.



3. Drücken Sie den Softkey "Neues Werkzeug".

   Das Fenster "Neues Werkzeug – Favoriten" wird geöffnet.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Sonderw. 700-900".



4. Wählen Sie das Multitool und drücken Sie den Softkey "OK".

   Das Fenster "Neues Werkzeug" wird geöffnet.



5. Geben Sie den Namen des Multitools ein, legen Sie die Anzahl der Multitoolplätze fest und wählen Sie die Art der Abstandsbestimmung (z.B. Multitoolplatznummer).

   Haben Sie für die Abstandsbestimmung den Winkel gewählt, geben Sie für jeden Multitoolplatz den Abstand zum Referenzplatz als Winkelwert ein.



   Das Multitool wird in der Werkzeugliste angelegt.

Der Ablauf des Werkzeuganlegens kann anders eingestellt sein.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

11.16.3 Multitool mit Werkzeugen bestücken

Voraussetzung

Ein Multitool ist in der Werkzeugliste angelegt.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.



2. Wählen Sie das gewünschte Multitool, positionieren Sie den Cursor auf einen leeren Multitoolplatz und drücken Sie den Softkey "Neues Werkzeug".



Wählen Sie über die entsprechende Auswahlliste, z.B. Favoriten, das gewünschte Werkzeug

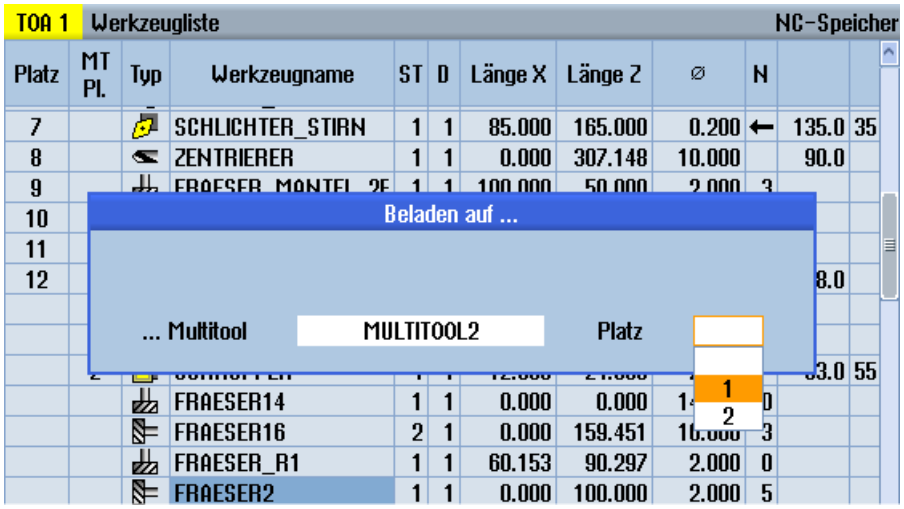
- ODER -





Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das Sie in das Multitool laden möchten und drücken Sie die Softkeys "Beladen" und "Multitool".

Das Fenster "Beladen auf..." wird geöffnet.





Wählen Sie das gewünschte Multitool und den Multitoolplatz, auf den Sie das Werkzeug beladen wollen.

11.16.4 Werkzeuge aus Multitool entfernen

Wenn das Multitool mechanisch neu bestückt wurde, müssen die alten Werkzeuge in der Werkzeugliste aus dem Multitool entfernt werden.

Der Cursor wird dazu auf die Zeile gestellt, auf der sich das Werkzeug befindet, das entfernt werden soll. Beim Entladen wird das Werkzeug automatisch in der Werkzeugliste außerhalb des Magazins im NC-Speicher gespeichert.

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.



2. Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das Sie aus dem Multitool entladen wollen und drücken Sie den Softkey "Entladen".

   - ODER -



   Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das Sie aus dem Multitool entfernen und löschen wollen und drücken Sie den Softkey "Werkzeug löschen".

11.16.5 Multitool löschen

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.
2. Positionieren Sie den Cursor auf das Multitool, das Sie löschen wollen.



3. Drücken Sie den Sotkey "Multitool löschen".

   Das Multitool wird mit allen Werkzeugen, die sich darauf befinden gelöscht.

11.16.6 Multitool beladen und entladen

Vorgehensweise



1. Die Werkzeugliste ist geöffnet.

2. Positionieren Sie den Cursor auf das Multitool, das Sie ins Magazin beladen wollen.



3. Das Fenster "Beladen auf " öffnet sich.
   Das Feld "... Platz" ist mit der Nummer des ersten leeren Magazinplatzes vorbelegt.



4. Drücken Sie den Softkey "OK", wenn Sie das Multitool auf den vorgeschlagenen Leerplatz laden wollen.

   - ODER -



   Geben Sie die gewünschte Platznummer ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   Das Multitool wird mit den auf dem Multitool befindlichen Werkzeugen auf den angegebenen Magazinplatz geladen.

Multitool entladen



1. Positionieren Sie den Cursor auf das Multitool, das Sie aus dem Magazin entladen möchten und drücken Sie den Softkey "Entladen".
   Das Multitool wird aus dem Magazin entfernt und an das Ende der Werkzeugliste in den NC-Speicher abgelegt.

11.16.7 Multitool reaktivieren

Multitool und auf dem Multitool befindliche Werkzeuge können unabhängig von einander gesperrt sein.

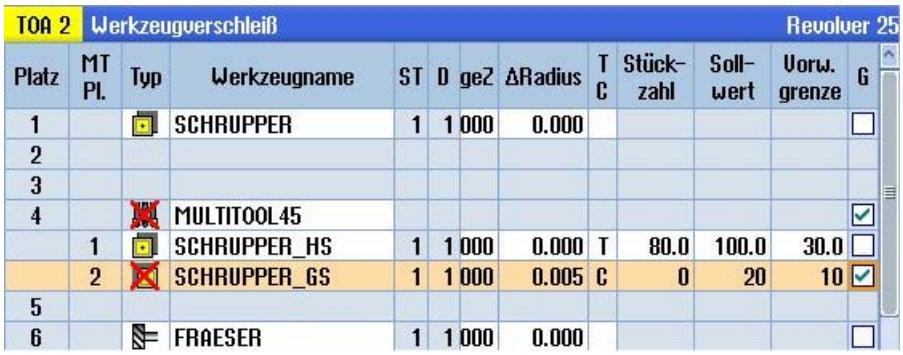
Wird ein Multitool gesperrt, dann kann man die Werkzeuge des Multitools nicht mehr über den Werkzeugwechsel einwechseln.

Wenn nur ein Werkzeug auf einem Multitool eine Überwachung einstellt hat und die Standzeit oder die Stückzahl ist abgelaufen, so wird das Werkzeug und das Multitool auf dem sich das Werkzeug befindet gesperrt. Die anderen Werkzeuge auf dem Multitool nicht.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Wenn sich mehrere Werkzeuge mit Überwachung auf dem Multitool befinden und die Standzeit oder Stückzahl läuft für ein Werkzeug ab, so wird nur dieses Werkzeug gesperrt.



TOA 2 Werkzeugverschleiß Revolver 25

Platz	MT Pl.	Typ	Werkzeugname	ST	D	geZ	ΔRadius	T C	Stück-zahl	Soll-wert	Vorw. grenze	G
1			SCHRUPPER	1	1	000	0.000					☐
2												
3												
4			MULTITOOL45									☑
	1		SCHRUPPER_HS	1	1	000	0.000	T	80.0	100.0	30.0	☐
	2		SCHRUPPER_GS	1	1	000	0.005	C	0	20	10	☑
5												
6			FRAESER	1	1	000	0.000					☐

Reaktivieren

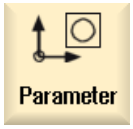
Wenn man ein Werkzeug mit abgelaufener Standzeit oder Stückzahl, das sich auf einem Multitool befindet, reaktiviert, so wird für dieses Werkzeug die Standzeit/Stückzahl auf den Sollwert gesetzt und für das Werkzeug und für das Multitool wird die Sperre entfernt.

Wenn man ein Multitool reaktiviert, auf dem sich Werkzeuge mit Überwachung befinden, so wird für alle Werkzeuge auf dem Multitool die Standzeit/Stückzahl auf den Sollwert gesetzt egal ob die Werkzeuge gesperrt sind oder nicht.

Voraussetzungen

Damit Sie ein Werkzeug reaktivieren können, muss die Überwachungsfunktion aktiviert sowie ein Sollwert hinterlegt sein.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter".



2. Drücken Sie den Softkey "Werkz.versch".

3. Positionieren Sie den Cursor auf das Multitool, das gesperrt ist und das Sie wieder einsatzfähig machen wollen.

   - ODER -

   Positionieren Sie den Cursor auf das Werkzeug, das Sie wieder einsatzfähig machen wollen.



4. Drücken Sie den Softkey "Reaktivieren".

   Der als Sollwert eingetragene Wert wird als neue Standzeit bzw. Stückzahl eingetragen.

   Die Sperre des Werkzeugs und des Multitools wird aufgehoben.

Reaktivieren und Positionieren

Ist die Funktion "Reaktivieren mit Positionieren" konfiguriert, wird zusätzlich der Magazinplatz auf dem das ausgewählte Multitool steht, auf die Beladestelle positioniert. Sie können das Multitool austauschen.

Reaktivieren aller Überwachungsarten

Ist die Funktion "Reaktivieren aller Überwachungsarten" konfiguriert, werden beim Reaktivieren alle in der NC eingestellten Überwachungsarten für ein Werkzeug zurückgesetzt.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

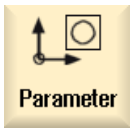
Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

11.16.8 Multitool umsetzen

Multitools können Sie innerhalb von Magazinen direkt auf einen anderen Magazinplatz umsetzen. D.h. Sie müssen Multitools mit den zugehörigen Werkzeugen nicht erst aus dem Magazin entladen, um Sie dann auf einen anderen Platz zu laden.

Beim Umsetzen wird automatisch ein Leerplatz vorgeschlagen, auf den Sie das Multitool umsetzen können. Sie können aber auch direkt einen leeren Magazinplatz angeben.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter".



2. Drücken Sie den Softkey "Magazin".
3. Positionieren Sie den Cursor auf das Multitool, das Sie auf einen anderen Magazinplatz setzen wollen.



4. Drücken Sie den Softkey "Umsetzen".

   Das Fenster "... umsetzen von Platz ... auf Platz ..." wird eingeblendet. Das Feld "Platz" ist mit der Nummer des ersten leeren Magazinplatzes vorbelegt.



5. Drücken Sie den Softkey "OK", wenn Sie das Multitool auf den vorgeschlagenen Magazinplatz setzen möchten.

   ODER -

   Geben Sie im Feld "… Magazin" die gewünschte Magazinnummer sowie im Feld "Platz" die gewünschte Magazinplatznummer ein.



   Drücken Sie den Softkey "OK".

   Das Multitool wird mit den Werkzeugen auf den angegebenen Magazinplatz umgesetzt.

11.16.9 Multitool positionieren

Sie können ein Magazin positionieren. Dabei wird ein Magazinplatz auf eine Beladestelle positioniert.

Multitools, die sich in einer Spindel befinden, können ebenfalls positioniert werden. Das Multitool wird gedreht und damit wird der betreffende Multitoolplatz in die Bearbeitungsposition gebracht.

Vorgehensweise



1. Die Magazinliste ist geöffnet.

2. Positionieren Sie den Cursor auf den Multitoolplatz, den Sie in die Bearbeitungsposition bringen möchten (das Multitool befindet sich in der Spindel).



3. Drücken Sie den Softkey "Multitool positionieren".

   Steht der Cursor auf einem Multitoolplatz eines Multitools, das sich in der Spindel befindet, wird der Multitoolplatz in die Bearbeitungsposition positioniert.

Programme verwalten 12

12.1 Übersicht

12.1.1 Programme verwalten

Über den Programm-Manager können Sie jederzeit auf Programme zugreifen, um sie abarbeiten zu lassen, um sie zu verändern oder um sie zu kopieren oder umzubenennen.

Programme, die Sie nicht mehr benötigen, können Sie löschen, um deren Speicherplatz wieder freizugeben.

ACHTUNG
Abarbeiten von USB-FlashDrive Ein direktes Abarbeiten von einem USB-FlashDrive wird nicht empfohlen. Es gibt keine Absicherung gegen Kontaktschwierigkeiten, Herausfallen, Abbrechen durch Anstoßen oder versehentliches Abziehen des USB-FlashDrive werden des laufenden Betriebs. Das Trennen während der Werkzeugbearbeitung führt zum Stopp der Bearbeitung und somit auch zum Werkstückschaden.

Ablageort für Programme

Mögliche Ablageorte sind:

- NC
- Lokales Laufwerk
- Netzlaufwerke
- USB-Laufwerke
- V24



Software-Optionen

Für die Anzeige des Softkeys "Lokal. Laufw." benötigen Sie die Option "zusätzl. 256 MB HMI-An.speicher auf CF-Card d.NCU" (nicht bei SINUMERIK Operate auf PCU50 bzw. PC/PG).

Datenaustausch mit anderen Arbeitsplätzen

Für den Austausch von Programmen und Daten mit anderen Arbeitsplätzen haben Sie folgende Möglichkeiten:

- USB Laufwerke (z.B. USB-FlashDrive)
- Netzlaufwerke
- FTP Laufwerk

Wahl der Ablageorte

In der horizontalen Softkey-Leiste können Sie den Ablageort anwählen, dessen Verzeichnisse und Programme Sie anzeigen möchten. Zusätzlich zum Softkey "NC", über den die Daten des passiven Dateisystems angezeigt werden, können noch weitere Softkeys angezeigt werden.

Der Softkey "USB" ist nur bedienbar, wenn ein externes Speichermedium (z.B. USB-FlashDrive am USB-Port der Bedientafel) angeschlossen ist.

PDF- und HTML-Dokumente anzeigen

Sie haben die Möglichkeit, sich HTML-Dokumente sowie PDFs auf Laufwerken des Programm-Managers (z.B. im Lokalen Laufwerk oder USB) und über den Datenbaum der Systemdaten anzeigen zu lassen.

Eine Vorschau der Dokumente ist allerdings nur für PDFs möglich.

Hinweis

FTP Laufwerk

Die Vorschau der Dokumente ist auf dem FTP Laufwerk nicht möglich.

Aufbau der Verzeichnisse

In der Übersicht haben die Symbole in der linken Spalte folgende Bedeutung:



Verzeichnis



Programm

Beim ersten Aufruf des Programm-Managers besitzen alle Verzeichnisse ein Plus-Zeichen.



Bild 12-1 Programmverzeichnis in Programm-Manager

Erst mit dem ersten Lesen werden die Plus-Zeichen vor leeren Verzeichnissen entfernt.

Die Verzeichnisse und Programme sind immer zusammen mit folgenden Informationen aufgelistet:

- Name

  Der Name darf maximal 24 Zeichen betragen.

  Zulässige Zeichen sind alle Großbuchstaben (ohne Umlaute), Ziffern und Unterstriche
- Typ

  Verzeichnis: WPD

  Programm: MPF

  Unterprogramm: SPF

  Initialisierungsprogramme: INI

  Joblisten:JOB

  Werkzeugdaten: TOA

  Magazinbelegung: TMA

  Nullpunkte: UFR

  R-Parameter: RPA

  Globale Anwenderdaten/-Definitionen: GUD

  Settingdaten: SEA

  Schutzbereiche: PRO

  Durchhang: CEC
- Größe (in Byte)
- Datum/Zeit (der Erstellung oder letzten Änderung)

Aktive Programme

Angewählte, d.h. aktive Programme werden mit einem grünen Symbol kenntlich gemacht.

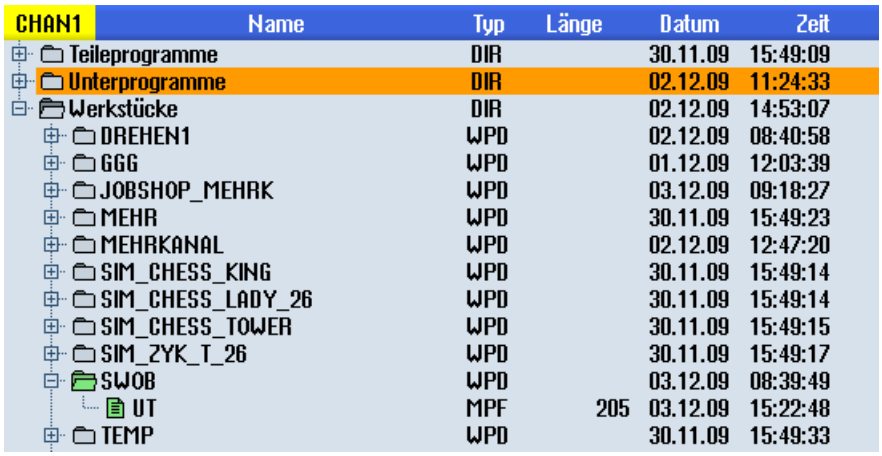


Bild 12-2 Grün dargestelltes aktives Programm

12.1.2 NC-Speicher

Es wird Ihnen der komplette NC-Arbeitsspeicher mit allen Werkstücken sowie Haupt- und Unterprogrammen angezeigt.

Sie können hier weitere Unterverzeichnisse anlegen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Drücken Sie den Softkey "NC".

12.1.3 Lokales Laufwerk

Es werden die im Anwenderspeicher der CF-Card bzw. auf der lokalen Festplatte abgelegten Werkstücke, Haupt- und Unterprogramme angezeigt.

Zur Ablage haben Sie die Möglichkeit, die Struktur des Systems des NC-Speichers abzubilden oder ein eigenes Ablagesystem anzulegen.

Sie können hier beliebig viele Unterverzeichnisse anlegen, um dort beliebige Dateien (z.B. Textdateien mit Notizen) abzulegen.



Software-Optionen

Für die Anzeige des Softkeys "Lokal. Laufw." benötigen Sie die Option "zusätzl. HMI-An.speicher auf CF-Card d.NCU" (nicht bei SINUMERIK Operate auf PCU50 bzw. PC/PG).

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Lokal. Laufw.".

Sie haben die Möglichkeit, auf dem lokalen Laufwerk die Verzeichnisstruktur des NC-Speichers abzubilden. Dies erleichtert u.a. die Suchreihenfolge.

Verzeichnisse einrichten



1. Das lokale Laufwerk ist angewählt.



2. Positionieren Sie den Cursor auf das Hauptverzeichnis.





3. Drücken Sie die Softkeys "Neu" und "Verzeichnis".
   Das Fenster "Neues Verzeichnis" wird geöffnet.



4. Geben Sie im Eingabefeld "Name" jeweils die Begriffe "mpf.dir", "spf.dir" und "wks.dir" ein und drücken Sie den Softkey "OK".
   Die Verzeichnisse "Teileprogramme", "Unterprogramme" und "Werkstücke" werden unterhalb des Hauptverzeichnisses angelegt.

12.1.4 USB Laufwerke

Die USB Laufwerke bieten Ihnen die Möglichkeit, Daten auszutauschen. So können Sie beispielsweise Programme, die extern angelegt wurden, in die NC kopieren und abarbeiten lassen.

ACHTUNG
Unterbrechung des laufenden Betriebs Ein direktes Abarbeiten vom USB-FlashDrive wird nicht empfohlen, da es zu ungewollter Unterbrechung der Bearbeitung und somit auch zum Werkstückschaden kommen kann.

Partionierter USB-FlashDrive (nur 840D sl und TCU)

Verfügt der USB-FlashDrive über mehrere Partitionen, werden diese in einer Baumstruktur als Unterbaum (01,02,...) angezeigt.

Für EXTCALL Aufrufe geben Sie die Partition mit an (z.B. USB:/02/... oder //ACTTCU/FRONT/02/... oder //ACTTCU/FRONT,2/... oder //TCU/TCU1/FRONT/02/...)

Sie haben darüber hinaus die Möglichkeit, eine beliebige Partition zur projektieren (z.B. //ACTTCU/FRONT,3).

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Drücken Sie den Softkey "USB".

Hinweis

Der Softkey "USB" ist nur bedienbar, wenn ein USB-FlashDrive an der Frontschnittstelle der Bedientafel angesteckt ist.

12.1.5 FTP Laufwerk

Das FTP Laufwerk bietet Ihnen die Möglichkeiten, Daten, z.B. Teileprogramme, zwischen Ihrer Steuerung und einem externen FTP-Server auszutauschen.

Sie haben die Möglichkeit, zur Ablage im FTP-Server neue Verzeichnisse und Unterverzeichnisse anzulegen, um dort beliebige Dateien abzulegen.

Hinweis

Programme anwählen / abarbeiten

Es ist nicht möglich, Programm direkt im FTP Laufwerk anzuwählen und zur Abarbeitung in den Bedienbereich "Maschine" zu wechseln.

Voraussetzung

Im FTP-Server sind Benutzername und Passwort eingerichtet.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Drücken Sie den Softkey "FTP".
   Beim erstmaligen Anwählen des FTP Laufwerks wird ein Anmeldefenster eingeblendet.



3. Geben Sie Benutzername und Passwort ein und drücken Sie den Softkey "OK", um sich am FTP-Server anzumelden.

   Der Inhalt des FTP-Servers mit seinen Ordnern wird angezeigt.



4. Drücken Sie den Softkey "Abmelden" nach Beendigung der gewünschten Datenbearbeitungen.

   Die Verbindung zum FTP-Server ist getrennt. Um das FTP Laufwerk wieder anwählen zu können, ist eine erneute Anmeldung nötig.

12.2 Programm öffnen und schließen

Wenn Sie sich ein Programm genauer ansehen möchten oder Änderungen in diesem vornehmen möchten, öffnen Sie das Programm im Editor.

Bei Programmen, die im NCK-Speicher liegen, können Sie bereits während des Öffnens navigieren. Die Programmsätze werden erst editierbar, wenn das Programm vollständig geöffnet ist. In der Dialogzeile verfolgen Sie das Öffnen des Programms.

Bei Programmen, die Sie über lokales Laufwerk, USB FlashDrive oder Netzwerkverbindungen öffnen, ist das Navigieren erst möglich, wenn das Programm vollständig geöffnet ist. Beim Öffnen des Programms blendet sich eine Fortschrittsanzeige ein.

Hinweis

Kanalumschaltung im Editor

Beim Öffnen des Programms wird der Editor für den aktuell angewählten Kanal geöffnet. Bei einer Simulation des Programms wird dieser Kanal verwendet.

Nehmen Sie eine Kanalumschaltung im Editor vor, wirkt sich dies nicht auf den Editor aus. Erst beim Schließen des Editors wechseln Sie in den anderen Kanal.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.

2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf das Programm, das Sie bearbeiten möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Öffnen".

   - ODER -



   Drücken Sie die Taste <INPUT>.



- ODER -

Drücken Sie die Taste <Cursor rechts>.

- ODER -

Doppelklicken Sie auf das Programm.

Das gewählte Programm wird im Bedienbereich "Editor" geöffnet.

4. Nehmen Sie jetzt die gewünschten Programmänderungen vor.
5. Drücken Sie den Softkey "NC Anwahl", um in den Bedienbereich "Maschine" zu wechseln und die Abarbeitung zu starten.





Bei laufendem Programm ist der Softkey deaktiviert.

Programm schließen





Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Schließen", um das Programm und den Editor wieder zu schließen.

- ODER -



Wenn Sie sich am Anfang der ersten Zeile des Programms befinden, drücken Sie die Taste <Cursor links>, um das Programm und den Editor zu schließen.



Um ein über "Schließen" verlassenes Programm wieder zu öffnen, drücken Sie die Taste <PROGRAM>.

Hinweis

Um ein Programm abarbeiten zu lassen, muss es nicht geschlossen werden.

12.3 Programm abarbeiten

Wählen Sie ein Programm zur Abarbeitung an, wechselt die Steuerung automatisch in den Bedienbereich "Maschine".

Programmanwahl

Werkstücke (WPD), Hauptprogramme (MPF) oder Unterprogramme (SPF) wählen Sie an, indem Sie den Cursor auf das gewünschte Programm, bzw. Werkstück positionieren.

Bei Werkstücken muss ein Programm gleichen Namens im Werkstückverzeichnis liegen, das automatisch für die Abarbeitung angewählt (z.B. mit Anwahl des Werkstücks WELLE.WPD wird automatisch das Hauptprogramm WELLE.MPF angewählt) wird.

Existiert eine INI-Datei gleichen Namens (z.B. WELLE.INI), wird sie beim ersten Teileprogrammstart nach der Anwahl des Teileprogramms einmalig ausgeführt. In Abhängigkeit vom Maschinendatum MD11280 $MN_WPD_INI_MODE werden gegebenenfalls weitere INI-Dateien ausgeführt.

MD11280 $MN_WPD_INI_MODE=0:

Die INI-Datei wird ausgeführt, die gleichnamig zum angewählten Werkstück ist. Beispielsweise bei Anwahl von WELLE1.MPF wird mit >CYCLE START> WELLE1.INI ausgeführt.

MD11280 $MN_WPD_INI_MODE=1:

Es werden alle Dateien vom Typ SEA, GUD, RPA, UFR, PRO, TOA, TMA und CEC in genannter Reihenfolge ausgeführt, die gleichnamig zum angewählten Hauptprogramm sind. Die in einem Werkstückverzeichnis abgelegten Hauptprogramme können von mehreren Kanälen angewählt und bearbeitet werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.
2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf das Werkstück/Programm, das Sie abarbeiten lassen möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Anwahl".

   Die Steuerung wechselt automatisch in den Bedienbereich "Maschine".

   - ODER -



Ist das Programm bereits im Bedienbereich "Programm" geöffnet, drücken Sie den Softkey "NC Abarbeiten".



Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.
Die Bearbeitung des Werkstücks wird gestartet.

Hinweis

Es können nur Werkstücke/Programme zur Abarbeitung angewählt werden, die sich im NCK-Speicher, lokalem Laufwerk bzw. USB-Laufwerk befinden.

12.4 Verzeichnis/Programm/Jobliste/Programmliste anlegen

12.4.1 Neues Verzeichnis anlegen

Verzeichnisstrukturen helfen Ihnen, Ihre Programme und Daten übersichtlich zu verwalten. Dazu können Sie auf dem lokalen Laufwerk sowie auf USB-/Netzlaufwerken in einem Verzeichnis Unterverzeichnisse anlegen.

In einem Unterverzeichnis wiederum können Sie Programme anlegen und anschließend Programmsätze dafür erstellen.

Hinweis

Verzeichnisse müssen die Endung .DIR oder .WPD besitzen. Die maximale Namenslänge beträgt einschließlich der Endung 49 Zeichen.

Für die Vergabe von Namen sind alle Buchstaben (außer Umlauten), Ziffern und Unterstriche erlaubt. Die Namen werden automatisch in Großbuchstaben umgewandelt.

Diese Einschränkung gilt nicht bei der Arbeit auf USB-/Netzlaufwerken.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Wählen Sie das gewünschte Speichermedium, d.h. das lokale bzw. USB-Laufwerk.



3. Wenn Sie im lokalen Laufwerk ein neues Verzeichnis erstellen möchten, positionieren Sie den Cursor auf den obersten Ordner und drücken Sie die Softkeys "Neu" und "Verzeichnis".
   Das Fenster "Neues Verzeichnis" wird geöffnet.



4. Geben Sie den gewünschten Namen des Verzeichnisses ein und drücken Sie den Softkey "OK".

12.4.2 Neues Werkstück anlegen

In einem Werkstück können Sie verschiedene Dateitypen wie Hauptprogramme, Initialisierungsdatei, Werkzeugkorrekturen erzeugen.

Hinweis

Werkstückverzeichnisse

Sie haben die Möglichkeit, Werkstückverzeichnisse zu verschachteln. Dabei ist zu beachten, dass die Länge der Aufrufzeile beschränkt ist. Ist die maximale Anzahl an Zeichen erreicht, werden Sie bei der Eingabe des Werkstücknamens darüber informiert.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf den Ordner, unter dem Sie das Werkstück anlegen möchten.



3. Drücken Sie die Softkeys "Neu".
   Das Fenster "Neues Werkstück" wird geöffnet.

4. Wählen Sie bei Bedarf eine Vorlage an, wenn solche angelegt sind.



5. Geben Sie den gewünschten Namen des Werkstücks ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   Der Name darf max. 24 Zeichen enthalten.

   Erlaubt sind alle Buchstaben (außer Umlaute), Ziffern und Unterstriche (_).

   Der Verzeichnistyp (WPD) wird vorgegeben.

   Es wird ein neuer Ordner mit dem Namen des Werkstücks angelegt.

   Es öffnet sich das Fenster "Neues G-Code Programm".



6. Drücken Sie erneut den Softkey "OK", wenn Sie das Programm anlegen möchten.

   Das Programm öffnet sich im Editor.

12.4.3 Neues G-Code-Programm anlegen

In einem Verzeichnis/Werkstück können Sie G-Code-Programme anlegen und anschließend G-Code-Sätze dafür erstellen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.

2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf den Ordner, unter dem Sie das Programm ablegen möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Neu".



   Das Fenster "Neues G-Code Programm" wird geöffnet.

4. Wählen Sie bei Bedarf eine Vorlage an, wenn solche angelegt sind.
5. Wählen Sie den Dateityp (MPF oder SPF).

   Befinden Sie sich im NC-Speicher und haben Sie den Ordner "Unterprogramme" oder "Teileprogramme" angewählt, können Sie jeweils nur ein Unterprogramm (SPF), bzw. Hauptprogramm (MPF) anlegen.



6. Geben Sie den gewünschten Namen des Programms ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   Der Programmname darf max. 24 Zeichen enthalten.

   Erlaubt sind alle Buchstaben (außer Sonderzeichen, sprachspezifischen Sonderzeichen, asiatische oder kyrillische Schriftzeichen), Ziffern und Unterstriche (_).

12.4.4 Neues ShopTurn-Programm

In den Verzeichnissen Teileprogramm und Werkstück können Sie ShopTurn-Programme anlegen und anschließend Bearbeitungsschritte dafür erstellen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.

2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf den Ordner, unter dem Sie das Programm ablegen möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Neu".



4. Drücken Sie den Softkey "ShopTurn".

   Das Fenster "Neues Schrittkettenprogramm" wird geöffnet.

   Der Typ "ShopTurn" ist vorgegeben.



5. Geben Sie den gewünschten Namen des Programms ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   Der Programmname darf max. 28 Zeichen enthalten (Name + Punkt + 3 Zeichen für Endung).

   Erlaubt sind alle Buchstaben (außer Sonderzeichen, sprachspezifischen Sonderzeichen, asiatische oder kyrillische Schriftzeichen), Ziffern und Unterstriche (_).

12.4.5 Neue beliebige Datei anlegen

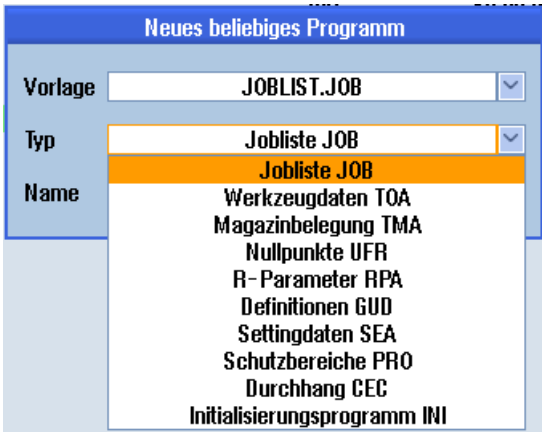
Sie können in jedem Verzeichnis bzw. Unterverzeichnis eine Datei in einem beliebigen Format anlegen, das Sie mit angeben.

Hinweis

Datei-Endungen

Im NC-Speicher muss die Endung 3 Zeichen besitzen und darf nicht DIR oder WPD lauten.

Im NC-Speicher haben Sie die Möglichkeit, unter einem Werkstück mit dem Softkey "Beliebig" folgende Dateitypen anzulegen:



Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.

2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf den Ordner, unter dem Sie die Datei anlegen möchten.





3. Drücken Sie die Softkeys "Neu" und "Beliebig".

   Das Fenster "Neues beliebiges Programm" wird geöffnet

4. Wählen Sie im Auswahlfeld "Typ" den gewünschten Dateityp (z.B. "Definitionen GUD") und geben Sie den Namen der anzulegenden Datei ein, wenn Sie ein Werkstückverzeichnis auf dem NC-Speicher angewählt haben.

   Die Datei erhält automatisch das angewählte Dateiformat.

   - ODER -

Geben Sie Namen und Dateiformat der anzulegenden Datei ein (z.B. Mein_Text.txt).

Der Name darf max. 24 Zeichen enthalten.

Erlaubt sind alle Buchstaben (außer Umlaute), Ziffern und Unterstriche (_).



5. Drücken Sie den Softkey "OK".

12.4.6 Jobliste anlegen

Sie haben die Möglichkeit, für jedes Werkstück eine Jobliste zur erweiterten Werkstückanwahl zu erstellen.

Mit der Jobliste geben Sie Anweisungen zur Programmanwahl in verschiedenen Kanälen.

Syntax

Die Jobliste besteht aus den Anwahlanweisung SELECT.

SELECT <Programm> CH=<Kanalnummer> [DISK]

Die Anweisung SELECT wählt ein Programm zur Abarbeitung in einem bestimmten NC-Kanal an. Das angewählte Programm muss in den Arbeitspeicher der NC geladen sein. Die Anwahl zum Abarbeiten von Extern (CF-Card, USB-Datenträger, Netzlaufwerk) ist durch den Parameter DISK möglich.

- <Programm>

  Absolute oder relative Pfadangabe des anzuwählenden Programms.

  Beispiele:

  – //NC/WKS.DIR/WELLE.WPD/WELLE1.MPF
  – WELLE2.MPF

- <Kanalnummer>

  Nummer des NC-Kanals in dem das Programm angewählt werden soll.

  Beispiel:

  CH=2

- [DISK]

  Optionaler Parameter für Programme, die nicht im NC-Speicher liegen und von "extern" abgearbeitet werden sollen.

  Beispiel:

  SELECT //remote/myshare/welle3.mpf CH=1 DISK

Kommentar

In der Jobliste werden Kommentare durch ";" am Zeilenanfang oder durch runde Klammern gekennzeichnet.

Vorlage

Beim Anlegen einer neuen Jobliste können Sie eine Vorlage von Siemens bzw. vom Maschinenhersteller auswählen.

Werkstück abarbeiten

Mit Drücken des Softkeys "Anwahl" für ein Werkstück wird die zugehörige Jobliste syntaktisch überprüft und dann abgearbeitet. Der Cursor kann auch zur Anwahl auf der Jobliste selbst stehen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Drücken Sie den Softkey "NC" und positionieren Sie den Cursor im Verzeichnis "Werkstücke" auf das Programm, für das Sie eine Jobliste anlegen möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Neu" und "Beliebig".

   Das Fenster "Neues beliebiges Programm" wird geöffnet.



4. Wählen Sie im Auswahlfeld "Typ" den Eintrag "Jobliste JOB" und geben Sie den gewünschten Namen ein und drücken Sie den Softkey "OK".

12.4.7 Programmliste anlegen

Sie haben die Möglichkeit, Programme in eine Programmliste einzutragen, die dann PLC-gesteuert angewählt und abgearbeitet werden können.

Die Programmliste kann bis zu 100 Einträge enthalten.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager".





2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Programmliste".
   Das Fenster "Prog.-liste" wird geöffnet.

3. Positionieren Sie den Cursor in die gewünschte Zeile (Programmnummer).



4. Drücken Sie den Softkey "Programm auswählen".
   Das Fenster "Programme" wird geöffnet. Der Datenbaum des NC-Speichers mit Werkstück-, Teileprogramm- und Unterprogrammverzeichnis wird angezeigt.



5. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Programm und drücken Sie den Softkey "OK".
   Das ausgewählte Programm wird mit der Pfadangabe in die erste Zeile der Liste aufgenommen.
   -ODER-
   Geben Sie den Programmnamen direkt in die Liste ein.
   Achten Sie bei manueller Eingabe auf exakte Pfadangaben (z.B. //NC/WKS.DIR/MEINPROGRAMM.WPD/MEINPROGRAMM.MPF).
   Gegebenfalls werden //NC und die Endung (.MPF) ergänzt.
   Bei mehrkanaligen Maschinen können Sie vorgeben, in welchem Kanal das Programm jeweils angewählt werden soll.



6. Um ein Programm aus der Liste zu entfernen, positionieren Sie den Cursor in die entsprechende Zeile und drücken Sie den Softkey "Löschen".
   -ODER-



   Um alle Programm aus der Programmliste zu löschen, drücken Sie den Softkey "Alle löschen".

12.5 Vorlagen erstellen

Sie können eigene Vorlagen für die Erstellung von Teileprogrammen und Werkstücken hinterlegen. Diese Vorlagen dienen als Rohfassung für das weitere Editieren.

Dafür können Sie beliebige, von Ihnen erstellte Teileprogramme oder Werkstücke verwenden.

Ablageorte der Vorlagen

Die Vorlagen für die Erstellung von Teileprogrammen bzw. Werkstücken werden in folgenden Verzeichnissen abgelegt:

HMI-Daten/Vorlagen/Hersteller/Teileprogramme bzw. Werkstücke

HMI-Daten/Vorlagen/Anwender/Teileprogramme bzw. Werkstücke

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Inbetriebnahme" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Systemdaten".



3. Positionieren Sie den Cursor auf die gewünschte Datei, die Sie als Vorlage ablegen möchten und drücken Sie den Softkey "Kopieren".



4. Wählen Sie das Verzeichnis "Teileprogramme", bzw. "Werkstücke", in das Sie die Daten ablegen möchten, und drücken Sie den Softkey "Einfügen".

   Die hinterlegten Vorlagen stehen beim Anlegen eines Teileprogramms, bzw. eines Werkstücks zur Auswahl.

12.6 Verzeichnisse und Dateien suchen

Sie haben die Möglichkeit, im Programm-Manager nach bestimmten Verzeichnissen und Dateien zu suchen.

Hinweis

Suche mit Platzhaltern

Folgende Platzhalter erleichtern die Suche:

- "*": ersetzt eine beliebige Zeichenfolge
- "?": ersetzt ein beliebiges Zeichen

Suchstrategie

Die Suche erfolgt in allen selektierten Verzeichnissen und deren Unterverzeichnissen.

Ist der Cursor auf einer Datei positioniert, wird ab dem übergeordneten Verzeichnis gesucht.

Hinweis

Suche in geöffneten Verzeichnissen

Klappen Sie geschlossene Verzeichnisse für eine erfolgreiche Suche auf.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort, in dem Sie die Suche durchführen wollen und drücken Sie die Softkeys ">>" und "Suchen".
   Das Fenster "Datei suchen" wird geöffnet.
3. Geben Sie in das Feld "Text" den gewünschten Suchbegriff ein.
   Hinweis: Bei der Suche nach einer Datei, geben Sie den kompletten Namen mit Erweiterung (z.B. BOHREN.MPF) ein.
4. Aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen "Groß- und Kleinschreibung beachten".



5. Drücken Sie den Softkey "OK", um die Suche zu starten.
6. Wird ein entsprechendes Verzeichnis oder eine entsprechende Datei gefunden, wird es markiert.





7. Drücken Sie die Softkeys "Weitersuchen" und "OK", wenn das Verzeichnis bzw. die Datei nicht dem gewünschten Ergebnis entspricht.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Abbruch", wenn die Suche abgebrochen werden soll.

12.7 Programm in Vorschau anzeigen lassen

Sie haben die Möglichkeit, sich den Inhalt eines Programms in einer Vorschau vor dem Editieren anzeigen zu lassen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.

2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Programm.





3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Vorschaufenster".
   Das Fenster "Vorschau: ..." wird eingeblendet.



4. Drücken Sie den Softkey "Vorschaufenster" erneut, um das Fenster wieder zu schließen.

12.8 Mehrere Verzeichnisse/Programme markieren

Sie können zur weiteren Bearbeitung mehrere Dateien und Verzeichnisse selektieren. Markieren Sie ein Verzeichnis, werden alle darunter befindlichen Verzeichnisse und Daten mit selektiert.

Hinweis

Selektierte Dateien

Haben Sie einzelne Dateien in einem Verzeichnis selektiert, wird diese Selektion beim Zuklappen des Verzeichnisses aufgehoben.

Ist das gesamte Verzeichnis mit allen darin enthaltenen Dateien selektiert, bleibt diese Selektion beim Zuklappen bestehen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.
2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf die Datei bzw. auf das Verzeichnis, ab der/dem Sie markieren möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Markieren".



Der Softkey ist aktiv.

4. Selektieren Sie mit Hilfe von Cursor- bzw. Mausbedienung die gewünschten Verzeichnisse/Programme.



5. Drücken Sie den Softkey "Markieren" erneut, um die Wirkung der Cursor-Tasten zu beenden.

Selektion aufheben

Durch nochmaliges Markieren eines Elementes wird die bestehende Markierung wieder aufgehoben.

Selektieren über Tasten

Tastenkombination	Bedeutung
	Erstellt bzw. erweitert eine Selektion. Sie können Elemente einzeln selektieren.
  	Erstellt eine zusammenhängende Selektion.
	Eine bereits vorhandene Selektion wird aufgehoben.

Selektieren mit der Maus

Tastenkombination	Bedeutung
Linke Maus	Element anklicken: das Element wird markiert. Eine bereits vorhandene Selektion wird aufgehoben.
Linke Maus +  gedrückt	Selektion bis zur nächsten Klickposition zusammenhängend erweitern.
Linke Maus +  gedrückt	Selektion um einzelne Elemente durch Anklicken erweitern. Eine bereits vorhandene wird um das angeklickte Element erweitert.

12.9 Verzeichnis/Programm kopieren und einfügen

Wenn Sie ein neues Verzeichnis oder Programm anlegen möchten, das einem bereits vorhandenen ähnlich ist, dann sparen Sie Zeit, wenn Sie das alte Verzeichnis bzw. Programm kopieren und nur ausgewählte Programme bzw. Programmsätze ändern.

Die Möglichkeit, Verzeichnisse und Programme zu kopieren und an anderer Stelle einzufügen, nutzen Sie auch, um Daten über USB-/Netzlaufwerke (z.B. USB FlashDrive) mit anderen Anlagen auszutauschen.

Kopierte Dateien oder Verzeichnisse können Sie an anderer Stelle wieder einfügen.

Hinweis

Verzeichnisse können Sie nur auf lokalen Laufwerken sowie auf USB- bzw. Netzlaufwerken einfügen.

Hinweis

Schreibrechte

Hat der Bediener im aktuellen Verzeichnis keine Schreibrechte, wird die Funktion nicht angeboten

Hinweis

Beim Kopieren werden für Verzeichnisse fehlende Endungen automatisch angehängt.

Für die Vergabe von Namen sind alle Buchstaben (außer Umlauten), Ziffern und Unterstriche erlaubt. Die Namen werden automatisch in Großbuchstaben und zusätzlich Punkte in Unterstriche umgewandelt.

Beispiel

Wird beim Kopieren der Name nicht geändert, so wird automatisch eine Kopie angelegt:

MYPROGRAM.MPF wird auf MYPROGRAM__1.MPF kopiert. Beim nächsten Kopieren wird auf MYPROGRAM__2.MPF kopiert, usw.

Existierten in einem Verzeichnis die bereits Dateien MYPROGRAM.MPF, MYPROGRAM__1.MPF und MYPROGRAM__3.MPF, so wird als nächste Kopie von MYPROGRAM.MPF die Datei MYPROGRAM__2.MPF angelegt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager".

2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf die Datei bzw. das Verzeichnis, das Sie kopieren möchten.



3. Drücken Sie den Softkey "Kopieren".

4. Wählen Sie das Verzeichnis an, in das Sie Ihr kopiertes Verzeichnis/Programm einfügen möchten.



5. Drücken Sie den Softkey "Einfügen".

   Existiert in diesem Verzeichnis bereits ein Verzeichnis/Programm mit dem gleichen Namen, erscheint ein Hinweis darauf. Sie werden aufgefordert einen neuen Namen zu vergeben, sonst wird das Verzeichnis/Programm mit dem vom System vorgeschlagenen Namen eingefügt.

   Enthält der Name unzulässige Zeichen oder ist der Name zu lang, erscheint eine entsprechende Abfrage, in der Sie einen zulässigen Namen vergeben können.





6. Drücken Sie den Softkey "OK" bzw. "Alle überschreiben", wenn Sie bereits vorhandene Verzeichnisse/Programme überschreiben möchten.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Keine überschreiben", wenn Sie mehrere bereits vorhandene Verzeichnisse/Programme nicht überschreiben möchten.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Überspringen", wenn der Kopiervorgang mit der nächsten Datei fortgesetzt werden soll.

   - ODER -



   Geben Sie einen anderen Namen ein, wenn Sie das Verzeichnis/Programm unter einem anderen Namen einfügen möchten und drücken Sie den Softkey "OK".

Hinweis

Dateien im gleichen Verzeichnis kopieren

Sie können Dateien nicht innerhalb des gleichen Verzeichnisses kopieren. Sie müssen die Kopie unter einem neuen Namen einfügen.

12.10 Verzeichnis/Programm löschen

Löschen Sie hin und wieder die Programme oder Verzeichnisse, die Sie nicht mehr nutzen, um Ihre Datenverwaltung übersichtlich zu halten. Sichern Sie diese Daten vorher ggf. auf einem externen Datenträger (z.B. USB FlashDrive) oder auf ein Netzlaufwerk.

Beachten Sie, dass Sie durch Löschen eines Verzeichnisses auch alle Programme, Werkzeug- und Nullpunkt-Daten sowie Unterverzeichnisse löschen, die sich in diesem Verzeichnis befinden.

Temp-Verzeichnis bei ShopTurn

Wenn Sie Platz im NCK-Speicher freigeben möchten, löschen Sie den Inhalt des Verzeichnis "TEMP". Dort legt ShopTurn die Programme ab, die intern für die Berechnung der Ausräumvorgänge erzeugt werden.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.

2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf die Datei bzw. das Verzeichnis, das Sie löschen möchten.



3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Löschen".



Eine Rückfrage wird eingeblendet, ob Sie wirklich löschen möchten.



4. Drücken Sie den Softkey "OK", um das Programm/Verzeichnis zu löschen.

   - ODER -.



Drücken Sie den Softkey "Abbruch", um den Vorgang abzubrechen.

12.11 Datei- und Verzeichniseigenschaften ändern

Im Fenster "Eigenschaften von …" lassen Sie sich Informationen zu Verzeichnissen und Dateien anzeigen.

Neben Pfad und Namen der Datei werden Angaben zum Erstellungsdatum angezeigt.

Sie haben die Möglichkeit, Namen zu ändern.

Zugriffsrechte ändern

Im Eigenschaften-Fenster werden Zugriffsrechte für Ausführen, Schreiben, Auflisten und Lesen angezeigt.

- Ausführen: wird für die Anwahl zum Abarbeiten verwendet
- Schreiben: steuert das Ändern und Löschen einer Datei oder eines Verzeichnisses

Für NC-Dateien haben Sie die Möglichkeit, die Zugriffsrechte von Schlüsselschalter 0 bis zur aktuellen Zugriffsstufe zu setzen, separat für jede Datei.

Wenn eine Zugriffsstufe höher als die aktuelle Zugriffsstufe ist, so kann sie nicht geändert werden.

Für externe Dateien (z.B. auf lokalem Laufwerk) werden Ihnen die Zugriffsrechte nur angezeigt, sofern vom Maschinenhersteller für diese Dateien Einstellungen vorgenommen wurden. Sie können über das Eigenschaften-Fenster nicht geändert werden.

Einstellungen der Zugriffsrechte für Verzeichnisse und Dateien

Über eine Konfigurationsdatei und das MD 51050 können die Zugriffsrechte der Verzeichnisse und Dateitypen von NC- und Anwenderspeicher (lokales Laufwerk) geändert und vorbelegt werden.

Literatur

Eine ausführliche Beschreibung der Konfiguration finden Sie in folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Programm-Manager an.



2. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und positionieren Sie den Cursor auf die Datei bzw. das Verzeichnis, deren Eigenschaften Sie sich anzeigen lassen bzw. ändern möchten.





3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Eigenschaften".
   Das Fenster "Eigenschaften von …" wird geöffnet.

...



4. Nehmen Sie bei Bedarf Änderungen vor.
   Hinweis: Änderungen über die Oberfläche können Sie im NC-Speicher vornehmen.



5. Drücken Sie den Softkey "OK", um die Änderungen zu speichern.

12.12 Laufwerke einrichten

12.12.1 Übersicht

Es können bis zu 8 Verbindungen zu so genannten logischen Laufwerken (Datenträgern) projektiert werden. Auf diese Laufwerke kann in den Bedienbereichen "Programm-Manager" und "Inbetriebnahme" zugegriffen werden.

Folgende logische Laufwerke können eingerichtet werden:

- USB-Schnittstelle
- CompactFlash Card der NCU, nur bei SINUMERIK Operate in der NCU
- Netzlaufwerke
- Lokale Festplatte der PCU, nur bei SINUMERIK Operate auf PCU



Software-Option

Um die CompactFlash Card als Datenträger zu nutzen, benötigen Sie die Option "zusätzl. HMI-An.speicher auf CF-Card d.NCU" (nicht bei SINUMERIK Operate auf PCU / PC).

Hinweis

Die USB-Schnittstellen der NCU stehen für SINUMERIK Operate nicht zur Verfügung und sind deshalb nicht projektierbar.

12.12.2 Laufwerke einrichten

Für die Projektierung steht Ihnen im Bedienbereich "Inbetriebnahme" das Fenster "Laufwerke einrichten" zur Verfügung.

Datei

Die erzeugten Projektierungsdaten werden in der Datei "logdrive.ini" abgelegt. Die Datei liegt im Verzeichnis /user/sinumerik/hmi/cfg.

Allgemeine Angaben

Eintrag		Bedeutung
Type	kein Laufwerk	Kein Laufwerk definiert.
	USB lokal	Zugriff auf das USB-Speichermedium erfolgt nur über die TCU an der es angeschlossen ist. USB-Laufwerke werden automatisch erkannt, wenn das Speichermedium zum Zeitpunkt des Hochlaufs von SINUMERIK Operate gesteckt ist.
	USB global	Zugriff auf das USB-Speichermedium erfolgt von sämtlichen im Anlagennetz befindlichen TCUs. - USB global ist unter Windows nicht möglich!
	NW Windows/Linux	Netzwerk Laufwerk
	lokales LW	Lokales Laufwerk Festplatte bzw. Anwenderspeicher auf der CompactFlash Card
	FTP	Zugriff auf einen externen FTP-Server.
Anschluss	Front	USB-Schnittstelle, die sich an der Vorderseite der Bedientafel befindet.
	X203/X204	USB-Schnittstelle X203/X204 die sich an der Rückseite der Bedientafel befinden.
	X204	Bei SIMATIC Thin Client ist die USB-Schnittstelle X204.
Gerät		TCU-Namen an der das USB-Speichermedium angeschlossen ist, z. B. tcu1. Der TCU-Name muss der NCU bereits bekannt sein.
Partition		Partitionsnummer auf dem USB-Speichermedium , z. B. 1. Wenn ein USB-Hub verwendet wird, Angabe des USB-Ports des Hubs.
Port		Schnittstelle für die FTP-Verbindung. Der Standardport ist mit 21 vorbelegt.
Verbindung trennen		Die FTP-Verbindung wird nach einem Disconnect-Timeout getrennt. Das Timeout kann zwischen 1 bis 150 s liegen. Als Standard sind 10 s vorbelegt.
Pfad		• Startverzeichnis des Datenträgers, das über das lokale Laufwerk angeschlossen ist. • Netzwerkpfad zu einem im Netzwerk frei gegebenen Verzeichnis. Dieser Pfad muss immer mit "//" beginnen, z. B. //Server01/share3.

Eintrag		Bedeutung
Zugriffstufe		Zugriffsrechte auf die Verbindungen zuweisen: von Zugriffsstufe 7 (Schlüsselschalter Stellung 0) bis Zugriffsstufe 1 (Hersteller). Die jeweils angegebene Zugriffsstufe gilt für alle Bedienbereiche.
Softkeytext		Es stehen 2 Zeilen für den Beschriftungstext des Softkeys zur Verfügung. Als Zeilentrenner wird %n akzeptiert. Wenn die erste Zeile zu lang ist, wird automatisch umgebrochen. Wenn ein Leerzeichen vorhanden ist, wird dieses als Zeilentrenner verwendet.
Softkey-Icon	kein Icon	Es wird kein Icon auf dem Softkey abgebildet.
	sk_usb_front.png 	Dateinamen des Icons. Wird auf dem Softkey abgebildet.
	sk_local_drive.png 	
	sk_network_drive_ftp.png 	
Text-Datei	slpmdialog	Datei für sprachabhängigen Softkey-Text. Wenn in den Eingabefeldern nichts angegeben wird, erscheint der Text auf dem Softkey so, wie er im Eingabefeld "Softkeytext" angegeben wurde. Wenn eigene Textdateien hinterlegt werden, wird im Eingabefeld "Softkeytext" die Text-ID angegeben, über die in der Textdatei gesucht wird.
Text-Context	SlPmDialog	
Benutzername Passwort		Benutzernamen und das dazugehörige Passwort, für den das Verzeichnis auf dem Netzwerkrechner frei gegeben ist. Das Passwort wird mit "*" verschlüsselt dargestellt und in der Datei "logdrive.ini" abgelegt.

Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Bedeutung
Fehler bei Verbindungsabbau aufgetreten	Ein bestehendes Laufwerk konnte nicht deaktiviert werden.
Fehler bei Verbindungsaufbau aufgetreten.	Laufwerkverbindung konnte nicht hergestellt werden.
Fehler bei Verbindungsaufbau aufgetreten: Fehlerhafte Eingabe oder keine Berechtigung.	Laufwerkverbindung konnte nicht hergestellt werden.
Falsche Angaben	Die eingegebenen Daten sind fehlerhaft oder inkonsistent.

Fehlermeldung	Bedeutung
Funktion steht nicht zur Verfügung	Die Funktion wird mit dem aktuellen Softwarestand noch nicht unterstützt
Unbekannter Fehler - Fehlercode:%1	Fehler konnte nicht zugeordnet werden.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Inbetriebnahme" an.





2. Drücken Sie die Softkeys "HMI" und "Log. Laufw."
   Das Fenster "Laufwerke einrichten" wird geöffnet.

3. Wählen Sie die Daten für das entsprechende Laufwerk an, bzw. geben Sie die notwendigen Daten ein.



4. Drücken Sie den Softkey "Laufwerk aktivieren".
   Das Aktivieren des Laufwerks wird gestartet.
   Das Betriebssystem prüft nun die eingegebenen Daten und den Verbindungsaufbau. Wenn keine Fehler festgestellt werden, wird in der Dialogzeile eine Erfolgsmeldung ausgegeben.
   Es kann auf das Laufwerk zugegriffen werden.
   - ODER -
   Wenn das Betriebssystem Fehler erkennt, erhalten Sie eine Fehlermeldung.



Drücken Sie den Softkey "OK".
Sie gelangen wieder zurück in das Fenster "Laufwerke einrichten". Überprüfen und korrigieren Sie Ihre Eingaben und aktivieren Sie das Laufwerk erneut.



Wenn Sie den Softkey "OK" drücken, werden die geänderten Daten ohne Rückmeldung übernommen. Sie erhalten keine Meldung über eine erfolgreiche oder fehlgeschlagene Verbindung.



Wenn Sie den Softkey "Abbruch" drücken, werden alle noch nicht aktivierten Daten verworfen.

12.13 PDF-Dokumente betrachten

Sie haben die Möglichkeit, sich HTML-Dokumente sowie PDFs auf allen Laufwerken des Programm-Managers und über den Datenbaum der Systemdaten anzeigen zu lassen.

Hinweis

Eine Vorschau der Dokumente ist nur für PDFs möglich.

Vorgehensweise





1. Wählen Sie im Bedienbereich "Programm-Manager" das gewünschte Speichermedium.

   - ODER -



   Wählen Sie im Bedienbereich "Inbetriebnahme" im Datenbaum der "Systemdaten" den gewünschten Ablageort.



2. Positionieren Sie den Cursor auf das PDF bzw. die HTML-Datei, die Sie sich anzeigen lassen wollen und drücken Sie den Softkey "Öffnen".

   Die gewählte Datei wird auf dem Bildschirm angezeigt.

   In der Statuszeile erscheint der Ablagepfad des Dokuments. Ihnen werden die aktuelle Seite sowie die Gesamtseitenzahl des angezeigten Dokuments angezeigt.





3. Drücken Sie den Softkey "Zoom +" bzw. "Zoom –", um die Darstellung zu vergrößern bzw. zu verkleinern.



4. Drücken Sie den Softkey "Suchen", wenn Sie im PDF gezielt nach Textstellen suchen wollen.



5. Drücken Sie den Softkey "Ansicht", um die Darstellung des PDFs zu verändern.

   Eine neue vertikale Softkey-Leiste wird eingeblendet.



6. Drücken Sie den Softkey "Zoom Seitenbreite", um das Dokument in voller Breite auf dem Bildschirm anzuzeigen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Zoom Seitenhöhe", um das Dokumente in voller Seitenhöhe auf dem Bildschirm anzuzeigen.

   - ODER -



Drücken Sie den Softkey "Links drehen", um das Dokument um 90 Grad nach links zu drehen.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Rechts drehen", um das Dokument um 90 Grad nach rechts zu drehen.



7. Drücken Sie den Softkey "Zurück", um in das vorherige Fenster zurückzukehren.



8. Drücken Sie den Softkey "Schließen", um die PDF- Anzeige zu verlassen.

12.14 EXTCALL

Aus einem Teileprogramm heraus kann mit dem Befehl EXTCALL auf Dateien auf lokalem Laufwerk, USB-Datenträger oder Netzlaufwerken zugegriffen werden.

Der Programmierer kann mit dem Setting-Datum SD $SC42700 EXT_PROG_PATH das Quellverzeichnis und mit dem Kommando EXTCALL den Dateinamen für das nachzuladende Unterprogramm festlegen.

Randbedingungen

Folgende Randbedingungen sind bei EXTCALL-Aufrufen zu beachten:

- Es können nur Dateien mit der Kennung MPF oder SPF über EXTCALL von einem Netzlaufwerk aufgerufen werden.
- Die Dateien und Pfade müssen der NCK-Nomenklatur entsprechen (max. 25 Zeichen für den Namen, 3 Zeichen für die Kennung).
- Ein Programm auf einem Netzlaufwerk wird mit dem Befehl EXTCALL gefunden, wenn
  - mit SD $SC42700 EXT_PROG_PATH der Suchpfad auf das Netzlaufwerk- oder ein Verzeichnis darin - verweist. Das Programm muss direkt dort abgelegt sein, es werden keine Unterverzeichnisse durchsucht.
  - ohne SD $SC42700: im EXTCALL-Aufruf das Programm direkt - über einen voll qualifizierten Pfad, welcher auch in ein Unterverzeichnis des Netzlaufwerkes verweisen kann - angegeben wird und dort auch liegt.
- Achten Sie bei Programmen, die auf externen Speichermedien (Windows-System) erstellt wurden auf Groß- und Kleinschreibung.

Hinweis

Maximale Pfadlänge für EXTCALL

Die Länge des Pfads darf 112 Zeichen nicht überschreiten. Der Pfad setzt sich aus Inhalt des Settingdatums (SD $SC42700) und der Pfadangabe beim EXTCALL-Aufruf aus dem Teileprogramm zusammen.

Beispiele für EXTCALL Aufrufe

Mit der Nutzung des Settingdatums kann die Suche nach dem Programm gezielt gesteuert werden.

- Aufruf USB-Laufwerk an TCU (USB-Speichergerät an Schnittstelle X203), wenn SD42700 leer ist: z.B. EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"

  - ODER -

  Aufruf USB-Laufwerk an TCU (USB-Speichergerät an Schnittstelle X203), wenn SD42700 "//TCU/TCU1 /X203 ,1" enthält: "EXTCALL "TEST.SPF"

- Aufruf von USB Front-Anschluss (USB-FlashDrive), wenn SD $SC 42700 leer ist: z.B. EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"

  - ODER -

  Aufruf von USB Front-Anschluss (USB-FlashDrive), wenn SD42700 "//ACTTCU/FRONT,1" enthält: EXTCALL "TEST.SPF"

- Aufruf von Netzlaufwerk, wenn SD42700 leer ist: z.B. EXTCALL "//Rechnername/freigebenesLaufwerk/TEST.SPF"

  - ODER -

  Aufruf von Netzlaufwerk, wenn SD $SC42700 "//Rechnername/freigebenesLaufwerk" enthält: EXTCALL "TEST.SPF"

- Nutzung des HMI-Anwenderspeichers (Lokales Laufwerk):
  - Sie haben auf dem lokalen Laufwerk die Verzeichnisse Teileprogramme (mpf.dir), Unterprogramme (spf.dir) und Werkstücke (wks.dir) mit den jeweiligen Werkstück-Verzeichnissen (.wpd) angelegt:

    SD42700 ist leer: EXTCALL "TEST.SPF"

    Auf der CompactFlash-Card wird die gleiche Suchreihenfolge wie im NCK-Teileprogrammspeicher verwendet.
  - Sie haben auf dem lokalen Laufwerk ein eigenes Verzeichnis angelegt (z.B. my.dir):

    Angabe des kompletten Pfades: z.B. EXTCALL "/card/user/sinumerik/data/prog/my.dir/TEST.SPF"

    Es wird gezielt nach der angegeben Datei gesucht.

    Hinweis

    Kurzbezeichnungen für lokales Laufwerk, CompactFlash-Card und USB Front-Anschluss

    Als Abkürzung für das lokale Laufwerk, die CompactFlash-Card und den USB Front-Anschluss können Sie die Kurzbezeichnung LOCAL_DRIVE:, CF_CARD: und USB: verwenden (z.B. EXTCALL "LOCAL_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF").

    Die Kurzbezeichnungen CF_Card und LOCAL_DRIVE können Sie alternativ verwenden.



Software-Optionen

Für die Anzeige des Softkeys "Lokal. Laufw." benötigen Sie die Option "zusätzl. HMI-An.speicher auf CF-Card d.NCU" (nicht bei SINUMERIK Operate auf PCU50 / PC).

ACHTUNG
Mögliche Unterbrechung bei Abarbeiten von USB-FlashDrive Ein direktes Abarbeiten von einem USB-FlashDrive wird nicht empfohlen. Es gibt keine Absicherung gegen Kontaktschwierigkeiten, Herausfallen, Abbrechen durch Anstoßen oder versehentliches Abziehen des USB-FlashDrive während des laufenden Betriebs. Das Trennen während der Werkzeugbearbeitung führt zum sofortigen Stopp der Bearbeitung und somit auch zum Werkstückschaden.



Maschinenhersteller

Das Bearbeiten von EXTCALL-Aufrufen kann ein- und ausgeschaltet werden.

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

12.15 Daten sichern

12.15.1 Archiv erstellen im Programm-Manager

Sie haben die Möglichkeit, einzelne Dateien aus dem NC-Speicher und dem lokalen Laufwerk zu archivieren.

Archivformate

Sie haben die Möglichkeit, Ihr Archiv im Binär- oder Lochstreifenformat zu speichern.

Speicherziel

Als Speicherziel stehen Ihnen die Archivordner der Systemdaten im Bedienbereich "Inbetriebnahme" sowie USB- und Netzlaufwerke zur Verfügung.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Wählen Sie den Ablageort der zu archivierenden Datei/en.

3. Wählen Sie in den Verzeichnissen die gewünschte Datei, von der Sie ein Archiv erzeugen möchten.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Markieren", wenn Sie mehrere Dateien bzw. Verzeichnisse sichern möchten und wählen die mit Hilfe von Cursor- bzw. Mausbedienung die gewünschten Verzeichnisse bzw. Dateien.



4. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Archivieren".





5. Drücken Sie den Softkey "Archiv erstellen".

   Das Fenster "Archiv erstellen: Ablage auswählen" wird geöffnet.



6. Positionieren Sie den Cursor auf den gewünschten Ablageort, drücken Sie den Softkey "Suchen", geben Sie im Such-Dialog den gewünschten Suchbegriff ein und drücken Sie den Softkey "OK", wenn Sie nach einem bestimmten Verzeichnis bzw. Unterverzeichnis suchen wollen.



   Hinweis: Die Platzhalter "*" (ersetzt eine beliebige Zeichenfolge) und "?" (ersetzt ein beliebiges Zeichen) erleichtern Ihnen die Suche.

   - ODER -





Wählen Sie den gewünschten Ablageort, drücken Sie den Softkey "Neues Verzeichnis", geben Sie im Fenster "Neues Verzeichnis" den gewünschten Namen ein und drücken Sie den Softkey "OK", um ein Verzeichnis anzulegen.



7. Drücken Sie "OK".
   Das Fenster "Archiv erstellen: Name" wird geöffnet.



9. Wählen Sie das Format (z.B. Archiv ARC (Binärformat)), geben Sie den gewünschten Namen ein und drücken Sie den Softkey "OK".
   Eine Meldung informiert Sie über die erfolgreiche Archivierung.

12.15.2 Archiv erstellen über Systemdaten

Wenn Sie nur bestimmte Daten sichern möchten, dann können Sie die gewünschten Dateien direkt aus dem Datenbaum auswählen und ein Archiv erzeugen.

Archivformate

Sie haben die Möglichkeit, Ihr Archiv im Binär- oder Lochstreifenformat zu speichern.

Den Inhalt der selektierten Dateien (XML-, ini-, hsp-, syf-Dateien, Programme) können Sie sich über eine Vorschau anzeigen lassen.

Informationen der Datei wie Pfad, Name, Erstell- und Änderungsdatum, können Sie sich über ein Eigenschaften-Fenster anzeigen lassen.

Voraussetzung

Die Zugriffsrechte richten sich nach den entsprechenden Bereichen und reicht von Schutzstufe 7 (Schlüsselschalter Stellung 0) bis Schutzstufe 2 (Kennwort: Service).

Ablageorte

- CompactFlash Card unter
  /**user**/sinumerik/data/archive, bzw.
  /**oem**/sinumerik/data/archive
- Alle projektierten logischen Laufwerke (USB, Netzlaufwerke)



Software-Option

Um die Archive auf der CompactFlash Card im Anwenderbereich abzulegen, benötigen Sie die Option "zusätzl. HMI-An.speicher auf CF-Card d.NCU".

ACHTUNG
Möglicher Datenverlust bei USB-FlashDrives
USB-FlashDrives sind nicht als persistente Speichermedien geeignet.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Inbetriebnahme" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Systemdaten".
   Der Datenbaum wird geöffnet.
3. Wählen Sie im Datenbaum die gewünschten Dateien an, von denen Sie ein Archiv erzeugen möchten.
   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Markieren", wenn Sie mehrere Dateien bzw. Verzeichnisse sichern möchten, und wählen die mit Hilfe von Cursor- bzw. Mausbedienung die gewünschten Verzeichnisse bzw. Dateien.



4. Drücken Sie den Softkey ">>", werden Ihnen auf der vertikalen Leiste weitere Softkeys angeboten.



5. Drücken Sie den Softkey "Vorschaufenster".
   Der Inhalt der angewählten Datei wird in einem kleinen Fenster angezeigt. Drücken Sie den Softkey "Vorschaufenster" erneut, wird das Fenster wieder geschlossen.



6. Drücken Sie den Softkey "Eigenschaften".
   In einem kleinen Fenster erhalten Sie Informationen der angewählten Datei. Drücken Sie den Softkey "OK", wird das Fenster wieder geschlossen.





7. Drücken Sie den Softkey "Suchen".
   Geben Sie im Such-Dialog den gewünschten Suchbegriff ein und drücken Sie den Softkey "OK", wenn Sie nach einem bestimmten Verzeichnis bzw. Unterverzeichnis suchen wollen.
   Hinweis: Die Platzhalter "*" (ersetzt eine beliebige Zeichenfolge) und "?" (ersetzt ein beliebiges Zeichen) erleichtern Ihnen die Suche.





8. Drücken Sie die Softkeys "Archivieren" und "Archiv erstellen".
   Das Fenster "Archiv erstellen: Ablage wählen" wird geöffnet.



   Der Ordner "Archive" mit den Unterordnern "Anwender" und "Hersteller" sowie die Speichermedien (z.B. USB) werden angezeigt.



9. Wählen Sie den gewünschten Ablageort und drücken Sie den Softkey "Neues Verzeichnis", um sich ein geeignetes Unterverzeichnis zu erstellen.
   Das Fenster "Neues Verzeichnis" wird geöffnet.



10. Geben Sie den gewünschten Namen ein und drücken Sie den Softkey "OK".
    Das Verzeichnis wird unterhalb des angewählten Ordners angelegt.



11. Drücken Sie den Softkey "OK".
    Das Fenster "Archiv erstellen: Name" wird geöffnet.



12. Wählen Sie das Format (z.B. Archiv ARC (Binärformat)), geben Sie den gewünschten Namen ein und drücken Sie den Softkey "OK", um die Datei/en zu archivieren.
    Eine Meldung informiert Sie über die erfolgreiche Archivierung.



13. Drücken Sie den Softkey "OK", um die Meldung zu bestätigen und den Archivierungsvorgang zu beenden.
    Es wird eine Archivdatei mit dem Formattyp .ARC im angewählten Verzeichnis abgelegt.

12.15.3 Archiv einlesen im Programm-Manager

Sie haben die Möglichkeit, im Bedienbereich "Programm-Manager" Archive aus dem Archivordner der Systemdaten sowie aus projektierten USB- und Netzlaufwerken einzulesen.



Software-Option

Um Anwenderarchive im Bedienbereich "Programm-Manager" einlesen zu können, benötigen Sie die Option "zusätzl. HMI-An.speicher auf CF-Card der NCU" (nicht bei SINUMERIK Operate auf PCU50 / PC).

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.





2. Drücken Sie die Softkeys "Archivieren" und "Archiv einlesen".
   Das Fenster "Archiv einlesen: Archiv auswählen" wird geöffnet.

3. Wählen Sie den Ablageort des Archivs und positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Archiv.

   Hinweis: Der Ordner für Anwenderarchive wird bei nicht gesetzter Option nur angezeigt, wenn mindestens ein Archiv enthalten ist.

   - ODER -

   Drücken Sie den Softkey "Suchen", geben Sie im Such-Dialog den Namen der Archiv-Datei mit Dateierweiterung (*.arc) ein, wenn Sie gezielt ein Archiv suchen wollen und drücken Sie den Softkey "OK".

4. 

   Drücken Sie den Softkey "OK" bzw. "Alle überschreiben", wenn Sie bereits vorhandene Dateien überschreiben möchten.

   ...

   - ODER -

   Drücken Sie den Softkey "Keine überschreiben", wenn Sie bereits vorhandene Dateien nicht überschreiben möchten.

   - ODER -

   Drücken Sie den Softkey "Überspringen", wenn der Einlesevorgang mit der nächsten Datei fortgesetzt werden soll.

   Das Fenster "Archiv einlesen" wird geöffnet und zeigt den Einlesevorgang mit einer Fortschrittsanzeige an.

   Im Anschluss daran erhalten Sie ein "Fehlerprotokoll für Archiv einlesen", indem die übersprungenen oder überschriebenen Dateien aufgeführt sind.

5. 

   Drücken Sie den Softkey "Abbruch", um den Einlesevorgang abzubrechen.

Siehe auch

Verzeichnisse und Dateien suchen (Seite 659)

12.15.4 Archiv einlesen aus Systemdaten

Wenn Sie ein bestimmtes Archiv einlesen möchten, können Sie dieses direkt aus dem Datenbaum auswählen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Inbetriebnahme" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Systemdaten".

3. Wählen Sie im Datenbaum unterhalb des Verzeichnisses "Archive" im Ordner "Anwender" die gewünschte Datei, die Sie einlesen wollen.



4. Drücken Sie den Softkey "Einlesen".



5. Drücken Sie den Softkey "OK" bzw. "Alle überschreiben", wenn Sie bereits vorhandene Dateien überschreiben möchten.

...



- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Keine überschreiben", wenn Sie bereits vorhandene Dateien nicht überschreiben möchten.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Überspringen", wenn der Einlesevorgang mit der nächsten Datei fortgesetzt werden soll.

Das Fenster "Archiv einlesen" wird geöffnet und zeigt den Einlesevorgang mit einer Fortschrittsanzeige an.

Im Anschluss daran erhalten Sie ein "Fehlerprotokoll für Archiv einlesen", indem die übersprungenen oder überschriebenen Dateien aufgeführt sind.



6. Drücken Sie den Softkey "Abbruch", um den Einlesevorgang abzubrechen.

12.16 Rüstdaten

12.16.1 Rüstdaten sichern

Neben den Programmen können Sie auch Werkzeugdaten und Nullpunkteinstellungen speichern.

Sie nutzen diese Möglichkeit z.B., um die erforderlichen Werkzeuge und Nullpunktdaten für ein bestimmtes Arbeitsschritt-Programm zu sichern. Wenn Sie dieses Programm zu einem späteren Zeitpunkt erneut abarbeiten lassen möchten, können Sie so schnell wieder auf diese Einstellungen zurückgreifen.

Auch Werkzeugdaten, die Sie an einem externen Werkzeug-Voreinstellgerät ermittelt haben, können Sie so leicht in die Werkzeugverwaltung einspielen.

Joblisten sichern

Wenn Sie eine Jobliste sichern wollen, die ShopTurn- und G-Code Programme beinhaltet, erhalten Sie zum sichern der Werkzeugdaten und Nullpunkte jeweils eigene Auswahlfelder.

Hinweis

Rüstdaten von Teileprogrammen sichern

Rüstdaten von Teileprogrammen lassen sich nur sichern, wenn sie im Verzeichnis "Werkstücke" abgelegt sind.

Bei Teileprogrammen, die im Verzeichnis "Teileprogramme" liegen, wird "Rüstdaten sichern" nicht angeboten.

Daten sichern

Daten	
Werkzeugdaten	• nein • alle im Programm verwendeten (nur bei ShopTurn-Programm und Jobliste nur mit ShopTurn-Programmen) • komplette Werkzeugliste
Werkzeugdaten für ShopTurn Programme -- nur bei Jobliste mit ShopTurn- und G-Code-Programmen vorhanden	• nein • alle im Programm verwendeten • komplette Werkzeugliste
Werkzeugdaten für G-Code Programme -- nur bei Jobliste mit ShopTurn- und G-Code-Programmen vorhanden	• nein • komplette Werkzeugliste

Daten	
Magazinbelegung	• ja • nein
Nullpunkte	• nein Das Auswahlfeld "Basis-Nullpunkt" wird ausgeblendet • alle im Programm verwendeten (nur bei ShopTurn Programm und Jobliste nur mit ShopTurn Programmen) • alle
Nullpunkte für ShopTurn Programme -- nur bei Jobliste mit ShopTurn- und G-Code-Programmen vorhanden	• nein Das Auswahlfeld "Basis-Nullpunkt" wird ausgeblendet • alle im Programm verwendeten • komplette Werkzeugliste
Nullpunkte für G-Code Programme -- nur bei Jobliste mit ShopTurn- und G-Code-Programmen vorhanden	• nein Das Auswahlfeld "Basis-Nullpunkt" wird ausgeblendet • alle
Basis-Nullpunkte	• nein • ja
Verzeichnis	Es wird das Verzeichnis angezeigt, in dem sich das angewählte Programm befindet.
Dateiname	Hier haben Sie die Möglichkeit, den vorgeschlagenen Dateinamen zu ändern.

Hinweis

Magazinbelegung

Das Auslesen der Magazinbelegung ist nur dann möglich, wenn Ihr System das Be- und Entladen von Werkzeugdaten ins bzw. aus dem Magazin vorsieht.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.



2. Positionieren Sie den Cursor auf das Programm, dessen Werkzeug- und Nullpunktdaten Sie sichern wollen.

...





3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Archivieren".





4. Drücken Sie den Softkey "Rüstdaten sichern".
   Das Fenster "Rüstdaten sichern" wird geöffnet.
5. Wählen Sie die Daten aus, die Sie sichern wollen.
6. Ändern Sie hier im Feld "Dateiname" bei Bedarf den vorgegebenen Namen des ursprünglich ausgewählten Programms.



7. Drücken Sie den Softkey "OK".
   Die Rüstdaten werden im gleichen Verzeichnis angelegt, in dem sich auch das angewählte Programm befindet.
   Die Datei wird automatisch als INI-Datei gespeichert.

Hinweis

Programmanwahl

Befindet sich in einem Verzeichnis ein Hauptprogramm sowie eine INI-Datei mit gleichem Namen, wird bei der Anwahl des Hauptprogramms zunächst die INI-Datei automatisch gestartet. Dadurch können ungewollt Werkzeugdaten geändert werden.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

12.16.2 Rüstdaten einlesen

Beim Einlesen können Sie wählen, welche der gesicherten Daten Sie einlesen möchten:

- Werkzeugdaten
- Magazinbelegung
- Nullpunkte
- Basis-Nullpunkt

Werkzeugdaten

Je nach dem, welche Daten Sie ausgewählt haben, verhält sich das System folgendermaßen:

- komplette Werkzeugliste

  Erst werden alle Daten der Werkzeugverwaltung gelöscht und dann werden die gesicherten Daten eingespielt.

- alle im Programm verwendeten Werkzeugdaten

  Existiert mindestens eines der einzulesenden Werkzeuge bereits in der Werkzeugverwaltung, können Sie zwischen folgenden Möglichkeiten wählen.

Alle über-schreiben	Drücken Sie den Softkey "Alle ersetzen", wenn Sie alle Werkzeugdaten einspielen möchten. Weitere bereits existierende Werkzeuge werden jetzt ohne weitere Rückfrage überschrieben.
	- ODER -
Keine über-schreiben	Drücken Sie den Softkey "Keine überschreiben", wenn schon vorhandenen Werkzeuge nicht überschrieben werden dürfen. Bereits vorhandene Werkzeuge werden übersprungen, ohne dass Sie Rückfragen erhalten.
	- ODER -
Über-springen	Drücken Sie den Softkey "Überspringen", wenn bereits vorhandene Werkzeuge nicht überschrieben werden sollen. Sie erhalten bei jedem bereits vorhandenen Werkzeug eine Nachfrage.

Beladestelle auswählen

Wenn für ein Magazin mehr als eine Beladestelle eingerichtet wurde, haben Sie die Möglichkeit über den Softkey "Beladestelle auswählen" ein Fenster zu öffnen, in dem Sie einem Magazin eine Beladestelle zuweisen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.





2. Positionieren Sie den Cursor auf die Datei mit den gesicherten Werkzeug- und Nullpunktdaten (*.INI), die Sie wieder einlesen wollen.



3. Drücken Sie die Taste <Cursor rechts>

   - ODER -

   Doppelklicken Sie auf die Datei.

   Das Fenster "Rüstdaten einlesen" wird geöffnet.



4. Wählen Sie aus, welche Daten (z.B. Magazinbelegung) Sie einlesen möchten.



5. Drücken Sie den Softkey "OK".

12.17 V24

12.17.1 Archive ein- und auslesen

Verfügbarkeit der seriellen Schnittstelle V24

Über die serielle Schnittstelle V24 haben Sie die Möglichkeit, im Bedienbereich "Programm-Manager" sowie im Bedienbereich "Inbetriebnahme" Archive aus- und einzulesen.

- SINUMERIK Operate auf NCU:

  Die Softkeys für die Schnittstelle V24 sind verfügbar, sobald ein Optionsmodul angeschlossen ist und der Schacht bestückt ist.

- SINUMERIK Operate auf PCU:

  Die Softkeys für die Schnittstelle V24 sind immer verfügbar.

Archive auslesen

Die zu versendenden Dateien (Verzeichnisse oder einzelne Dateien) werden in ein Archiv (*.ARC) verpackt. Versenden Sie ein Archiv (*.arc), wird dieses direkt versendet, ohne zusätzlich verpackt zu werden. Haben Sie ein Archiv (*.arc) zusammen mit einer weiteren Datei (z. B. Verzeichnis) gewählt, werden diese in ein neues Archiv verpackt und anschließend versendet.

Archive einlesen

Über die Schnittstelle V24 können nur Archive eingelesen werden. Diese werden übertragen und anschließend entpackt.

Hinweis

Inbetriebnahmearchiv

Lesen Sie ein Inbetriebnahmearchiv über die Schnittstelle V24 ein, wird dieses sofort aktiviert.

Lochstreifenformat extern bearbeiten

Wenn Sie Archive extern bearbeiten wollen, erstellen Sie diese im Lochstreifenformat. Mit dem SinuCom Inbetriebnahme- und Servicetool SinuCom ARC können Sie die Archive im Binärformat und die Inbetriebnahmearchive bearbeiten.

Vorgehensweise





...



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an und drücken Sie den Softkey "NC" oder "Lokal. Laufw."

- ODER -





Wählen Sie den Bedienbereich "Inbetriebnahme" an und drücken Sie den Softkey "Systemdaten".

Archiv auslesen

2. Markieren Sie die Verzeichnisse, bzw. die Dateien, die Sie an V24 senden wollen.



3. Drücken Sie die Softkeys ">> " und "Archivieren".





4. Drücken Sie den Softkey "V24 senden".

- ODER -

Archiv einlesen



Drücken Sie den Softkey "V24 empfangen", wenn Sie Dateien über V24 einlesen möchten.

12.17.2 V24 einstellen in Programm-Manager

V24 Einstellung	Bedeutung
Protokoll	Bei der Übertragung über die Schnittstelle V24 werden folgende Protokolle unterstützt: • RTS/CTS (Voreinstellung) • Xon/Xoff
Übertragung	Es steht zusätzlich die Möglichkeit zur Verfügung, eine Übertragung mit gesichertem Protokoll (ZMODEM-Protokoll) zu benutzen. • normal (Voreinstellung) • gesichert Für die angewählte Schnittstelle wird die gesicherte Übertragung in Verbindung mit Handshake RTS/CTS eingestellt.
Baudrate	Übertragungsrate: es können bis zu 115 kBaud Übertragungsrate eingestellt werden. Die benutzbare Baudrate ist abhängig vom angeschlossenen Gerät, der Leitungslänge und den elektrischen Umgebungsbedingungen. • 110 • .... • 19200 (Voreinstellung) • ... • 115200
Archivformat	• Lochformat (Voreinstellung) • Binär-Format (PC-Format)
V24 Einstellungen (Details)	
Schnittstelle	• COM1
Parität	Paritätsbits werden zur Fehler-Erkennung verwendet: Die Paritätsbits werden den codierten Zeichen hinzugefügt, um die Anzahl der auf "1" gesetzten Stellen zu einer ungeraden Zahl (ungerade Parität) oder zu einer geraden Zahl (gerade Parität) zu machen. • keine (Voreinstellung) • ungerade • gerade
Stopbits	Anzahl der Stoppbits bei asynchroner Datenübertragung. • 1 (Voreinstellung) • 2
Datenbits	Anzahl der Datenbits bei asynchroner Übertragung. • 5 Bit • ... • -8 Bit (Voreinstellung)
XON (Hex)	Nur bei Lochstreifenformat
XOFF (Hex)	Nur bei Lochstreifenformat

V24 Einstellung	Bedeutung
Übertragungsende (Hex)	Nur bei Lochstreifenformat Stop mit Übertragungsendezeichen Die Voreinstellung für das Übertragungsendezeichen ist (HEX) 1A
Zeitüberwachung (Sek.)	Zeitüberwachung Bei Übertragungsproblemen oder Übertragungsende (ohne Übertragungsendezeichen) wird die Übertragung nach den angegebenen Sekunden abgebrochen. Gesteuert wird die Zeitüberwachung durch einen Zeitgeber, der mit dem ersten Zeichen gestartet und mit jedem übertragenen Zeichen zurückgesetzt. Die Zeitüberwachung ist einstellbar (Sekunden).

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Programm-Manager" an.





2. Drücken Sie den Softkey "NC " oder "Lokal. Laufw. ".





3. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Archivieren".



4. Drücken Sie den Softkey "V24 Einstellungen".
   Das Fenster "Schnittstelle: V24" wird geöffnet.
5. Die Schnittstellen-Einstellungen werden angezeigt.



6. Drücken Sie den Softkey "Details", wenn Sie weitere Einstellungen für die Schnittstelle einsehen und bearbeiten wollen.

Alarm-, Fehler- und Systemmeldungen 13

13.1 Alarme anzeigen

Werden beim Betrieb der Maschine fehlerhafte Zustände erkannt, wird ein Alarm erzeugt und die Bearbeitung ggfs. unterbrochen.

Der Fehlertext, der gleichzeitig mit der Alarmnummer angezeigt wird, gibt Ihnen näheren Aufschluss über die Fehlerursache.

⚠ VORSICHT
Gefahren für Mensch und Maschine Prüfen Sie bitte sorgfältig die Situation der Anlage anhand der Beschreibung der aufgetretenen Alarme. Beseitigen Sie die Ursache für das Auftreten der Alarme und quittieren Sie auf die angegebene Weise. Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr für Maschine, Werkstück, gespeicherte Einstellungen und unter Umständen für Ihre Gesundheit.

Alarmübersicht

Sie haben die Möglichkeit, sich alle anstehenden Alarme anzeigen zu lassen und diese zu quittieren.

Die Alarmübersicht enthält folgende Informationen:

- Datum und Uhrzeit
- Löschkriterium

  gibt an, mit welcher Taste, bzw. Softkey der Alarm quittiert werden kann
- Alarmnummer
- Alarmtext

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Alarmliste".
   Das Fenster "Alarme" wird geöffnet.
   Es werden alle anstehen Alarme angezeigt.

Wenn Safety-Alarme anstehen, wird der Softkey "SI Alarme ausblenden" angezeigt.



3. Drücken Sie den Softkey "SI Alarme ausblenden", wenn Sie keine SI Alarme anzeigen lassen möchten.



4. Positionieren Sie den Cursor auf einen Alarm.

...



5. Drücken Sie die Taste, die als Quittiersymbol angegeben ist, um den Alarm zu löschen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "HMI-Alarm löschen", um einen HMI-Alarm zu löschen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Alarm quittieren", um einen PLC-Alarm vom Typ SQ zu löschen (Alarmnummer ab 800000).

   Die Softkeys werden bedienbar, wenn der Cursor auf einem entsprechenden Alarm steht.

Quittiersymbole

Symbol	Bedeutung
	Schalten Sie das Gerät aus- und wieder ein (Hauptschalter), bzw. drücken Sie NCK-POWER ON.
	Drücken Sie die Taste <RESET>.
 ... 	Drücken Sie die Taste <ALARM CANCEL>. - ODER - Drücken Sie den Softkey "HMI-Alarm quittieren".
	Drücken Sie die vom Maschinenhersteller vorgesehene Taste.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

13.2 Alarmprotokoll anzeigen

Im Fenster "Alarmprotokoll" erhalten Sie eine Liste mit allen bisher aufgetretenen Alarmen und Meldungen.

Es werden bis zu 500 verwaltete Kommen- und Gehen-Ereignisse in zeitlicher Reihenfolge angezeigt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Alarmprotok.".

   Das Fenster "Alarmprotokoll" wird geöffnet.

   Es werden bisher aufgetretene Kommen- und Gehen-Ereignisse seit dem Start des HMI aufgelistet.



3. Drücken Sie den Softkey "Neu anzeigen", um die Liste der angezeigten Alarme/Meldungen zu aktualisieren.



4. Drücken Sie den Softkey "Protokoll speichern".

   Das aktuell angezeigte Protokoll wird als Text-Datei alarmlog.txt in den Systemdaten im Verzeichnis card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log abgelegt.

13.3 Meldungen anzeigen

Bei der Bearbeitung können PLC- und Teileprogramm-Meldungen ausgegeben werden.

Diese Meldungen unterbrechen die Bearbeitung nicht. Meldungen geben Ihnen Hinweise zu bestimmten Verhaltensweisen der Zyklen und zum Bearbeitungsfortschritt und bleiben in der Regel über einen Bearbeitungsabschnitt oder bis zum Zyklusende erhalten.

Meldungsübersicht

Sie haben die Möglichkeit, sich alle ausgegebenen Meldungen anzeigen zu lassen.

Die Meldungsübersicht enthält folgende Informationen:

- Datum
- Meldungsnummer
  wird nur bei PLC-Meldung angezeigt
- Meldungstext

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Meldungen".
   Das Fenster "Meldungen" wird geöffnet.

13.4 Alarme, Fehler und Meldungen sortieren

Wird in der Anzeige eine große Anzahl von Alarmen, Meldungen oder Alarmprotokollen angezeigt, haben Sie die Möglichkeit, diese nach folgenden Kriterien auf- bzw. absteigend zu sortieren:

- Datum (Alarmliste, Meldungen, Alarmprotokoll)
- Nummer (Alarmliste, Meldungen)

So gelangen Sie bei sehr umfangreichen Listen schneller an gewünschte Informationen.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Alarmliste", "Meldungen" oder "Alarm.protok.", um sich die gewünschten Meldungen und Alarme anzeigen zu lassen.

...





3. Drücken Sie den Softkey "Sortieren".
   Die Liste der Einträge ist nach Datum aufsteigend sortiert, d.h. die jüngste Information befindet sich am Ende der Auflistung.



4. Drücken Sie den Softkey "Absteigend", um die Liste entgegengesetzt zu sortieren.
   Sie erhalten das jüngste Ereignis am Anfang der Auflistung angezeigt.



5. Drücken Sie den Softkey "Nummer", wenn Sie die Alarmliste oder die Liste mit Meldungen nach Nummern sortieren wollen.



6. Drücken Sie den Softkey "Aufsteigend", wenn Sie sich die Auflistung wieder in aufsteigender Reihenfolge anzeigen lassen wollen.

13.5 PLC- und NC-Variablen

13.5.1 PLC- und NC-Variablen anzeigen und bearbeiten

Das Fenster "NC/PLC-Variablen" ermöglicht das Beobachten und Ändern von NC-Systemvariablen und PLC-Variablen.

Sie erhalten folgende Liste, in der Sie die gewünschten NC / PLC-Variablen eintragen, um die aktuellen Werte angezeigt zu bekommen.

- Variable

  Adresse für NC-/PLC-Variable

  Fehlerhafte Variablen werden rot hinterlegt und in der Spalte Wert erscheint #.

- Kommentar

  Beliebiger Kommentar zur Variable.

  Die Spalte kann ein- und ausgeblendet werden.

- Format

  Angabe des Formats, in dem die Variable angezeigt werden soll.

  Das Format kann fest vorgegeben sein (z.B. Gleitpunkt)

- Wert

  Anzeige des aktuellen Wertes der NC-/PLCVariablen

PLC-Variablen	
Eingänge	Eingangsbit (Ex), Eingabebyte (EBx), Eingangswort (EWx), Eingangsdoppelwort (EDx)
Ausgänge	Ausgangsbit (Ax), Ausgangsbyte (ABx), Ausgangswort (AWx), Ausgangsdoppelwort (Adx)
Merker	Merkerbit (Mx), Merkerbyte (MBx), Merkerwort (MWx), Merkerdoppelwort (MDx)
Zeiten	Zeit (Tx)
Zähler	Zähler (Zx)
Daten	Datenbaustein (DBx): Datenbit (DBXx), Datenbyte (DBBx), Datenwort (DBWx), Datendoppelwort (DBDx)

Formate	
B	Binär
H	Hexadezimal
D	Dezimal ohne Vorzeichen
+/-D	Dezimal mit Vorzeichen
F	Float/Gleitpunkt (bei Doppelworten)
A	ASCII-Zeichen

Schreibweisen für Variablen

- PLC-Variablen

  EB2

  A1.2

  DB2.DBW2
- NC-Variablen
  - NC-Systemvariablen - Schreibweise

    $AA_IM[1]
  - Anwendervariablen/GUDs - Schreibweise

    GUD/MyVariable[1,3]
  - BTSS - Schreibweise

    /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

Hinweis

NC-Systemvariablen und PLC-Variablen

- Systemvariablen können kanalabhängig sein. Bei Kanalumschaltung werden Werte aus dem entsprechenden Kanal angezeigt.
- Für Anwendervariablen (GUDs) ist eine Spezifizierung nach global, bzw. kanalspezifischen GUDs nicht nötig. Die Indizes von GUD-Arrays sind, wie NC-Variablen in der Systemvariablen-Syntax, 0-basiert, d.h. das erste Element beginnt mit dem Index 0.
- Über Tooltipp können Sie sich für NC-Systemvariablen die BTSS - Schreibweise anzeigen lassen (außer bei GUDs).

Änderungen von PLC-Variablen

Änderungen von PLC-Variablen sind nur mit entsprechendem Kennwort möglich.

⚠ WARNUNG

Fehlerhafte Parametrierung

Veränderungen der Zustände von NC-/PLC-Variablen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Maschine. Fehlerhafte Parametrierung kann Menschenleben gefährden und zur Zerstörung der Maschine führen.

Werte ändern und löschen



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.



2. Drücken Sie den Softkey "NC/PLC Variab.".

   Das Fenster "NC/PLC-Variablen" wird geöffnet.

3. Positionieren Sie den Cursor in die Spalte "Variable" und geben Sie die gewünschte Variable ein.



4. Drücken Sie die Taste <INPUT>.

   Der Operand wird mit dem Wert angezeigt.



5. Drücken Sie auf den Softkey "Details".

   Das Fenster "NC/PLC-Variablen: Details" wird geöffnet. Die Angaben zu "Variable", "Kommentar" und "Wert" werden in voller Länge angezeigt.



6. Positionieren Sie den Cursor in das Feld "Format" und wählen Sie über <SELECT> das gewünschte Format.



7. Drücken Sie den Softkey "Kommentare anzeigen".

   Die Spalte "Kommentar" wird eingeblendet. Sie haben die Möglichkeit, Kommentare zu erfassen, bzw. vorhandene zu bearbeiten.



   Drücken Sie den Softkey "Kommentare anzeigen" erneut, um die Spalte wieder auszublenden.



8. Drücken Sie den Softkey "Ändern", wenn Sie den Wert bearbeiten möchten.

   Die Spalte "Wert" wird editierbar.



9. Drücken Sie den Softkey "Variable einfügen", wenn Sie eine Variable aus einer Liste aller vorhandenen Variablen auswählen und einfügen möchten.

   Das Fenster "Variable auswählen" wird geöffnet.



10. Drücken Sie den Softkey "Filter/Suchen", um über das Auswahlfeld "Filter" die Anzeige der Variablen (z. B. auf Betriebsartenguppen-Variablen) einzuschränken und/oder über das Eingabefeld "Suchen" die gewünschte Variable auszuwählen.



   Drücken Sie den Softkey "Alles löschen", wenn Sie die Einträge der Operanden löschen möchten.



11. Drücken Sie den Softkey "OK", um Änderungen oder das Löschen zu bestätigen.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Abbruch", um Änderungen zu verwerfen.

Hinweis

"Filter/Suchen" beim Einfügen von Variablen

Der Startwert bei "Filter/Suchen" von Variablen ist unterschiedlich.

Um zum Beispiel die Variable $R[0] einzufügen, setzen Sie "Filter/Suchen":

- Der Startwert ist 0, wenn Sie nach "Systemvariablen" filtern.
- Der Startwert ist 1, wenn Sie nach "Alle (kein Filter)" filtern. Dabei werden alle Signale angezeigt und in BTSS-Schreibweise dargestellt.

Operanden ändern

Mit den Softkeys "Operand +" und "Operand -" können Sie je nach Typ des Operanden die Adresse oder den Index der Adresse jeweils um 1 erhöhen bzw. erniedrigen.

Hinweis

Achsnamen als Index

Die Softkeys "Operand +" und "Operand -" wirken nicht bei Achsnamen als Index, z.B. bei $AA_IM[X1].

Beispiele



DB97.DBX2.5

Ergebnis: DB97.DBX2.6

$AA_IM[1]

Ergebnis: $AA_IM[2]



MB201

Ergebnis: MB200

/Channel/Parameter/R[u1,3]

Ergebnis: /Channel/Parameter/R[u1,2]

13.5.2 Masken speichern und laden

Sie haben die Möglichkeit, die im Fenster "NC/PLC-Variablen" vorgenommen Konfigurationen der Variablen in einer Maske zu speichern, die Sie bei Bedarf wieder laden können.

Masken bearbeiten

Ändern Sie eine geladene Maske, so wird diese durch einen * hinter dem Maskennamen gekennzeichnet.

Der Name einer Maske bleibt in der Anzeige übers Ausschalten hinweg erhalten.

Vorgehensweise

1. Sie haben im Fenster "NC/PLC-Variablen" für die gewünschten Variablen Werten eingegeben.
2.  Drücken Sie den Softkey ">>".
3.  Drücken Sie den Softkey "Maske speichern".
   Das Fenster "Maske speichern : Ablage wählen" wird geöffnet.
4.  Positionieren Sie den Cursor auf den Vorlagen-Ordner für Variablen-Masken, in dem Ihre aktuelle Maske abgelegt werden soll und drücken Sie den Softkey "OK".
   Das Fenster "Maske speichern: Name" wird geöffnet.
5.  Geben Sie den Namen für die Datei ein und drücken Sie den Softkey "OK".
   Eine Meldung in der Statuszeile informiert Sie, dass die Maske im angegeben Ordner gespeichert wurde.
   Existiert bereits eine Datei mit gleichem Namen, erhalten Sie eine Abfrage.
6.  Drücken Sie den Softkey "Maske laden".
   Das Fenster "Maske laden" wird geöffnet und zeigt die Vorlagen-Ordner für Variablen-Masken an.
7. Wählen Sie die gewünschte Datei und drücken Sie den Softkey "OK".
   Sie kehren in die Variablenansicht zurück. Es wird die Liste aller festgelegten NC- und PLC-Variablen angezeigt.

13.5.3 PLC-Symbole laden

Die PLC-Informationen können Sie auch über Symbole bearbeiten.

Dazu sind die Symboltabellen und Texte zu Symbolen des PLC-Projektes in geeigneter Weise aufzubereiten (STEP7) und in SINUMERIK Operate bereit zu stellen.

Vorbereitung der PLC-Daten

Speichern Sie die erzeugten Dateien im Verzeichnis /**oem**/sinumerik/plc/symbols.

Vorgehensweise



1. Die Variablenansicht ist geöffnet.



2. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Symbole laden".
   Das Fenster "PLC Symbole Import: *.snh" wird geöffnet.





3. Selektieren Sie im Ordner "/oem/sinumerik/plc/symbols" die Datei "PlcSym.snh", um die Symbole zu importieren und klicken Sie auf "OK".



4. Selektieren Sie im Ordner "/oem/sinumerik/plc/symbols" die Datei "PlcSym.snt", um die Symbole zu importieren und drücken Sie den Softkey "OK".
   Wurden die Tabellen erfolgreich importiert, erhalten Sie einen entsprechenden Hinweis.



5. Drücken Sie den Softkey "OK".
   Sie kehren in das Fenster "NC/PLC-Variablen" zurück.
6. Starten Sie SINUMERIK Operate neu, um die Dateien zu aktivieren.

13.6 Version

13.6.1 Versionsdaten anzeigen

Im Fenster "Versionsdaten" werden folgende Komponenten mit den zugehörigen Versionsdaten angegeben:

- Systemsoftware
- PLC-Grundprogramm
- PLC-Anwenderprogramm
- Systemerweiterungen
- OEM-Applikationen
- Hardware

In der Spalte "Soll-Version" erhalten Sie Information darüber, ob die Versionen der Komponenten von der ausgelieferten Version auf der CompactFlash Card abweicht.



Die in der Spalte "Ist-Version" angezeigte Version stimmt mit der Version der CF-Card überein.



Die in der Spalte "Ist-Version" angezeigte Version stimmt nicht mit der Version der CF-Card überein.

Sie haben die Möglichkeit, die Versionsdaten zu speichern. Die als Text-Datei abgespeicherten Versionsangaben können beliebig weiterverarbeitet oder im Service-Fall an Hotline-Betreuer übermittelt werden.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose".



2. Drücken Sie den Softkey "Version".
   Das Fenster "Versionsdaten" wird geöffnet.
   Die Daten der vorhandenen Komponenten werden angezeigt.



3. Wählen Sie die gewünschte Komponente, zu der Sie mehr Informationen wünschen.





4. Drücken Sie den Softkey "Details", um genauere Angaben zu den angezeigten Komponenten zu erhalten.

13.6.2 Informationen speichern

Über die Bedienoberfläche werden alle maschinenspezifischen Informationen der Steuerung in einer Konfigurationsdatei zusammengefasst. Über die eingerichteten Laufwerke können Sie maschinenspezifische Informationen speichern.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Version".
   Der Aufruf der Versionsanzeige nimmt einige Zeit in Anspruch. In der Dialogzeile wird Ihnen die Ermittlung der Daten in einer Fortschrittsanzeige und durch entsprechenden Text angezeigt.



3. Drücken Sie den Softkey "Speichern".
   Das Fenster "Versionsinformationen speichern: Ablage auswählen" öffnet sich. Je nach Konfiguration werden folgende Speicherorte angeboten:
   - Lokales Laufwerk
   - Netzlaufwerke
   - USB
   - Versionsdaten (Ablage: Datenbaum im Verzeichnis "HMI-Daten")



4. Drücken Sie den Softkey "Neues Verzeichnis", wenn Sie ein eigenes Verzeichnis anlegen möchten.



5. Drücken Sie den Softkey "OK". Das Verzeichnis ist angelegt.



6. Drücken Sie den Softkey "OK" erneut, um den Ablageort zu bestätigen.

Das Fenster "Versionsinformationen speichern: Name" öffnet sich. Hier haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Im Textfeld "Name:" Der Dateiname wird mit <Maschinenname/nr.>+<CF-Kartennummer> vorbelegt. An den Dateinamen wird automatisch "_config.xml" bzw. "_version.txt" angehängt.
- Im Textfeld "Kommentar" können Sie einen Kommentar eingeben, der mit den Konfigurationsdaten abgespeichert wird.

Über ein Kontrollkästchen wählen Sie Folgendes aus:

- Versionsdaten (.TXT): Ausgabe der reinen Versionsdaten im Textformat
- Konfigurationsdaten (.XML): Ausgabe der Konfigurationsdaten im XML-Format. Die Konfigurationsdatei enthält die unter Maschinenidentität eingegebenen Daten, den Lizenzbedarf, die Versionsinformationen und die Logbucheinträge.



7. Drücken Sie den Softkey "OK", um die Datenübertragung zu starten.

13.7 Logbuch

Mit dem Logbuch steht Ihnen eine elektronische Maschinenhistorie zur Verfügung.

Wird ein Service an der Maschine durchgeführt, kann dies elektronisch gespeichert werden. Damit ist es möglich, sich ein Bild über den "Lebenslauf" der Steuerung zu machen und den Service zu optimieren.

Logbuch editieren

Folgende Informationen können Sie bearbeiten:

- Informationen zur Maschinenidentität bearbeiten
  - Maschinenname/-nr.
  - Maschinentyp
  - Adressdaten
- Logbucheinträge vornehmen (z.B. "Filter getauscht")
- Logbucheinträge löschen

Hinweis

Logbucheinträge löschen

Bis zur 2. Inbetriebnahme haben Sie die Möglichkeit, alle eingetragene Daten bis auf den Zeitpunkt der Erstinbetriebnahme zu löschen.

Logbuch ausgeben

Sie haben die Möglichkeit, sich das Logbuch ausgeben zu lassen, indem Sie mit Hilfe der Funktion "Version speichern" eine Datei erstellen, in dem das Logbuch als Abschnitt enthalten ist.

Siehe auch

Informationen speichern (Seite 703)

13.7.1 Logbuch anzeigen und bearbeiten

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose".



2. Drücken Sie den Softkey "Version".



3. Drücken Sie den Softkey "Logbuch".
   Das Fenster "Maschinenlogbuch" wird geöffnet.

Endkundendaten bearbeiten



Mit dem Softkey "Ändern" haben Sie die Möglichkeit, die Adressdaten des Endkunden zu ändern.

- ODER -



Mit dem Softkey "Bereinigen" haben Sie die Möglichkeit, alle Logbucheinträge zu löschen.



Alle Einträge bis auf das Datum der Erstinbetriebnahme werden gelöscht und der Softkey "Bereinigen" ist deaktiv.

Hinweis

Logbucheinträge löschen

Sobald die 2. Inbetriebnahme beendet ist, steht der Softkey "Bereinigen" zum Löschen der Logbuch-Daten nicht mehr zur Verfügung.

13.7.2 Logbucheintrag vornehmen / suchen

Im Fenster "Neuer Logbucheintrag" nehmen Sie einen neuen Eintrag ins Logbuch vor.

Sie geben Namen, Firma und Dienststelle an und erfassen eine Kurzbeschreibung der festzuhaltenden Maßnahme, bzw. ein Fehlerbeschreibung.

Hinweis

Wenn Sie im Feld "Fehlerdiagnose/Maßnahme" Zeilenumbrüche setzten möchten, verwenden Sie dafür die Tastenkombination <ALT> + <INPUT>.

Datum und Eintragsnummer werden automatisch hinzugefügt.

Sortierung der Einträge

Die Logbucheinträge werden im Fenster "Maschinenlogbuch" nummeriert angezeigt.

In der Anzeige werden jüngere Einträge immer oben einsortiert.

Vorgehensweise

1. Das Logbuch ist geöffnet.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Neuer Eintrag".
Das Fenster "Neuer Logbucheintrag" wird geöffnet.
3. 

Geben Sie die gewünschten Angaben ein und drücken Sie den Softkey "OK".
Sie kehren in das Fenster "Maschinenlogbuch" zurück und der Eintrag wird unterhalb der Maschinenidentitätsdaten angezeigt

Hinweis

Logbucheinträge löschen

Bis zur Beendigung der 2. Inbetriebnahme haben Sie die Möglichkeit, Logbucheinträge bis auf den Zeitpunkt der Erstinbetriebnahme mit Hilfe des Softkeys "Bereinigen" zu löschen.

Logbucheintrag suchen

Sie haben die Möglichkeit spezielle Einträge über die Suchfunktion zu finden.

1. Das Fenster "Maschinenlogbuch" ist geöffnet.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Suchen" und geben Sie in der Suchmaske den gewünschten Begriff ein. Sie können nach Datum/ Uhrzeit, Firmenname/ Dienststelle oder nach der Fehlerdiagnose/ Maßnahme suchen lassen.

   Der Cursor wird auf den ersten Eintrag gesetzt, der dem Suchbegriff entspricht.
3. 

Drücken Sie den Softkey "Weitersuchen", wenn es sich beim gefundenen Eintrag nicht um den gesuchten Eintrag handelt.

Weitere Suchmöglichkeit



Drücken Sie den Softkey "Gehe zum Anfang", um die Suche beim jüngsten Eintrag zu beginnen.



Drücken Sie den Softkey "Gehe zum Ende", um die Suche beim ältesten Eintrag zu beginnen.

13.8 Bildschirmabzüge erstellen

Sie haben die Möglichkeit von der aktuellen Bedienoberfläche Bildschirmabzüge zu erstellen.

Jeder Bildschirmabzug wird als Datei gespeichert und in folgendem Ordner abgelegt:

/**user**/sinumerik/hmi/log/screenshot

Vorgehensweise

Ctrl + P Drücken Sie die Tastenkombination <Ctrl + P>.

Von der aktuellen Bedienoberfläche wird ein Bildschirmabzug im Format .png erstellt.

Der Dateiname wird aufsteigend vom System vergeben und lautet "SCR_SAVE_0001.png" bis "SCR_SAVE_9999". Sie können maximal 9999 Bilder erstellen.

Datei kopieren



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Inbetriebnahme" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Systemdaten" und öffnen Sie den oben angegebenen Ordner.

   Da Sie die Bildschirmabzüge nicht im SINUMERIK Operate öffnen können, müssen Sie die Dateien, entweder über "WinSCP" oder über einen USB-FlashDrive, auf einen Windows-PC kopieren.

   Mit einen Grafik-Programm, z. B. "Office Picture Manager" können Sie die Dateien öffnen.

13.9 Ferndiagnose

13.9.1 Fernzugriff einstellen

Im Fenster "Ferndiagnose (RCS)" nehmen Sie Einfluss auf den Fernzugriff auf Ihre Steuerung.

Hier werden die Rechte für eine Fernbedienung jeglicher Art eingestellt. Die eingestellten Rechte werden von PLC und über die Einstellung am HMI bestimmt.

Der HMI kann die von der PLC vorgegebenen Rechte einschränken, nicht jedoch die Rechte über die PLC-Rechte hinaus erweitern.

Lassen die getroffenen Einstellungen einen Zugriff von außen zu, ist dieser aber noch von der manuellen oder automatischen Bestätigung abhängig.

Rechte für Fernzugriff

Das Feld "Von PLC vorgegeben" zeigt das von der PLC vorgegebene Zugriffsrecht für Fernzugriff, bzw. Fernbeobachtung.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Im Auswahlfeld "Im HMI ausgewählt" haben Sie die Möglichkeit, Rechte für eine Fernbedienung einzustellen:

- Keinen Fernzugriff zulassen
- Fernbeobachtung zulassen
- Fernbedienung zulassen

Die Verknüpfung der Einstellungen im HMI und in der PLC zeigen den geltenden Status an, ob ein Zugriff erlaubt ist oder nicht. Das wird in der Zeile "Daraus resultiert" angezeigt.

Einstellungen für den Bestätigungsdialog

Lassen die getroffenen Einstellungen "Von PLC vorgegeben" und "Im HMI ausgewählt" einen Zugriff von außen zu, ist dieser aber noch von der manuellen oder automatischen Bestätigung abhängig.

Sobald ein erlaubter Fernzugriff erfolgt ist, erscheint an allen aktiven Bedienstationen ein Nachfragedialog zur Bestätigung, bzw. Ablehnung eines Zugriffs durch den Bediener an der aktiven Bedienstation.

Für den Fall, dass keine Bedienung vor Ort erfolgt, kann das Verhalten der Steuerung für diesen Fall eingestellt werden. Sie legen fest, wie lange dieses Fenster angezeigt wird und ob nach Ablauf der Bestätigungszeit der Fernzugriff automatisch abgelehnt oder angenommen wird.

Anzeige des Zustandes



Fernbeobachtung aktiv



Fernbedienung aktiv

Falls ein Fernzugriff aktiv ist, werden Sie in der Statuszeile mit diesen Symbolen informiert, ob gerade ein Fernzugriff aktiv ist oder ob nur die Beobachtung erlaubt ist.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Ferndiag.".
   Das Fenster "Ferndiagnose (RCS)" wird geöffnet.



3. Drücken Sie den Softkey "Ändern".
   Das Feld "Im HMI ausgewählt" wird aktiviert.



4. Wählen Sie den Eintrag "Fernbedienung zulassen", wenn Sie eine Fernbedienung wünschen.

   Damit eine Fernbedienung erfolgen kann, muss in den Feldern "Von PLC vorgegeben" und "Im HMI ausgewählt" der Eintrag "Fernbedienung zulassen" angegeben sein.
5. Geben Sie in der Gruppe "Verhalten für Bestätigung des Fernzugriffs" neue Werte ein, wenn Sie das Verhalten für die Bestätigung des Fernzugriffs ändern möchten.



6. Drücken Sie den Softkey "OK".
   Die Einstellungen werden übernommen und gespeichert.

Literatur

Eine Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie in

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

13.9.2 Modem erlauben

Sie können einen Fernzugriff auf Ihre Steuerung über einen an X127 angeschlossenen Teleservice-Adapter IE zulassen.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Software-Option
Für die Anzeige des Softkeys "Modem erlauben" benötigen Sie die Option "MC Information System RCS Host".

Vorgehensweise



1. Das Fenster "Ferndiagnose (RCS)" ist geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Modem erlauben".
   Der Zugang über Modem an die Steuerung wird frei geschaltet, so dass eine Verbindung hergestellt werden kann.



3. Drücken Sie den Softkey "Modem erlauben" erneut, um den Zugang wieder zu sperren.

13.9.3 Ferndiagnose anfordern

Über den Softkey "Ferndiagnose anfordern" haben Sie die Möglichkeit, von Ihrer Steuerung aus aktiv eine Ferndiagnose bei Ihrem Maschinenhersteller anzufordern.

Soll der Zugriff über Modem erfolgen, muss der Zugriff über Modem frei geschaltet sein.

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Beim Anfordern der Ferndiagnose erhalten Sie ein Fenster mit den entsprechend vorbelegten Daten und Werten des Ping Service. Gegebenenfalls erfragen Sie die Daten bei Ihrem Maschinenhersteller.

Daten	Bedeutung
IP-Adresse	IP-Adresse des Remote-PCs
Port	Standardmäßiger Port, der für Ferndiagnose vorgesehen ist
Sendedauer	Dauer der Anforderung in Minuten

Daten	Bedeutung
Sende-Intervallzeit	Zyklus, in dem die Nachricht an den Remote-PC gesendet wird in Sekunden
Ping Sende-Daten	Nachricht für den Remote-PC

Vorgehensweise



1. Das Fenster "Ferndiagnose (RCS)" ist geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Ferndiagn. anfordern".
   Das Fenster "Ferndiagnose anfordern" wird eingeblendet.



3. Drücken Sie den Softkey "Ändern", wenn Sie Werte editieren möchten.



4. Drücken Sie den Softkey "OK".
   Die Anforderung wird an den Remote-PC gesendet.

Literatur

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

13.9.4 Ferndiagnose beenden

Vorgehensweise



1. Das Fenster "Ferndiagnose (RCS)" ist geöffnet und es ist evtl. eine Fernbeobachtung oder ein Fernzugriff aktiv.
2. Sperren Sie den Modem-Zugang, wenn der Zugriff über Modem unterbunden werden soll.
   - ODER -
   Setzen Sie im Fenster "Ferndiagnose (RCS)" die Zugriffsrechte zurück auf "keinen Fernzugriff erlauben".

Arbeiten mit Manuelle Maschine 14

14.1 Manuelle Maschine

"Manuelle Maschine" bietet für den Handbetrieb ein umfangreiches Spektrum an Funktionen.

Sie haben die Möglichkeit, alle wichtigen Bearbeitungen auszuführen, ohne ein Programm zu schreiben.



Software-Optionen

Für das Arbeiten mit "Manuelle Maschine" benötigen Sie die Option "ShopMill/ShopTurn".

Bearbeitung

Typisch ist die Bearbeitung vor der Drehmitte.

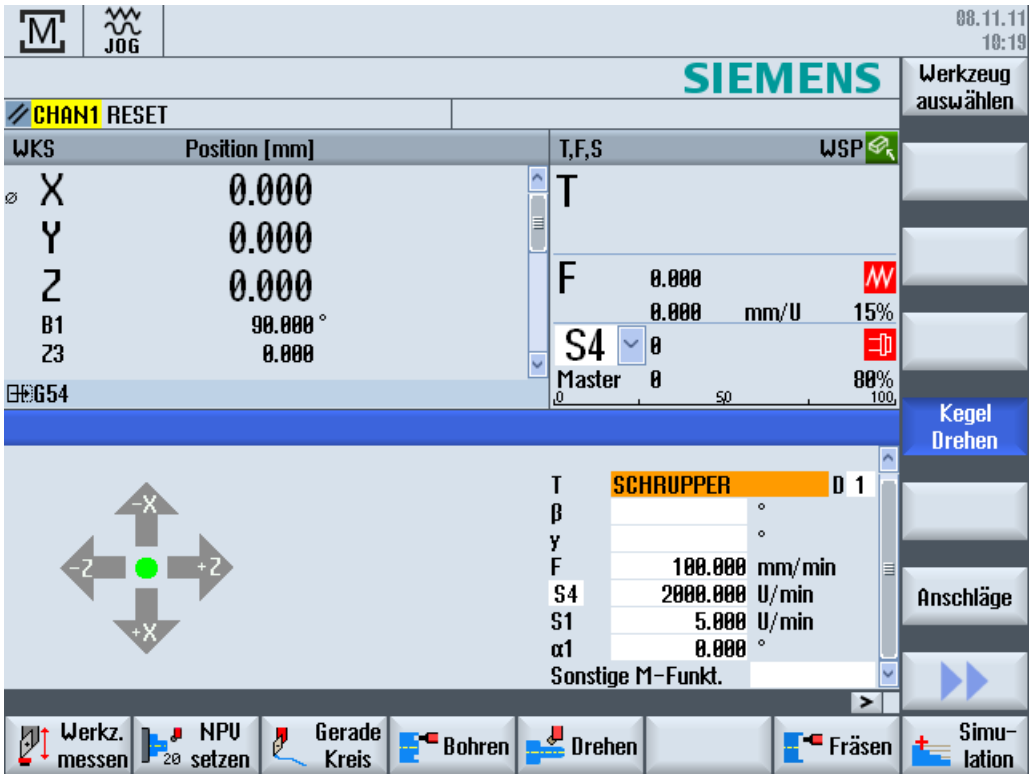


Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Grundbild

Nach dem Hochlauf der Steuerung erscheint das Grundbild für "Manuelle Maschine".



Bearbeitungsmöglichkeiten

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Werkstücke zu bearbeiten:

- Handbetrieb
- Einzelzyklusbearbeitung

14.2 Werkzeug messen

Zur Ermittlung der Werkzeugkorrekturdaten stehen Ihnen alle Möglichkeiten des manuellen und automatischen Messens zur Verfügung (siehe auch Kapitel "Werkzeug messen (Seite 73)").

Vorgehensweise

1. "Manuelle Maschine" ist aktiv.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Werkz. messen".
3. Wählen Sie über die vertikale Softkey-Leiste die gewünschte Messfunktion und drücken Sie den entsprechenden Softkey.

14.3 Nullpunktverschiebung setzen



Alternativ zur Funktion "Nullpunktverschiebung setzen" haben Sie die Möglichkeit, die Werte der Nullpunktverschiebung direkt in der Nullpunktverschiebungsliste auszuwählen.

Vorgehensweise

1. "Manuelle Maschine" ist aktiv.
2. 

Drücken Sie im Bedienbereich "Parameter" den Softkey "Nullp. versch.".



Das Fenster "Nullpunktverschiebung G54 …599"wird geöffnet.

Siehe auch

Nullpunktverschiebung setzen (Seite 71)

14.4 Anschlag setzen

Sie haben die Möglichkeit, den Verfahrbereich der Achsen einzugrenzen.

Dazu geben Sie die Werte für die jeweiligen Achsen ein. Die Werte beziehen sich auf das Werkstückkoordinatensystem. Die Grenzen sind einzeln ein- und ausschaltbar.

Eingeschaltete, d.h. wirksam gesetzte Grenzen werden durch einen Balken neben der Windrose in der Richtungsgrafik angezeigt.

Wird eine Grenze erreicht, erscheint ein Alarm, der wieder verschwindet, sobald die Achse wieder von der Grenze weg bewegt wird.

Hinweis

Eingegebene und aktivierte Anschläge bleiben nach einem Wechsel von der Betriebsart JOG auf die Betriebsart MDA bzw. AUTO aktiv.

Vorgehensweise

1. "Manuelle Maschine" ist aktiv
2. 

Drücken Sie den Softkey "Anschläge".
Das Fenster "Anschläge" wird geöffnet.
3. Geben Sie jeweils die gewünschte Position des Anschlags für die Achsen ein.
- ODER -


Drücken Sie den Softkey "Anschlag setzen", um die aktuelle Position einer Achse einzugeben.
4. 

Wählen Sie im Feld neben der Positionsangabe den Eintrag "ein", um den gewünschten Anschlag aktiv zu setzen.
Der Balken wird neben der Windrose eingeblendet.
5. 

Drücken Sie den Softkey "Zurück", um in das Grundbild zurückzukehren.
Die aktiven Anschläge werden auch hier anhand von Balken angezeigt.

14.5 Einfache Werkstückbearbeitung

In "Manuelle Maschine" bearbeiten Sie Werkstücke direkt, ohne ein Programm zu erstellen.

Funktionen

Folgende Funktionen stehen Ihnen zur Bearbeitung im Handbetrieb zur Verfügung:

- Achsbewegungen
- Kegeldrehen
- Gerade (Plan- und Längsdrehen) und Kreis

Hinweis

Werkzeug, Spindeldrehzahl und Spindeldrehrichtung werden mit <CYCLE START> aktiviert.

Eine Vorschubänderung wird sofort aktiv.

14.5.1 Achsen verfahren

Für die vorbereitenden Tätigkeiten und einfache Verfahrbewegungen geben Sie die Parameter direkt in die Eingabefelder des Grundbildes "Manuelle Maschine" ein.

Werkzeuganwahl

1. "Manuelle Maschine" ist aktiv.

Werkzeuganwahl



2. Wählen Sie in "T" das gewünschte Werkzeug.
3. Geben Sie den Vorschub (F) und die Spindeldrehzahl (S) ein.



4. Wählen Sie die Drehrichtung der Spindel (z.B. Drehrichtung rechts):

   - ODER -

   Stellen Sie die Drehrichtung über die Maschinensteuertafel ein.



5. Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

   Der Spindelstart erfolgt direkt nach der Werkzeuganwahl.

   Hinweis:

   Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Bearbeitung



6. Wählen Sie die zu verfahrende Achse an der Maschinensteuertafel an.

...



7. Drücken Sie die Taste <+> bzw. <-> an der Maschinensteuertafel.

... - ODER -

Wählen Sie die Richtung mit Hilfe des Kreuzschalthebels.

Die Achsen werden mit dem eingestellten Bearbeitungsvorschub bewegt.

Hinweis:

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Die aktive Richtung wird im Grundbild anhand der Windrose grafisch angezeigt.

14.5.2 Kegeldrehen

Die Grundwirkungsrichtung kann über Achsrichtungstasten bzw. über den Kreuzschalthebel gewählt werden. Zusätzlich kann additiv ein Kegelwinkel (α1) eingegeben werden.

Vorgehensweise

1. "Manuelle Maschine" ist aktiv.



2. Drücken Sie den Softkey "Kegel Drehen".
3. Wählen Sie Werkzeug, Spindel und Spindeldrehrichtung und geben Sie den Bearbeitungsvorschub an.
4. Geben Sie den gewünschten Winkel α1 ein.

Hinweis

Die An-/Abwahl des Kegeldrehens sowie eine Änderung des Winkels α1 ist nur im Reset-Zustand möglich.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F 	Vorschub	mm/min mm/U
S / V 	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
α1	Drehung des Koordinatensystems.	Grad
Sonstige M-Funkt.	Eingabe von Maschinenfunktionen Entnehmen Sie einer Tabelle vom Maschinenhersteller die Zuordnung zwischen Bedeutung und Nummer der Funktion.	

14.5.3 Gerade und kreisförmige Bearbeitung

14.5.3.1 Gerade drehen

Für eine einfache Geradenbearbeitung (z.B. Plan- oder Längsdrehen) nutzen Sie diese Funktion.

Vorgehensweise

1. "Manuelle Maschine" ist aktiv.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Gerade Kreis".
3. 

Wählen Sie die gewünschte Geradenbearbeitung und drücken Sie den Softkey "Alle Achsen",

- ODER -



drücken Sie den Softkey "Gerade X α",

- ODER -



drücken Sie den Softkey "Gerade Z α", wenn
4. Geben Sie den gewünschten Wert für den Vorschub F an.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Eilgang".
Im Feld "F" wird Eilgang angezeigt.
5. Geben Sie die Zielposition und ggf. den Winkel (α) für die zu verfahrende(n) Achse(n) ein.



Mit dem Softkey "Grafische Ansicht" schalten Sie in der Maske zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht um.

Parameter	Beschreibung	Einheit
F ↻	Vorschub	mm/min mm/U
	Alle Achsen	
X ↻	Zielposition in X-Richtung (abs oder ink)	mm
Z ↻	Zielposition in Z-Richtung (abs oder ink)	mm
Y ↻	Zielposition in Y-Richtung (abs oder ink)	mm
C ↻	Zielposition der C-Achse der Hauptspindel (abs oder ink)	mm
Z2 ↻	Zielposition einer Zusatzachse, wenn vorhanden (abs oder ink)	mm
	Gerade X α	
X	Zielposition in X-Richtung (abs oder ink)	mm
α	Winkel der Geraden zur Achse X	Grad
	Gerade Z α	
Z	Zielposition in Z-Richtung (abs oder ink)	mm
α	Winkel der Geraden zur Achse Z	Grad

14.5.3.2 Kreis drehen

Für eine einfache Kreisbearbeitung nutzen Sie diese Funktion.

Vorgehensweise

1. "Manuelle Maschine" ist aktiv.
2. 

Drücken Sie den Softkey "Gerade Kreis".
3. 

Drücken Sie den Softkey "Kreis".
4. Geben Sie den gewünschten Wert für den Vorschub F an.
5. 

Wählen Sie die gewünschte Kreiseingabe (z.B. "Endpunkt + Radius") und die Drehrichtung.
6. Geben Sie die Zielposition sowie den Kreismittelpunkt bzw. Radius ein.



Mit dem Softkey "Grafische Ansicht" schalten Sie in der Maske zwischen Hilfebild und grafischer Ansicht um.

Parameter

Parameter	Beschreibung	Einheit
F U	Vorschub	mm/min mm/U
Kreiseingabe U	• Endpunkt + Mittelpunkt • Endpunkt + Radius	
Drehrichtung U	Drehrichtung Uhrzeigersinn (rechts) Drehrichtung Gegenuhrzeigersinn (links)	
X U	Zielposition in X-Richtung (abs und ink)	mm
Z U	Zielposition in Z-Richtung (abs und ink)	mm
I	Kreismittelpunkt I (ink) – nur, wenn Kreiseingabe über Endpunkt und Mittelpunkt	mm
K	Kreismittelpunkt K (ink) – nur, wenn Kreiseingabe über Endpunkt und Mittelpunkt **Hinweis:** Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
R	Radius – nur, wenn Kreiseingabe über Endpunkt und Radius	mm

14.6 Komplexere Bearbeitung

Folgende Funktionen stehen Ihnen für umfangreichere Bearbeitungen im Handbetrieb zur Verfügung:

- Bohren (Bohren Mittig, Zentrieren, Bohren, Reiben, Tiefbohren, Gewinde, Positionen)
- Drehen (Abspanen, Einstich, Freistich, Gewinde, Abstich)
- Fräsen (Planfräsen, Tasche, Zapfen, Mehrkant, Nut, Gewindefräsen, Gravur)
- Konturdrehen (Kontur, Abspanen, Stechen, Stechdrehen)

Hinweis

Technologische Funktionen abwählen

Drücken Sie den Softkey "Zurück", um aus der Auswahl der technologischen Funktionen in das Grundbild zurückzukehren.

Allgemeiner Ablauf

Bei komplexeren Bearbeitungen gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

- Wählen Sie über den entsprechenden Softkey die gewünschte Funktion.
- Wählen Sie das Werkzeug aus und geben Sie in der Parametermaske die gewünschten Werte ein.
- Drücken Sie den Softkey "Übernehmen", um die Werte zu speichern.

  Die Eingabemaske wird geschlossen.

  Im Grundbild wird eine Zeile mit den Parameterangaben angezeigt.
- Drücken Sie die Taste <CYCLE START>.

  Der gewählte Zyklus wird gestartet.

  - ODER -
- Drücken Sie den Softkey "Abbruch", um in das Grundbild zurückzukehren.

Hinweis

Hinweis

Sie können jederzeit in die Parametermaske zurückkehren, um Eingaben zu kontrollieren und zu korrigieren.

Drücken Sie die Taste <Cursor rechts>, um in die Eingabemaske zurückzuspringen.

Positionsmuster bohren

Sie haben die Möglichkeit, ein Positionsmuster zu bohren:

- Wählen Sie zunächst in "Bohren" über Softkey die gewünschte Funktion (z.B. "Zentrieren").
- Wählen Sie das geeignete Werkzeug aus, geben Sie in der Parametermaske die gewünschten Werte ein und drücken Sie den Softkey "Übernehmen", um den Technologiesatz zu bestätigen.

  Die Eingabemaske wird geschlossen und im Grundbild wir die Zeile mit den Technologiedaten angezeigt.
- Drücken Sie den Softkey "Positionen" und wählen Sie über Softkey das gewünschte Positionsmuster (z.B. Beliebige Positionen), geben Sie in der Parametermaske die gewünschten Werte ein drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

  Die Eingabemaske wird geschlossen und Technologie- und Positioniersatz werden in einer Klammer angezeigt.

Hinweis

Sie haben immer nur die Möglichkeit eine Bearbeitung und ein Positionsmuster nacheinander anzulegen.

Hinweis

Geben Sie als erstes die Positionen an, werden Ihnen nach der Erstellung des Positioniersatzes entsprechend nur noch die Bohrzyklen für angetriebene Werkzeuge angeboten.

An- und Abfahren

Bei der Bearbeitung des Werkstücks fahren Sie von der aktuellen Position direkt auf den Bearbeitungsstartpunkt. Nach der Bearbeitung wird das Werkzeug wieder auf direktem Weg an den Startpunkt zurückgefahren.

14.6.1 Bohren mit Manuelle Maschine

Für das Bohren auf der Stirn- oder Mantelfläche eines Werkstücks steht Ihnen der gleiche Umfang an technologischen Funktionen (Zyklen) wie im Automatikbetrieb zur Verfügung:

Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.



Parameter

Die Parameter der Eingabemasken entsprechen den Parametern unter Automatik (siehe Kapitel "Bohren (Seite 281)").

14.6.2 Drehen mit Manuelle Maschine

Für das Drehen steht Ihnen der gleiche Umfang an technologischen Funktionen (Zyklen) wie im Automatikbetrieb zur Verfügung:



Parameter

Die Parameter der Eingabemasken entsprechen den Parametern unter Automatik.

Gewindedrehen

Zusätzlich zu den Funktionen, die das "Gewindedrehen" unter Automatik zu Verfügung stellt, können Sie unter "Manuelle Maschine" während der Bearbeitung Leerschnitte einfügen.

Sie können die Zustellung der Schnitttiefe während der Bearbeitung durch Einfügen von Leerschnitten unterbrechen, um z.B. Flanken zu glätten.



Leerschnitte fügen Sie mit dem Softkey "Leerschnitt" ein.
Der Softkey wirkt nur während der Bearbeitung

Gewindenachbearbeitung

Sie können bestehende Gewinde nachbearbeiten, z.B. bei der Reparatur von bereits geschnittenen Gewinden oder bei Änderungen, die durch Nachmessen entstanden sind (siehe Kap. "Auto-Hotspot").

Wenn Sie eine Gewindenachbearbeitung durchführen möchten, geben Sie die Anfangseintauchtiefe E (ink) ein. Dies ist die Tiefe, die bereits bei einer vorangegangenen Bearbeitung erreicht wurde.

Hinweis

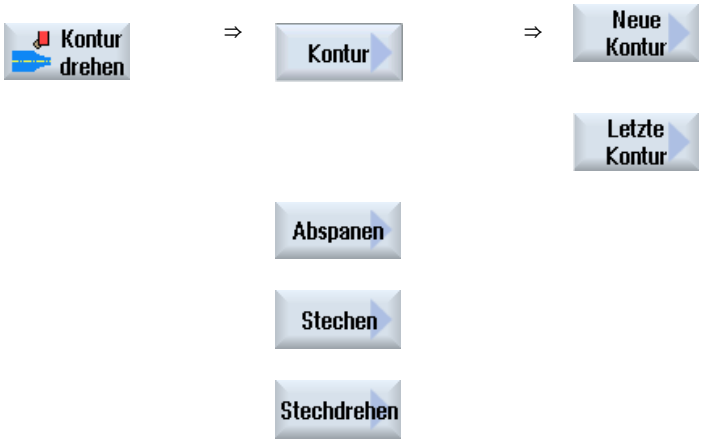
Durch die Eingabe einer Eintauchtiefe vermeiden Sie unnötige Leerschnitte bei der Gewindenachbearbeitung.

14.6.3 Konturdrehen mit Manuelle Maschine

Für das Konturdrehen von einfachen geometrischen Formen steht Ihnen der gleiche Umfang an technologischen Funktionen (Zyklen) wie im Automatikbetrieb zur Verfügung.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.



Parameter

Die Parameter der Eingabemasken entsprechen den Parametern unter Automatik (siehe Kapitel Konturdrehen (Seite 346)

Letzte Kontur



Wenn Sie seit dem Hochlauf der Maschine eine Kontur angelegt haben, steht Ihnen der Softkey "Letzte Kontur" zur Verfügung. Damit haben Sie die Möglichkeit, die Eingabemaske mit der letzten Kontur, die Sie in "Manuelle Maschine" eingegeben haben, zur Bearbeitung wieder zu öffnen.

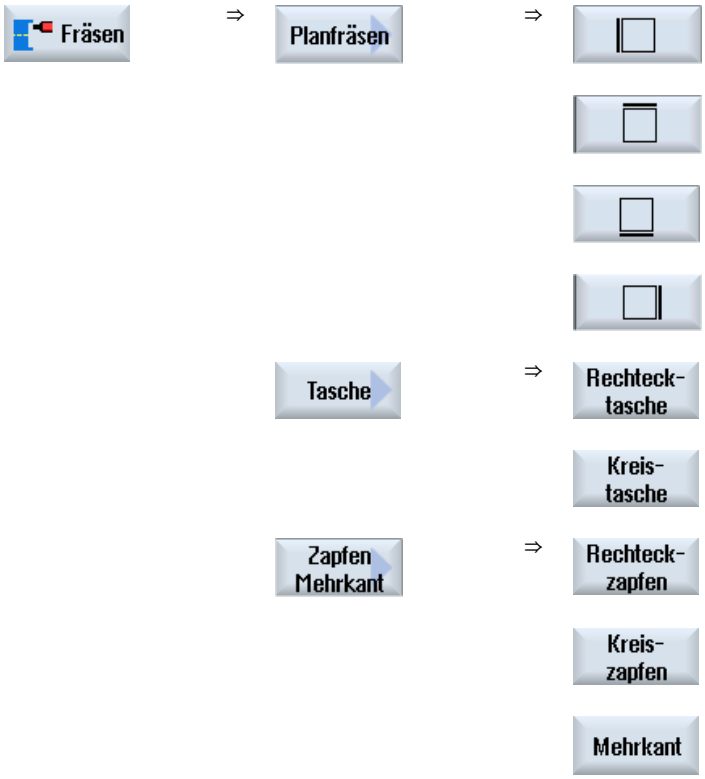
14.6.4 Fräsen mit Manuelle Maschine

Für das Fräsen von einfachen geometrischen Formen steht Ihnen der gleiche Umfang an technologischen Funktionen (Zyklen) wie im Automatikbetrieb zur Verfügung.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.





Parameter

Die Parameter der Eingabemasken entsprechen den Parametern unter Automatik (siehe Kapitel "Fräsen (Seite 381)").

14.7 Simulation und Mitzeichnen

Bei komplexeren Bearbeitungen kontrollieren Sie mit Hilfe der Simulation das Ergebnis Ihrer Eingaben, ohne die Achsen zu verfahren (siehe Kapitel "Bearbeitung simulieren (Seite 177)" Die Abarbeitung der Arbeitsschritte wird dabei am Bildschirm grafisch dargestellt.



Software-Option

Für das Mitzeichnen der Arbeitsschritte benötigen Sie die Option "Mitzeichnen ShopTurn (Echtzeitsimulation)".

Hinweis

In "Manuelle Maschine" können Sie einen Arbeitsschritt bereits bei geöffneter und ausgefüllter Parametermaske simulieren lassen.

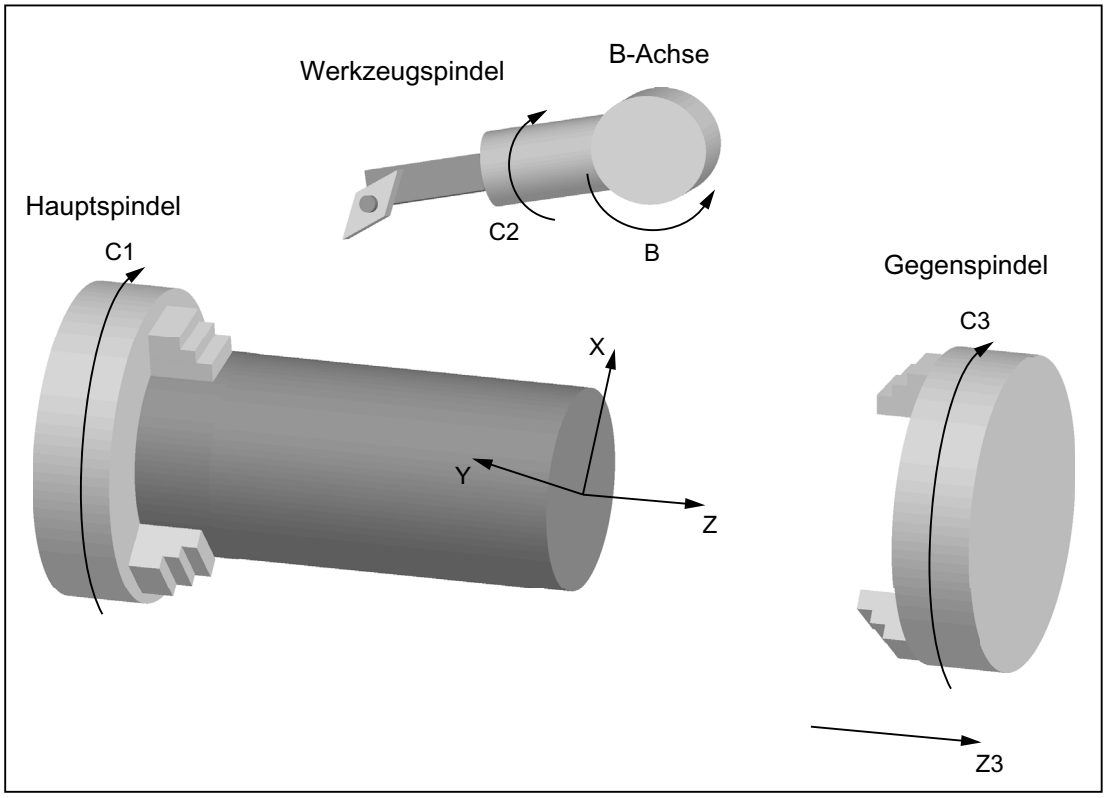
Rohteilform einrichten

Für die grafische Darstellung wird eine vordefinierte Rohteilform verwendet. Sie können das Rohteil wie unter Mitzeichnen in Automatik und Simulation beliebig verändern (siehe Kapitel "Rohteil-Eingabe (Seite 190)").

Arbeiten mit B-Achse (nur 840D sl) 15

15.1 Drehmaschinen mit B-Achse

Mit einer zusätzlichen B-Achse haben Sie die Möglichkeit, Fräs- und Drehwerkzeuge auszurichten.



Die Grundstellung, in der alle Werkzeuge vermaßt sind, muss B=0 sein.

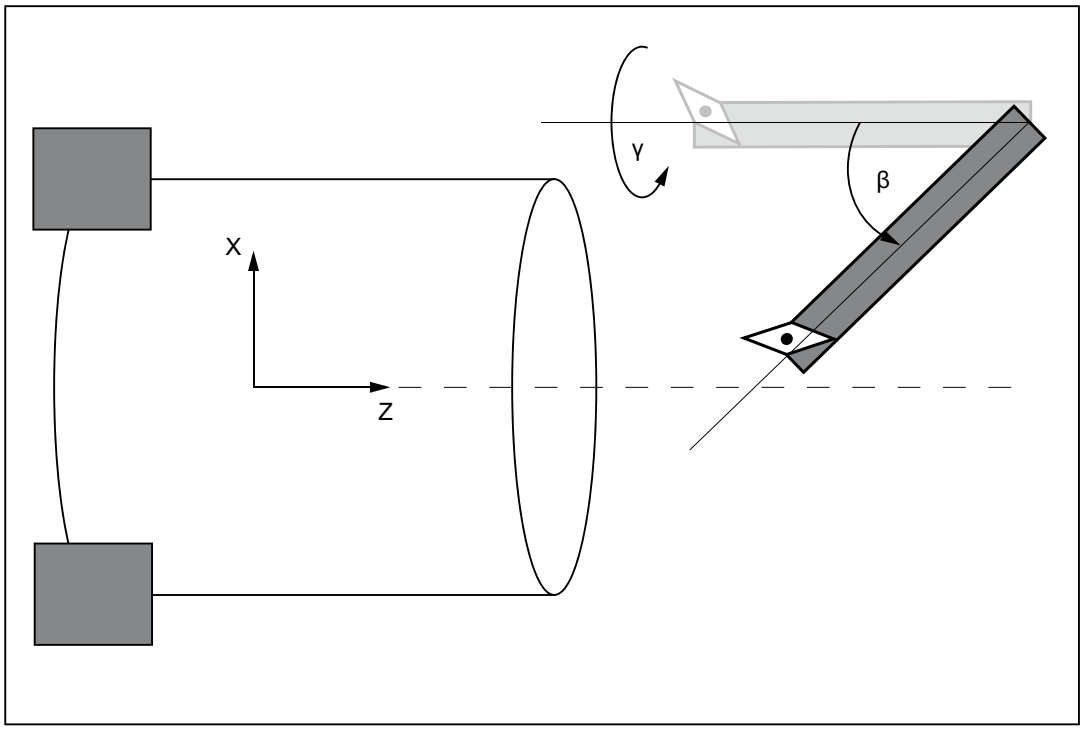
Beim Drehen können Sie über die B-Achse und die C-Achse der Werkzeugspindel das Werkzeug für spezielle Bearbeitungen ausrichten.

Beim Fräsen können Sie über die B- und die C-Achse der Haupt- bzw. der Gegenspindel das Werkstück so schwenken, dass Fräsen und Bohren auf schrägen Flächen möglich ist.

Die B-Achse wird auch für das Ausrichten der Werkzeuge bei der Stirn- und Mantelbearbeitung verwendet.

Ausrichtwinkel β und γ

Für das Drehen mit Werkzeugausrichtung werden die Ausrichtwinkel β und γ benötigt.

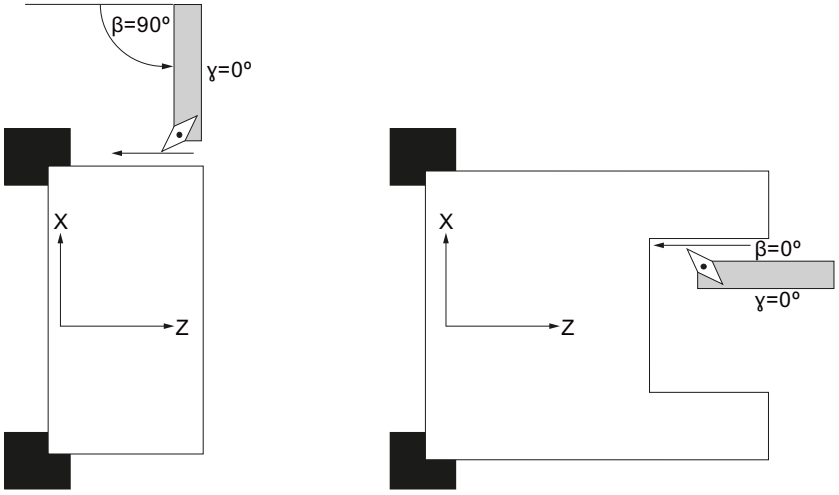


β: Drehung um die Y-Achse (mit der B-Achse)

γ: Drehung um die Z-Achse (mit der Werkzeugspindel)

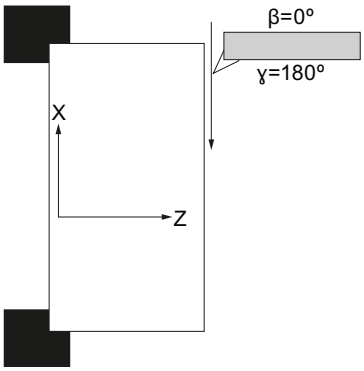
Drehbearbeitungen

Die Ausrichtwinkel ermöglichen es, mit einem Werkzeug die verschiedensten Drehbearbeitungen (z.B. Längsbearbeitung außen und innen, Planbearbeitung mit Haupt- und Gegenspindel, Restmaterial) ohne Werkzeugwechsel durchzuführen.

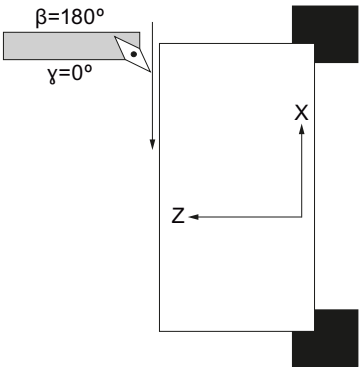


Längsbearbeitung außen

Längsbearbeitung innen



Planbearbeitung Hauptspindel



Planbearbeitung Gegenspindel

Anzeige der B-Achse

In folgenden Fenstern wird Ihnen die B-Achse angezeigt:

- bei der Positionsanzeige der Achsen im Istwerte-Fenster,
- im Fenster "Positionieren" zur Positionierung der Achsen im Handbetrieb,
- über den Softkey "Nullp.versch." lassen Sie sich in den Nullpunktverschiebungslisten die B-Achse anzeigen und legen die Verschiebung fest.

15.2 Werkzeugausrichtung beim Drehen

In der Werkzeugmaske sowie in allen Drehbearbeitungsmasken sind die Eingabefelder für β- und γ-Winkel zur Ausrichtung des Werkzeugs vorhanden.

β-Winkel

Sie haben die Möglichkeit im Eingabefeld "β" die Hauptausrichtung des Werkzeugs zu wählen:

- : β = 0°
- : β = 90°
- leer : freie Eingabe des gewünschten Winkels

Programmieren bei Arbeiten mit Gegenspindel

Beim Arbeiten auf der Gegenspindel programmieren Sie genauso wie auf der Hauptspindel.

Die Richtungsanzeige der Pfeile hängt von Einstellungen ab.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

γ-Winkel

Sie haben die Möglichkeit im Eingabefeld "γ" die Hauptausrichtung des Werkzeugs zu wählen:

- 0°
- 180°

  - oder -

- freies Eingabefeld zur Eingabe des gewünschten Winkels.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

15.3 Fräsen mit B-Achse

Für die Stirn- und Mantelbearbeitung müssen Sie keine speziellen Eingaben vornehmen.

Stirnbearbeitung

Das Fräsen auf der Stirnseite (G17) erfolgt auf der Hauptspindel in der B-Achsstellung B = 0°. Arbeiten Sie auf der Stirnseite (G17) der Gegenspindel, so entspricht dies der entgegen gesetzten B-Achsstellung B = 180°.

Mantelbearbeitung

Das Fräsen auf der Mantelfläche erfolgt immer in der B-Achsstellung B = 90° (Haupt- und Gegenspindel).

Bearbeitung einer schrägen Fläche

Mit Hilfe der Schwenkmaske können Sie schräge Ebenen definieren.

Sie können direkt die Drehungen der Ebenen um die Geometrieachsen (X, Y, Z) des Werkzeugkoordinatensystems angeben, wie in der jeweiligen Werkstückzeichnung beschrieben. Die Drehung des WKS im Programm wird dann automatisch bei der Bearbeitung des Werkstücks in Drehungen der jeweiligen B- und C-Achse der Maschine umgerechnet.

Die Schwenkachsen werden dabei immer so eingedreht, dass die Werkzeugachse bei der anschließenden Bearbeitung senkrecht zur Bearbeitungsebene liegt. Während der Bearbeitung stehen die Rundachsen dann fest.

Das Koordinatensystem wird unabhängig von den erforderlichen Rundachsstellungen an die zu bearbeitende Fläche angepasst.

15.4 Schwenken

Allgemeiner Ablauf

- Koordinatensystem über die Schwenkmaske in die zu bearbeitende Ebene schwenken.
- Bearbeitung mit der Einstellung "Stirn B".
- Folgt eine andere Bearbeitungsart, wird das Schwenken automatisch abgewählt.

Im Reset-Zustand und auch nach Power-On bleiben die geschwenkten Koordinaten erhalten. Sie können so z.B. noch durch Rückzug in +Z-Richtung aus einem schrägen Loch herausfahren.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Das Schwenken erfolgt achsweise. Beim achsweisen Schwenken wird das Koordinatensystem nacheinander um die einzelnen Achsen gedreht, wobei jede Drehung auf die vorherige aufsetzt. Die Reihenfolge der Achsen ist frei wählbar.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Diverses".Das Eingabefenster "Zapfen Restmaterial" wird geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Schwenken Ebene".



3. Drücken Sie den Softkey "Grundstellung", wenn Sie den Grundzustand wieder herstellen möchten, d.h. die Werte wieder auf 0 setzen möchten.
   Nutzen Sie dies z.B., wenn Sie das Koordinatensystem wieder in die ursprüngliche Lage zurück schwenken möchten.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugbezeichner	
RP	Rückzugsebene für Stirn B	mm
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche	Grad
X0	Bezugspunkt für die Drehung	mm
Y0	Bezugspunkt für die Drehung	mm
Z0	Bezugspunkt für die Drehung	mm

Parameter	Beschreibung		Einheit
Schwenkmodus 	• achsweise: Koordinatensystem achsweise drehen • Raumwinkel: Schwenken über Raumwinkel • Projektionsw.: Schwenken über Projektionswinkel • direkt: Rundachsen direkt positionieren		
Achsreihenfolge 	Reihenfolge der Achsen, um die gedreht wird - (nur bei Schwenkmodus achsweise) XYZ oder XZY oder YXZ oder YZX oder ZXY oder ZYX		
X	Achswinkel	Die Reihenfolge der Achsen kann mit Hilfe der Select-Taste beliebig getauscht werden.	Grad
Y	Achswinkel		Grad
Z	Achswinkel		Grad
X1	Neuer Nullpunkt der gedrehten Fläche		mm
Y1	Neuer Nullpunkt der gedrehten Fläche		mm
Z1	Neuer Nullpunkt der gedrehten Fläche		mm

Hinweis

Die Verschiebungen vor dem Schwenken (X0, Y0, Z0) bzw. nach dem Schwenken (X1, Y1, Z1) können durch weitere additive Transformationen ergänzt werden (siehe Kap. "Nullpunktverschiebungen").

15.5 Ab-/Anfahren

Wenn Sie das An-/Abfahren beim Schwenken mit der B-Achse optimieren möchten, können Sie einen speziellen Zyklus erstellen, der die automatische An-/Abfahrstrategie unberücksichtigt lässt.

Den Ab-/Anfahrzyklus können Sie zwischen beliebigen Arbeitsschritt-Programmsätzen einfügen, nicht aber innerhalb von verketteten Programmsätzen.

Ablauf

Ausgangspunkt für den Ab-/Anfahrzyklus ist immer der Sicherheitsabstand, der nach der letzten Bearbeitung angefahren wurde.

Möchten Sie einen Werkzeugwechsel durchführen, können Sie über maximal 3 Positionen (P1 bis P3) an den Werkzeugwechselpunkt heranfahren und über maximal 3 weitere Positionen (P4 bis P6) auf den nächsten Ausgangspunkt fahren.

Die 1., 3., 4. und 6. Position bewegt die Linearachsen, während die 2. und 5. Position die Rundachsen bewegt.

Ist dagegen kein Werkzeugwechsel erforderlich, können Sie maximal 6 Bewegungssätze erzeugen.

Die Nummern (1 - 6) bedeuten eine Abarbeitungsreihenfolge.

Hinweis

Weitere Positionen programmieren

Reichen die 3 bzw. 6 Positionen zum Ab-/Anfahren nicht aus, können Sie den Zyklus auch mehrfach hintereinander aufrufen und so weitere Positionen programmieren.

ACHTUNG
Kollisionsgefahr Beachten Sie, dass das Werkzeug von der letzten programmierten Position im Ab-/Anfahrzyklus direkt zum Startpunkt der nächsten Bearbeitung fährt.

Parameter	Beschreibung	Einheit
F1	Vorschub für Anfahrt der ersten Position Alternativ Eilgang	mm/min
X1	1. Position (ink oder ∅ abs)	mm
Z1	1. Position (ink oder ∅ abs)	mm
Y1	Rückzug auf Sicherheitsabstand	mm
β2	Beta-Winkel für den 1. Schwenk	Grad
γ2	Gamma-Winkel für den 1. Schwenk	Grad
Nachführen	Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens beibehalten. Beachten Sie hierzu die Angaben des Maschinenherstellers.	
F3	Vorschub für Anfahrt der dritten Position Alternativ Eilgang	mm/min
X3	3. Position (ink oder ∅ abs)	mm
Z3	3. Position (ink oder ∅ abs)	mm
Wkzwechsel	• WkzWpkt: Werkzeugwechselpunkt von der letzten programmierten Position anfahren und Werkzeugwechsel durchführen • direkt: Werkzeugwechsel nicht am Werkzeugwechselpunkt durchführen, sondern an der letzten programmierten Position • nein: keinen Werkzeugwechsel durchführen	
T	Werkzeugname (nicht bei Wkzwechsel "nein")	
D	Schneidennummer (nicht bei Wkzwechsel "nein")	
F4	Vorschub für Anfahrt der vierten Position Alternativ Eilgang	mm/min
X4	4. Position (ink oder ∅ abs)	mm
Z4	4. Position (ink oder ∅ abs)	mm
β5	Beta-Winkel für den 2. Schwenk	Grad
γ5	Gamma-Winkel für den 2. Schwenk	Grad

Parameter	Beschreibung	Einheit
Nachführen	Die Position der Werkzeugspitze wird während des Schwenkens beibehalten. Beachten Sie hierzu die Angaben des Maschinenherstellers.	
F6	Vorschub für Anfahrt der sechsten Position Alternativ Eilgang	mm/min
X6	6. Position (ink oder ∅ abs)	mm
Z6	6. Position (ink oder ∅ abs)	mm
Y6	Rückzug auf Sicherheitsabstand	mm

15.6 Positionsmuster

Bei der Bohr- und Fräsbearbeitung mit Stirn B stehen Ihnen beim Positionsmuster "Vollkreis/Teilkreis" folgende Möglichkeiten zur Bearbeitung auf schrägen Flächen zur Verfügung

- mit Schwenkebene
- mit C-Achse

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Bohren".



2. Drücken Sie die Softkeys "Positionen" und "Vollkreis/Teilkreis".



Parameter	Beschreibung	Einheit
	Stirn B - auf Schwenkebene	
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
α0	Startwinkel: Winkel der 1. Bohrung bezogen auf die X-Achse. Positiver Winkel: Vollkreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Vollkreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α 1	Fortschaltwinkel: nachdem die erste Bohrung fertiggestellt ist, werden mit diesem Winkel alle weiteren Positionen angefahren (nur bei Teilkreis). Positiver Winkel: Weitere Positionen werden gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Weitere Positionen werden im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
R	Radius des Vollkreises	mm
N	Anzahl der Positionen auf dem Kreis	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Positionieren	Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem über Maschinendatum festgelegten Vorschub angefahren.	mm
	Stirn B - mit C-Achse	
Z0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
α0	Startwinkel: Winkel der 1. Bohrung bezogen auf die C-Achse. Positiver Winkel: Vollkreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Vollkreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α1	Fortschaltwinkel: nachdem die erste Bohrung fertiggestellt ist, werden mit diesem Winkel alle weiteren Positionen angefahren (nur bei Teilkreis). Positiver Winkel: Weitere Positionen werden gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Weitere Positionen werden im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
N	Anzahl der Positionen auf dem Kreis	

15.7 Werkzeuganwahl für den Handbetrieb

Für die vorbereitenden Tätigkeiten im Handbetrieb erfolgen die Werkzeuganwahl und die Spindelsteuerung jeweils zentral im T, S, M-Fenster.

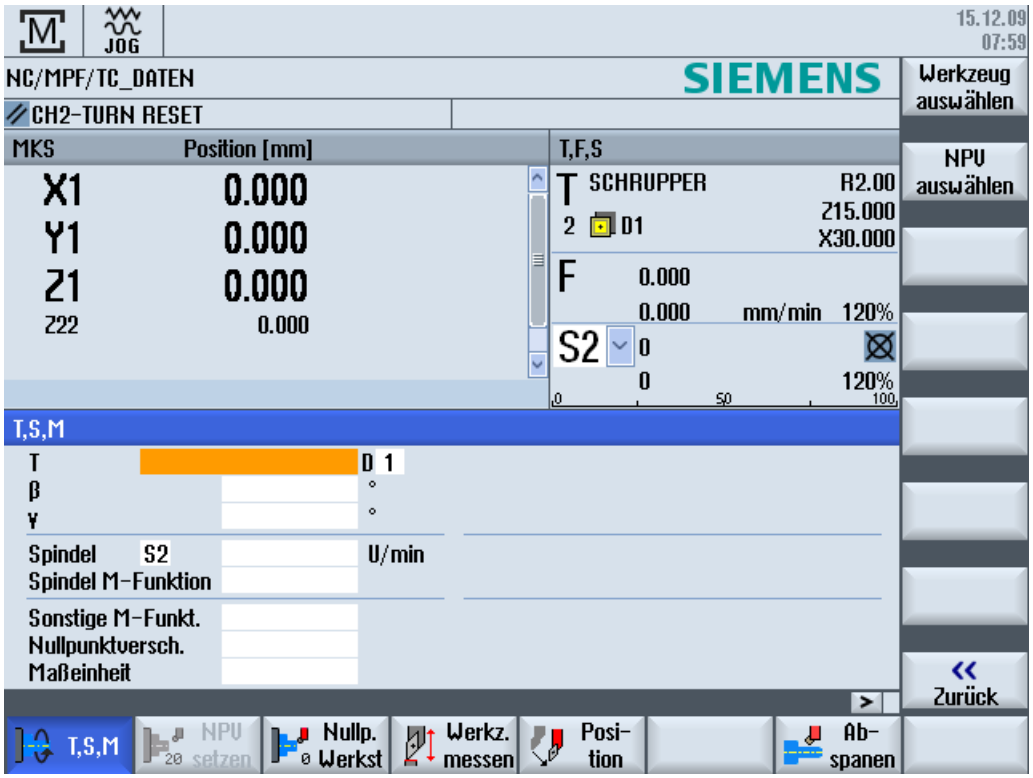


Bild 15-1 TSM-Fenster für B- und C-Achse

Vorgehensweise



Ausrichten der Fräs- und Drehwerkzeuge mit β-Winkel:
Drücken Sie die Taste <SELECT> und wählen Sie

- 0° oder
- 90° oder
- Werteingabefeld zur freien Eingabe des Winkels.



Ausrichten der Drehwerkzeuge mit γ-Winkel:
Drücken Sie die Taste <SELECT> und wählen Sie

- 0°
- 180°
- Werteingabefeld zur freien Eingabe des Winkels.

Siehe auch

Werkzeug und Spindel anwählen (Seite 101)

15.8 Werkzeug messen mit B-Achse

Beim manuellen Messen fahren Sie das Werkzeug manuell an einen bekannten Bezugspunkt heran, um die Werkzeugabmessungen in X und Z-Richtung zu ermitteln. Aus der Position des Werkzeugträgerbezugspunkts und des Bezugspunkts berechnet die Steuerung dann die Werkzeugkorrekturdaten.

Um die Werkzeugabmessungen zu ermitteln, muss die Ausrichtung, d.h. der β-Winkel angegeben werden.
Bei Drehwerkzeugen wird zusätzlich das Eingabefeld für den γ-Winkel angeboten.

Bezugspunkt

Die Werkstückkante dient bei der Messung von Länge X und Länge Z als Bezugspunkt. Bei der Messung in Z-Richtung kann auch das Futter der Haupt- bzw. Gegenspindel verwendet werden.
Die Position der Werkstückkante geben Sie während der Messung an.

β-Winkel

Für das Messen von Fräs- und Drehwerkzeugen haben Sie die Möglichkeit, die beiden Haupteinstellungen β = 0° und β = 90° sowie ein Werteingabefeld zu wählen.

γ-Winkel

Für das Messen von Drehwerkzeugen haben Sie die Möglichkeit, die γ-Winkel 0° und 180° zu wählen.

Vorgehensweise



1, Wählen Sie im Bedienbereich "Maschine" die Betriebsart "JOG".





2. Führen Sie Werkzeugwechsel und -ausrichtung im T, S, M-Fenster vor dem Messen durch.



3. Drücken Sie den Softkey "Werkz. messen"





4. Drücken Sie den Softkey "X" oder "Z", je nach dem welche Werkzeuglänge Sie vermessen möchten.



5. Kratzen Sie die gewünschte Kante mit dem Werkzeug an.

   Wenn Sie das Werkzeug nicht an der Werkstückkante stehen lassen wollen, dann drücken Sie den Softkey "Position merken".

   Die Position des Werkzeugs wird gespeichert und das Werkzeug kann vom Werkstück weggefahren werden. Dies kann z.B. sinnvoll sein, wenn der Durchmesser des Werkstücks erst noch nachgemessen werden muss.

   Kann das Werkzeug an der Werkstückkante stehen bleiben, so können Sie nach dem Ankratzen direkt mit Schritt 7 fortfahren.

6. Geben Sie die Position der Werkstückkante in X0 bzw. Z0 ein.

   Sobald für X0 bzw. Z0 kein Wert eingetragen ist, wird der Wert aus der Istwertanzeige übernommen.



7. Drücken Sie den Softkey "Länge setzen".

   Die Werkzeuglänge wird automatisch berechnet und in die Werkzeugliste eingetragen. Dabei werden Schneidenlage und Werkzeugradius bzw. -durchmesser automatisch mit berücksichtigt.

Hinweis

Das Werkzeugmessen ist nur mit einem aktiven Werkzeug möglich.

Siehe auch

T,S,M-Fenster (Seite 101)

Werkzeug manuell messen (Seite 73)

Arbeiten mit zwei Werkzeugträgern 16

Sie können mit SINUMERIK Operate an einer Drehmaschine mit zwei Werkzeugträgern arbeiten, die beide auf einer X-Achse montiert sind. Die Werkzeugträger können Revolver, Multifix oder eine Kombination aus Beiden sein.

Die Hauptbearbeitung erfolgt in negativer X-Achsrichtung. Da beide Werkzeugaufnahmen auf derselben Achse montiert sind, kann immer nur mit einem Werkzeug gearbeitet werden.

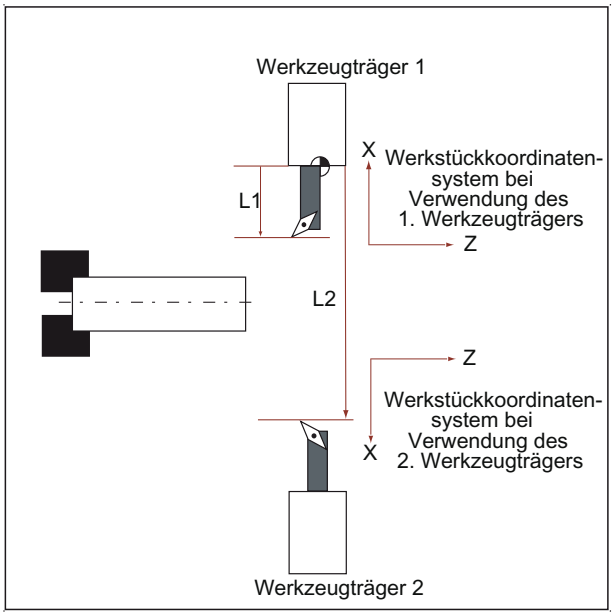
Das Werkstück befindet sich dabei immer zwischen den beiden Werkzeugaufnahmen. Die Werkzeuglängen aller Werkzeuge, d.h. beider Werkzeugträger, haben den gleichen Bezugspunkt, i.d.R. am Werkzeugträger 1. Daher sind die Werkzeuglängen der Werkzeuge des zweiten Werkzeugträgers immer länger als die der Werkzeuge auf dem ersten Werkzeugträger.

16.1 Programmieren mit zwei Werkzeugträgern

Sie programmieren immer im Grundkoordinatensystem (WKS des ersten Werkzeugträgers). Sie müssen dabei nicht berücksichtigen, auf welchem Werkzeugträger das Werkzeug liegt.

Werkzeug auf zweitem Werkzeugträger

Bei der Anwahl eines Werkzeuges auf dem zweiten Werkzeugträger werden jeweils eine Spiegelung der X- und Y-Achse sowie eine Verschiebung (Drehung) der Haupt- und Gegenspindel um 180° vorgenommen.



Bei der Simulation wird das Werkzeug immer auf der richtigen Seite, wie es an der Maschine verwendet wird, angezeigt.

Die programmierte C-Verschiebung um 180° wirkt nur auf C-Achsen, nicht auf Spindeln.

Es ist nicht möglich, einen Gewindegang mit Werkzeugen zu fertigen, die auf beide Werkzeugträger verteilt sind.

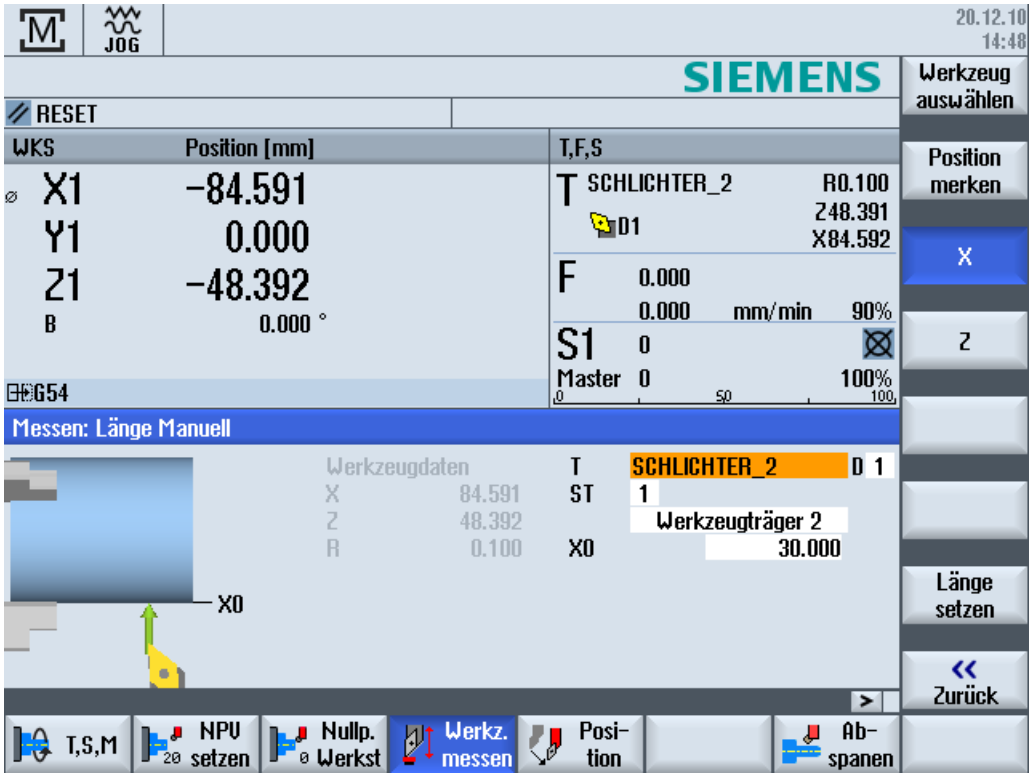
G-Code Programmierung

Bei der G-Code Programmierung müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Nach einem Werkzeugwechsel wird automatisch eine Spiegelung der Werkzeuge auf dem zweiten Werkzeugträger aktiv.
- Bei der Programmierung eines TRANSMIT-Befehls wird automatisch eine Spiegelung der Werkzeuge auf dem zweiten Werkzeugträger aktiv.

16.2 Werkzeug messen

Für das Ankratzen beim Werkzeug messen stehen die Auswahlmöglichkeiten "Werkzeugträger 1" und "Werkzeugträger 2" zur Verfügung. Hiermit stellen Sie ein, in welchem Werkzeugträger sich das zu vermessende Werkzeug befindet.



Programm teachen 17

17.1 Übersicht

Mit der Funktion "Teach In" können Sie in den Betriebsarten "AUTO" und "MDA" Programme editieren. Sie können einfache Verfahrsätze erstellen und ändern.

Sie verfahren dabei die Achsen von Hand auf bestimmte Positionen, um einfache Bearbeitungsabläufe zu realisieren und reproduzierbar zu machen. Die angefahrenen Positionen werden übernommen.

In der Betriebsart "AUTO" teachen wird das angewählte Programm geteacht.

In der Betriebsart "MDA" teachen Sie in den MDA-Puffer.

Externe Programme, die Sie evtl. offline erstellt haben, können so angepasst und bei Bedarf modifiziert werden.

17.2 Allgemeiner Ablauf

Allgemeiner Ablauf

Wählen Sie den gewünschten Programmsatz, drücken Sie den entsprechenden Softkey "Position teachen", "Eilgang G01", "Gerade G1" oder "Kreisstützpunkt CIP" und "Kreisendpunkt CIP" und verfahren Sie die Achsen, um den Programmsatz zu ändern.

Sie können einen Satz nur durch einen gleichartigen Satz überschreiben.

- ODER -

Positionieren Sie den Cursor an die gewünschte Stelle im Programm, drücken Sie den entsprechenden Softkey "Position teachen", "Eilgang G01", "Gerade G1" oder "Kreisstützpunkt CIP" und "Kreisendpunkt CIP" und verfahren Sie die Achsen, um einen neuen Programmsatz einzufügen.

Der Cursor muss über Cursor-Taste und Input-Taste auf eine leere Zeile positioniert werden, um den Satz einfügen zu können.

Drücken Sie den Softkey "Übernehmen", um den geänderten, bzw. neu erstellten Programmsatz zu teachen.

Hinweis

Beim ersten Teachsatz werden alle eingestellten Achsen geteacht. Bei jedem weiteren Teachsatz werden nur die durch Verfahren der Achsen oder über manuelle Eingabe geänderten Achsen geteacht.

Verlassen Sie den Teachmodus beginnt dieser Ablauf neu.

Betriebsart- und Bedienbereichswechsel

Wechseln Sie in eine andere Betriebsart oder in einen anderen Bedienbereich während des Teachens, werden die Positionsänderungen verworfen und der Teachmodus abgewählt.

17.3 Satz einfügen

Sie haben die Möglichkeit, die Achsen zu verfahren und die aktuellen Istwerte direkt in einen neuen Positionssatz zu schreiben.

Voraussetzung

Betriebsart "AUTO": Das zu bearbeitende Programm ist angewählt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Drücken Sie die Taste <AUTO>, bzw. <MDA>.



3. Drücken Sie die Taste <TEACH IN>.



4. Drücken Sie den Softkey "Prog. teachen".

5. Verfahren Sie die Achsen an die gewünschte Position.



6. Drücken Sie den Softkey "Position teachen".
   Es wird ein neuer Programmsatz mit den aktuellen Positionswerten angelegt.

17.3.1 Eingabeparameter bei Teachsätzen

Parameter bei Position teachen, G0, G1 und Kreisendpunkt CIP teachen

Parameter	Beschreibung
X	Anfahrposition in X-Richtung
Y	Anfahrposition in Y-Richtung
Z	Anfahrposition in Z-Richtung
F	Vorschubgeschwindigkeit (mm/U; mm/min) - nur bei G1 und Kreisendpunkt CIP teachen

Parameter bei Kreiszwischenpunkt CIP teachen

Parameter	Beschreibung
I	Koordinate des Kreismittelpunktes in X-Richtung
J	Koordinate des Kreismittelpunktes in Y-Richtung
K	Koordinate des Kreismittelpunktes in Z-Richtung

Übergangsarten bei Position teachen, G0 und G1 teachen sowie ASPLINE

Folgende Parameter zum Übergang werden angeboten:

Parameter	Beschreibung
G60	Genauhalt
G64	Überschleifen
G641	Überschleifen programmierbar
G642	Überschleifen axialgenau
G643	Überschleifen satzintern
G644	Überschleifen Achsdynamik

Bewegungsarten bei Position teachen, G0 und G1 teachen

Folgende Parameter zur Bewegung werden angeboten:

Parameter	Beschreibung
CP	bahnsynchron
PTP	Punkt zu Punkt
PTPG0	nur G0 Punkt zu Punkt

Übergangsverhalten an Beginn und Ende der Spline-Kurve

Folgende Parameter zur Bewegung werden angeboten:

Parameter	Beschreibung
Beginn	
BAUTO	Automatische Berechnung
BNAT	Krümmung ist Null, bzw. natürlich
BTAN	Tangential
Ende	
EAUTO	Automatische Berechnung
ENAT	Krümmung ist Null, bzw. natürlich
ETAN	Tangential

17.4 Teachen über Fenster

17.4.1 Allgemein

Der Cursor muss auf einer Leerzeile stehen.

Die Fenster zum Einfügen von Programmsätzen enthalten Ein- und Ausgabefelder für die Istwerte im WKS. Je nach Voreinstellung werden Auswahlfelder mit Parametern für Bewegungsverhalten und Bewegungsübergang angeboten.

Die Eingabefelder sind beim erstmaligen Anwählen nicht vorbesetzt, außer wenn schon vor Anwahl des Fensters Achsen verfahren wurden.

Alle Daten aus den Ein-/Ausgabefeldern werden mit dem Softkey "Übernehmen" ins Programm übernommen.

Voraussetzung

Betriebsart "AUTO": Das zu bearbeitende Programm ist angewählt.

Vorgehensweise



1 Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Drücken Sie die Taste <AUTO>, bzw. <MDA>.



3. Drücken Sie die Taste <TEACH IN>.



4. Drücken Sie den Softkey "Prog. teachen".

5. Positionieren Sie den Cursor mit Hilfe der Cursor- und Input-Taste an die gewünschte Stelle im Programm.

   Wenn keine Leerzeile vorhanden ist, fügen Sie diese ein.





6. Drücken Sie die Softkeys "Eilgang G0", "Gerade G1", oder "Kreiszwischenpunkt CIP" und "Kreisendpunkt CIP".

   Es werden die entsprechenden Fenster mit den Eingabefeldern eingeblendet.

7. Verfahren Sie die Achsen an die gewünschte Position.



8. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Es wird ein neuer Programmsatz an die Cursor-Position eingefügt.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Abbruch", um die Eingaben zu verwerfen.

17.4.2 Eilgang G0 teachen

Sie verfahren die Achsen und teachen einen Eilgang-Satz mit den angefahrenen Positionen.

Hinweis

Auswahl der zu teachenden Achsen und Parameter

Über das Fenster "Einstellungen" können Sie einstellen, welche Achsen beim Teachsatz mit übernommen werden.

Sie legen hier auch fest, ob Bewegungs- und Übergangsparameter zum Teachen angeboten werden.

17.4.3 Gerade G1 teachen

Sie verfahren die Achsen und teachen einen Bearbeitungssatz (G1) mit den angefahrenen Positionen.

Hinweis

Auswahl der zu teachenden Achsen und Parameter

Über das Fenster "Einstellungen" können Sie einstellen, welche Achsen beim Teachsatz mit übernommen werden.

Sie legen hier auch fest, ob Bewegungs- und Übergangsparameter zum Teachen angeboten werden.

17.4.4 Kreiszwischen- und Kreisendpunkt CIP teachen

Bei der Kreisinterpolation CIP geben Sie Zwischen- und Endpunkt ein. Diese teachen Sie getrennt in einen einzigen Satz. Die Reihenfolge, in der Sie die beiden Punkte programmieren ist nicht festgelegt.

Hinweis

Achten Sie darauf, dass sich die Cursorposition während des Teachens der beiden Punkte nicht verändert.

Den Zwischenpunkt teachen Sie im Fenster "Kreiszwischenpunkt CIP".

Den Endpunkt teachen Sie im Fenster "Kreisendpunkt CIP".

Der Zwischen-, bzw. Stützpunkt wird nur mit Geometrieachsen geteacht. Es müssen deshalb mindestens 2 Geometrieachsen für die Übernahme eingerichtet sein.

Hinweis

Auswahl der zu teachenden Achsen

Über das Fenster "Einstellungen" können Sie einstellen, welche Achsen für den Teachsatz mit übernommen werden.

17.4.5 A-Spline teachen

Bei der Akima-Spline Interpolation geben Sie Stützpunkte ein, die durch eine glatte Kurve verbunden werden.

Sie geben Startpunkt ein und legen dabei einen Übergang am Anfang und am Ende fest.

Die einzelnen Stützpunkte teachen Sie über "Position teachen".



Software-Option

Für die A-Spline-Interpolation benötigen Sie die Option "Spline-Interpolation".

Hinweis

Um eine Spline-Interpolation programmieren zu können, muss ein entsprechendes Optionsbit gesetzt sein.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Drücken Sie die Taste <AUTO> bzw. <MDA>.



3. Drücken Sie die Taste <TEACH IN>.



4. Drücken Sie den Softkey "Prog. teachen".





5. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "ASPLINE".
   Das Fenster "Akima-Spline" mit den Eingabefeldern wird geöffnet.

6. Verfahren Sie die Achsen an die gewünschte Position und stellen Sie bei Bedarf die Übergangsart für Anfangs- und Endpunkt ein



7. Drücken Sie den Softkey "Übernehmen".
   Es wird ein neuer Programmsatz an die Cursor-Position eingefügt.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Abbruch", um die Eingaben zu verwerfen.

Hinweis

Auswahl der zu teachenden Achsen und Parameter

Über das Fenster "Einstellungen" können Sie einstellen, welche Achsen beim Teachsatz mit übernommen werden.

Sie legen hier auch fest, ob Bewegungs- und Übergangsparameter zum Teachen angeboten werden.

17.5 Satz ändern

Sie können einen Programmsatz nur mit einem gleichartigen Teachsatz überschreiben.

Die im jeweiligen Fenster angezeigten Achswerte sind Istwerte, nicht die im Satz zu überschreibenden Werte!

Hinweis

Wollen Sie im Programmsatzfenster in einem Satz irgendeine Größe außer der Position und deren Parameter ändern, so empfehlen wir Ihnen die alphanumerische Eingabe.

Voraussetzung

Das zu bearbeitende Programm ist angewählt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Drücken Sie die Taste <AUTO>, bzw. <MDA>.

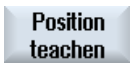


3. Drücken Sie die Taste <TEACH IN>.



4. Drücken Sie den Softkey "Prog. teachen".

5. Wählen Sie den zu bearbeitenden Programmsatz an.





6. Drücken Sie den entsprechenden Softkey "Position teachen", "Eilgang G0", "Gerade G1" oder "Kreiszwischenpunkt CIP" und "Kreisendpunkt CIP".

   Es werden die entsprechenden Fenster mit den Eingabefeldern eingeblendet.



7. Verfahren Sie die Achsen an die gewünschte Position und drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

   Der Programmsatz wird mit den geänderten Werten geteacht.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Abbruch", um Änderungen zu verwerfen.

17.6 Satz anwählen

Sie haben die Möglichkeit, den Unterbrechungszeiger auf die aktuelle Cursorposition zu setzen. Beim nächsten Programmstart wird die Bearbeitung an dieser Stelle fortgesetzt.

Beim Teachen können Sie auch Programmbereiche ändern, die bereits abgearbeitet sind. Dabei wird automatisch die Programmbearbeitung gesperrt.

Um das Programm fortsetzen zu können, muss ein Reset oder eine Satzanwahl erfolgen.

Voraussetzung

Das zu bearbeitende Programm ist angewählt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.



2. Drücken Sie die Taste <AUTO>.



3. Drücken Sie die Taste <TEACH IN>.



4. Drücken Sie den Softkey "Prog. teachen".

5. Positionieren Sie den Cursor auf den gewünschten Programmsatz.



6. Drücken Sie den Softkey "Satzanwahl".

17.7 Satz löschen

Sie haben die Möglichkeit, einen Programmsatz komplett zu löschen.

Voraussetzung

Betriebsart "AUTO": Das zu bearbeitende Programm ist angewählt.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Drücken Sie die Taste <AUTO> bzw. <MDA>.



3. Drücken Sie die Taste <TEACH IN>.



4. Drücken Sie den Softkey "Prog. teachen".

5. Wählen Sie den zu löschenden Programmsatz an.





6. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Satz löschen".
   Der Programmsatz, auf dem der Cursor steht, wird gelöscht.

17.8 Einstellungen für Teachen

Im Fenster "Einstellungen" legen Sie fest, welche Achsen beim Teachsatz mit übernommen werden und ob Parameter zur Bewegungsart und zum Bahnsteuerbetrieb angeboten werden.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Maschine" an.





2. Drücken Sie die Taste <AUTO>, bzw. <MDA>.



3. Drücken Sie die Taste <TEACH IN>.



4. Drücken Sie den Softkey "Prog. teachen".





5. Drücken Sie die Softkeys ">>" und "Einstellungen".
   Das Fenster "Einstellungen wird eingeblendet.



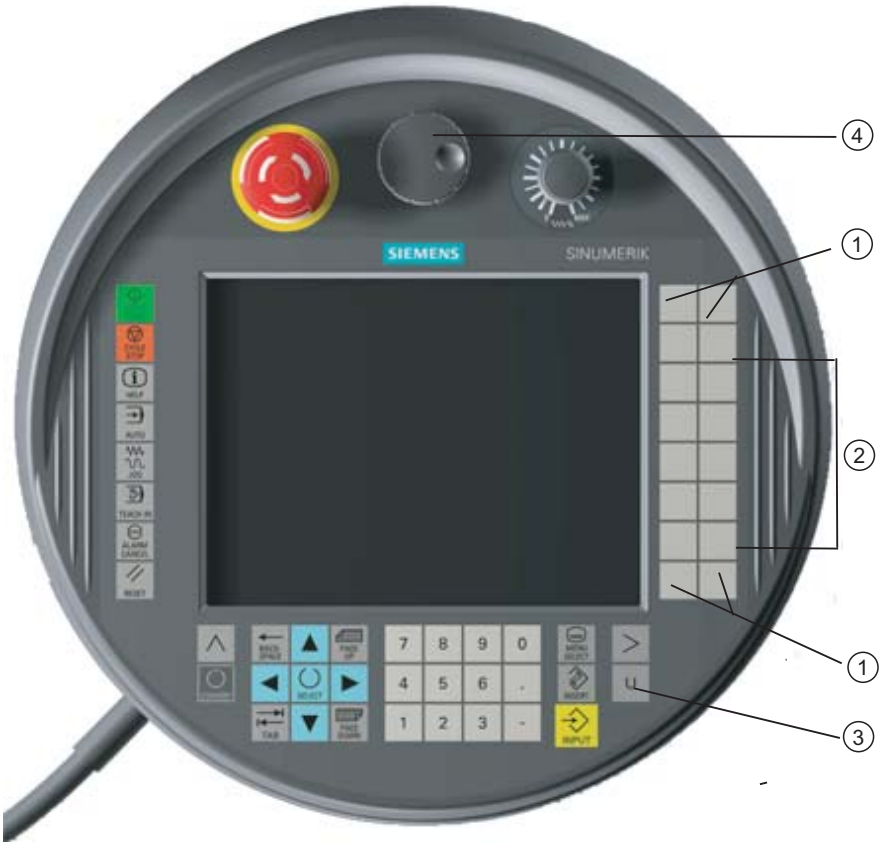
6. Aktivieren Sie unter "Zu teachende Achsen" und unter "Zu teachende Parameter" die Kontrollkästchen für die gewünschten Einstellungen und drücken Sie den Softkey "Übernehmen", um die Einstellungen zu bestätigen.

HT 8

18

18.1 HT 8 Übersicht

Das mobile Handheld Terminal SINUMERIK HT 8 vereinigt die Funktionen einer Bedientafel und einer Maschinensteuertafel. Es ist somit für ein maschinennahes Beobachten, Bedienen, Teachen und Programmieren geeignet.



1	Kundentasten (frei belegbar)
2	Verfahrtasten
3	Anwendermenü-Taste
4	Handrad (optional)

Bedienung

Das 7,5"-TFT-Farbdisplay bietet eine Touch-Bedienung.

Daneben sind Folientasten für das Verfahren der Achsen, für eine Zifferneingabe, für die Steuerung des Cursors und für Maschinensteuertafel-Funktionen wie z.B. Start und Stopp vorhanden.

Es ist mit einem Not-Halt-Taster und zwei 3-stufigen Zustimmtastern ausgestattet. Sie haben die Möglichkeit, eine externe Tastatur anzuschließen.

Literatur

Weitere Informationen zu Anschluss und Inbetriebnahme des HT 8 finden Sie in folgender Literatur:

Inbetriebnahmehandbuch SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Kundentasten

Die vier Kundentasten sind frei belegbar und können vom Maschinenhersteller kundenspezifisch eingerichtet werden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Integrierte Maschinensteuertafel

Das HT 8 hat eine MSTT integriert, die sich aus Tasten (z.B. Start, Stopp, Verfahrtasten, etc.) und als Softkeys nachgebildeten Tasten (siehe Maschinensteuertafel-Menü) besteht.

Die Beschreibung der einzelnen Tasten entnehmen Sie dem Kapitel "Bedienelemente der Maschinensteuertafel".

Hinweis

PLC-Nahtstellensignale, die über die Softkeys des Maschinensteuertafel-Menüs ausgelöst werden, sind flankengesteuert.

Zustimmtaster

Das HT 8 besitzt zwei Zustimmtaster. Damit können Sie die Zustimmfunktion bei zustimmungspflichtigen Bedienhandlungen (z.B. das Einblenden und die Bedienung der Verfahrtasten) sowohl mit der linken als auch mit der rechten Hand auslösen.

Die Zustimmtaster sind für folgende Taster-Positionen ausgeführt:

- Losgelassen (keine Betätigung)
- Zustimmung (mittlere Stellung) - Zustimmung Kanal 1 und Kanal 2 liegt auf dem gleichen Schalter.
- Panik (ganz durchgedrückt)

Verfahrtasten

Um die Achsen Ihrer Maschine über die Verfahrtasten des HT 8 verfahren zu können, muss die Betriebsart "JOG", die Unterbetriebsarten "Teach In" oder "Ref. Point" angewählt sein. Je nach Einstellung muss der Zustimmtaster betätigt werden.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Virtuelle Tastatur

Zur komfortablen Eingabe von Werten ist eine virtuelle Tastatur vorhanden.

Kanal umschalten

- In der Statusanzeige haben Sie die Möglichkeit, durch Touch-Bedienung der Kanalanzeige den Kanal umzuschalten:
  - Im Bedienbereich Maschine (große Statusanzeige) durch Touchbedienung der Kanalanzeige in der Statusanzeige.
  - In den übrigen Bedienbereichen (kleine Statusanzeige) durch Touchbedienung der Kanalanzeige in den Titelzeilen der Bilder (gelbes Feld).
- Im Maschinentafel-Menü, das Sie über die Anwendermenü-Taste "U" erreichen, steht der Softkey "1… n CHANNEL" zur Verfügung.

Bedienbereichsumschaltung

Durch Touch-Bedienung des Anzeigesymbols für den aktiven Bedienbereich können Sie das Bedienbereichsmenü einblenden.

Handrad

Das HT 8 ist mit Handrad erhältlich.

Literatur

Informationen zum Anschluss finden Sie in

Gerätehandbuch Bedienkomponenten und Vernetzung; SINUMERIK 840D sl/840Di sl

18.2 Verfahrtasten

Die Verfahrtasten sind nicht beschriftet. Sie haben aber die Möglichkeit, eine Beschriftung der Tasten anstelle der vertikalen Softkey-Leiste einzublenden.

Standardmäßig wird die Verfahrtasten-Beschriftung für bis zu 6 Achsen auf dem Touch Panel eingeblendet.

Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Ein- und Ausblenden

Das Ein- und Ausblenden der Beschriftung kann z.B. mit dem Drücken des Zustimmtasters verknüpft sein. Nach Drücken des Zustimmtasters werden dann die Verfahrtasten eingeblendet.

Lassen Sie den Zustimmtaster wieder los, werden die Verfahrtasten wieder ausgeblendet.

Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.



Alle vorhandenen vertikalen und horizontalen Softkeys werden überblendet bzw. ausgeblendet, d.h. andere Softkeys sind nicht bedienbar.

18.3 Maschinensteuertafel-Menü

Sie wählen hier bestimmte Tasten der Maschinensteuertafel, die über die Software nachgebildet sind, durch Touch-Bedienung der entsprechenden Softkeys an.

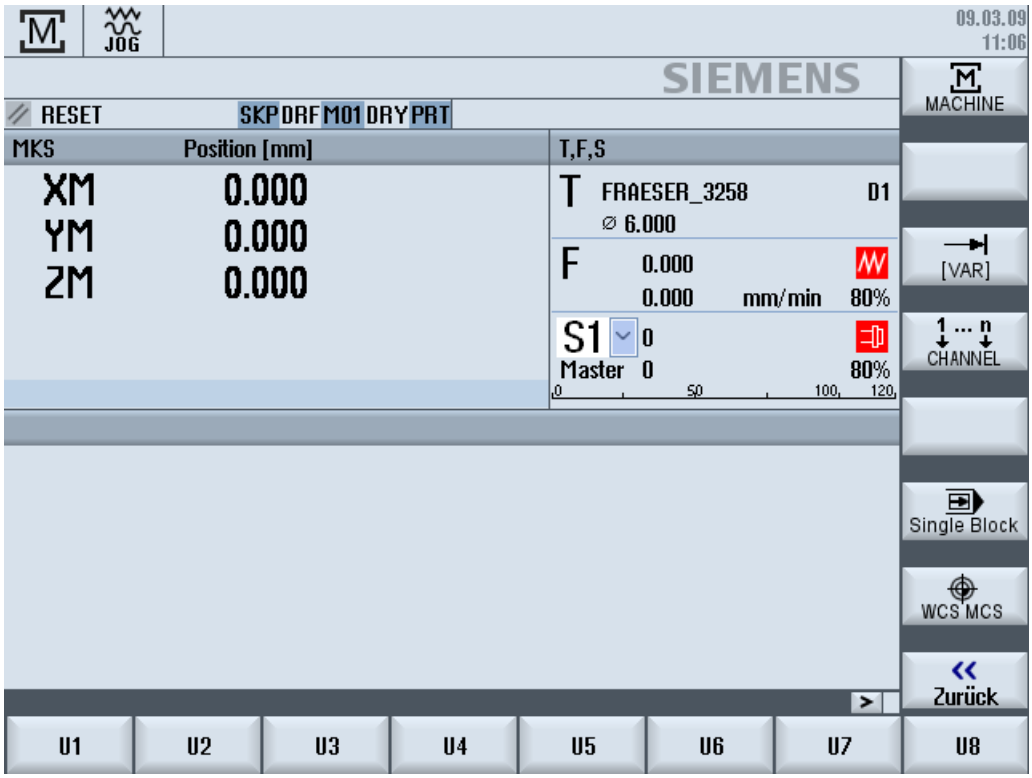
Die Beschreibung der einzelnen Tasten entnehmen Sie dem Kapitel "Bedienelemente der Maschinensteuertafel".

Hinweis

PLC-Nahtstellensignale, die über die Softkeys des Maschinensteuertafel-Menüs ausgelöst werden, sind flankengesteuert.

Ein- und Ausblenden

Mit der Anwendermenü-Taste "U" werden die CPF-Softkey-Leiste (vertikale Softkey-Leiste) und die Anwendersoftkey-Leiste (horizontale Softkey-Leiste) eingeblendet.





Über die Menüfortschalt-Taste können Sie die horizontale Anwendersoftkey-Leiste erweitern und es stehen so weitere 8 Softkeys zur Verfügung.



Mit dem Softkey "Zurück" blenden Sie die Menüleiste wieder aus

Softkeys des Maschinensteuertafel-Menüs

Folgende Softkeys sind verfügbar:

Softkey "Machine"	Bedienbereich "Maschine" anwählen"
Softkey "[VAR]"	Achsvorschub im variablen Schrittmaß anwählen
Softkey "1… n CHANNEL "	Kanal umschalten
Softkey "Single Block"	Einzelsatz-Bearbeitung ein-/ausschalten
Softkey "WCS MCS"	Zwischen WKS und MKS umschalten
Softkey "Zurück"	Fenster schließen

Hinweis

Bei Bereichswechsel mit der Taste "Menü Select" wird das Fenster automatisch ausgeblendet.

18.4 Virtuelle Tastatur

Die virtuelle Tastatur wird als Eingabegerät bei Touch-Bedienfeldern verwendet.

Sie wird durch Doppelklick auf ein eingabefähiges Bedienelement (Editor, Editfeld) geöffnet. Die virtuelle Tastatur kann innerhalb der Bedienoberfläche beliebig platziert werden. Außerdem kann zwischen einer Volltastatur und einer verkleinerten Tastatur, die nur den Nummernblock umfasst, umgeschaltet werden. Im Fall der Volltastatur kann die Tastenbelegung außerdem zwischen englischer und zur aktuell eingestellten Landessprache passender Tastaturbelegung umgeschaltet werden.

Vorgehensweise

1. Klicken Sie in das gewünschte Eingabefeld, um den Cursor darauf zu positionieren.
2. Klicken Sie auf das Eingabefeld.
   Die virtuelle Tastatur wird eingeblendet.
3 Geben Sie Ihre Werte über die virtuelle Tastatur ein.
4. Drücken Sie die Taste <INPUT>.



- ODER -

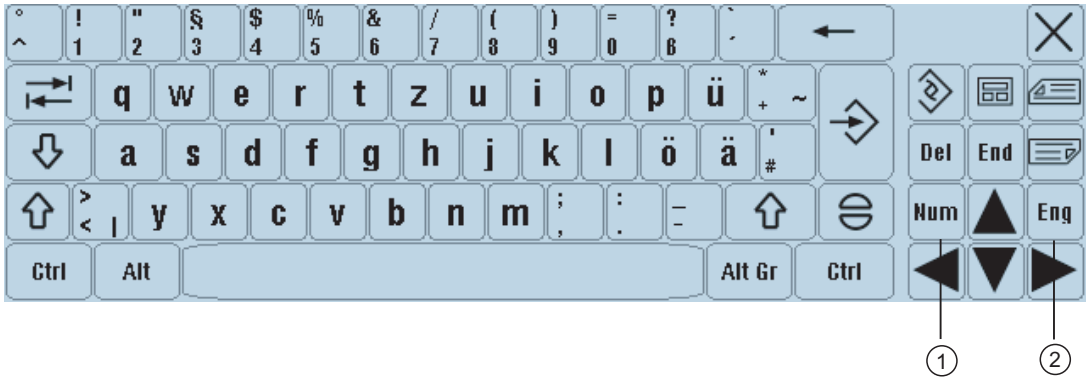
Positionieren Sie den Cursor auf ein anderes Bedienelement.

Der Wert wird übernommen und die virtuelle Tastatur wird geschlossen.

Positionieren der virtuellen Tastatur

Sie haben die Möglichkeit, die virtuelle Tastatur innerhalb des Fensters beliebig zu positionieren, indem Sie mit Griffel oder Finger die freie Leiste neben dem Symbol für "Fenster schließen" gedrückt halten und hin und her schieben.

Besondere Tasten der virtuellen Tastatur



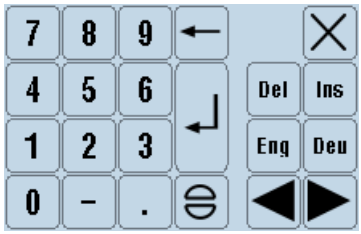
1 Num:

Reduziert die virtuelle Tastatur auf den Nummernblock.

2 Eng:

Schaltet die Tastaturbelegung auf die englische, bzw. zur aktuell eingestellten Landessprache passenden Tastaturbelegung zurück.

Nummernblock der virtuellen Tastatur



Mit den Tasten "Deu" bzw. "Eng" kehren Sie wieder zur Volltastatur mit englischer, bzw. zur aktuell eingestellten Landessprache passender Tastaturbelegung zurück.

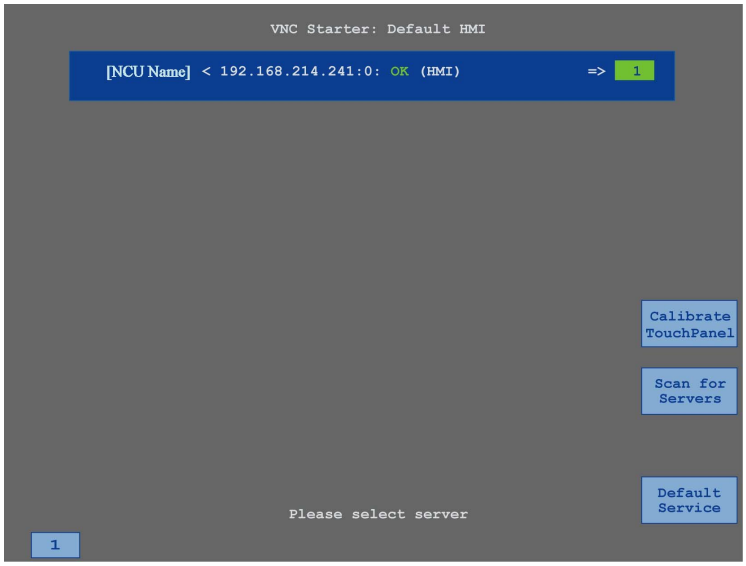
18.5 Touch Panel kalibrieren

Eine Kalibrierung des Touch Panel ist beim erstmaligen Anschließen an die Steuerung nötig.

Hinweis

Rekalibrierung

Wenn Sie bemerken, dass die Bedienung ungenau wird, nehmen Sie eine erneute Kalibrierung vor.



Vorgehensweise





1. Drücken Sie die Rücksprung-Taste und die Taste <MENU SELECT> gleichzeitig, um das TCU Service-Bild zu starten.
2. Berühren Sie die Schaltfläche "Calibrate TouchPanel".
   Der Kalibriervorgang wird gestartet.
3. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm und berühren Sie nacheinander die drei Kalibrierungspunkte.
   Der Kalibrierungsvorgang ist abgeschlossen.
4. Berühren Sie den horizontalen Softkey "1" oder die Taste mit der Ziffer "1", um das TCU Service-Bild zu schließen.

Ctrl-Energy 19

19.1 Übersicht

Die Funktion "Ctrl-Energy" stellt Ihnen folgende Verwendungsmöglichkeiten zu einer Verbesserung der Energieausnutzung Ihrer Maschine zur Verfügung.

Ctrl-E Analyse: Erfassung und Auswertung des Energieverbrauchs

Im ersten Schritt zu einer besseren Energieeffizienz steht die Erfassung des Energieverbrauchs. Mit Hilfe des Multifunktionsgerätes SENTRON PAC wird der Energieverbrauch gemessen und an der Steuerung angezeigt.

Je nach Konfiguration und Schaltung des SENTRON PAC haben Sie die Möglichkeit, entweder die Leistung der gesamten Maschine oder nur eines bestimmten Verbrauchers zu messen.

Unabhängig davon wird die Leistung direkt aus den Antrieben ermittelt und angezeigt.

Ctrl-E Profile: Steuerung von Energiesparzuständen der Maschine

Zur Optimierung des Energieverbrauchs haben Sie die Möglichkeit, Energiesparprofile zu definieren und zu hinterlegen. So hat Ihre Maschine beispielsweise einen einfachen und einen höherwertigen Energiesparmodus oder schaltet sich bei bestimmten Konditionen automatisch ab.

Diese definierten Energiezustände werden als Profile hinterlegt. Über die Bedienoberfläche haben Sie die Möglichkeit, diese Energiesparprofile zu aktivieren (z.B. die sog. Frühstückspausen-Taste).

Hinweis

Ctrl-E Profile deaktivieren

Sperren Sie Ctrl-E Profile vor einer Serien-Inbetriebnahme, um zu verhindern, dass die NCU ungewollt herunterfährt.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

19.2 Energieverbrauch anzeigen

Sie haben die Möglichkeit, sich die aktuellen Verbrauchswerte der einzelnen Achsen und den Gesamtenergieverbrauch anzeigen zulassen.

Anzeige	Bedeutung
Manuell	• Keine Eingabe • Eingabe und Anzeige eines Festwertes • Anzeige eines Wertes aus einer Datenquelle
Sentron PAC	Anzeige des von SENTRON PAC gemessenen aktuellen Wertes.
Summe Antriebe	Anzeige der Summe aller gemessenen Antriebswerte.
Summe Maschine	Addition der Werte aller Achsen sowie Festwert und Sentron PAC.

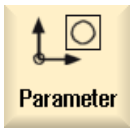
Die Anzeige in der Tabelle hängt von der Konfiguration ab.

Literatur

Informationen zur Konfiguration erhalten Sie in folgender Literatur:

Systemhandbuch "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" und drücken Sie den Softkey "Ctrl Energy".



- ODER -



+

Drücken Sie die Taste <Ctrl> + <E>.





2. Drücken Sie den Softkey "Energieanalyse".
   Das Fenster "SINUMERIK Ctrl-Energy Analyse" wird geöffnet.
   Sie erhalten für alle Achsen die momentane Wirkleistung angezeigt.

19.3 Energieverbrauch messen und speichern

Sie haben die Möglichkeit, für aktuell angewählte Achsen den Energieverbrauch zu messen und aufzuzeichnen.

Messung von Energieverbrauch von Teileprogrammen

Sie haben die Möglichkeit, den Energieverbrauch von Teileprogrammen zu messen. Dabei werden einzelne Antriebe für die Messung zu berücksichtigt.

Sie geben dabei vor, in welchem Kanal Start und Stopp des Teileprogramms ausgelöst werden sollen und welche Anzahl an Wiederholungen Sie messen wollen

Messungen speichern

Für einen späteren Vergleich der Daten speichern Sie die gemessenen Verbrauchswerte.

Hinweis

Es werden bis zu 3 Datensätze gespeichert. Sind mehr als 3 Messungen vorhanden, wird der älteste Datensatz automatisch überschrieben.

Dauer der Messung

Die Messzeit ist begrenzt. Bei Erreichen der maximalen Messzeit wird die Messung beendet und eine entsprechende Meldung wird in der Dialogzeile ausgegeben.



Maschinenhersteller

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

1. Das Fenster "Ctrl-Energy Analyse" ist geöffnet
2. 

Drücken Sie den Softkey "Start Messung".
Das Auswahlfenster "Einstellung Messung: Auswahl Gerät" wird geöffnet.
3. 

Wählen Sie in der Liste das gewünschte Gerät, aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen "Teileprogramm messen", geben Sie die Anzahl an Wiederholungen ein, wählen Sie ggf. den gewünschten Kanal und drücken Sie den Softkey "OK".
Die Aufzeichnung wird gestartet.
4. 

Drücken Sie den Softkey "Stop Messung".
Die Messung wird beendet.



5. Drücken Sie den Softkey "Grafik", um den Verlauf der Messung zu verfolgen.



6. Wenn Sie die Verbrauchswerte verfolgen wollen, drücken Sie den Softkey "Details".



7. Drücken Sie den Softkey "Messung speichern", um die Verbrauchswerte der aktuellen Messung zu speichern.

Die Auswahl der zu messenden Achse ist abhängig von der Konfiguration.

Literatur

Informationen zur Konfiguration erhalten Sie in folgender Literatur:

Systemhandbuch "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

19.4 Langzeitmessung des Energieverbrauches

Die Langzeitmessung des Energieverbrauchs wird in der PLC durchgeführt und gespeichert. So werden auch Werte aus Zeiten, in denen der HMI nicht aktiv ist, aufgenommen.

Messwerte

Die ein- und rückgespeisten Energiewerte sowie die Summe der Energie werden für folgende Zeiträume angezeigt:

- Aktueller und vorheriger Tag
- Aktueller und vorheriger Monat
- Aktuelles und vorheriges Jahr

Voraussetzung

SENTRON PAC ist angeschlossen.

Vorgehensweise

1. Das Fenster "Ctrl-Energy Analyse" ist geöffnet



2. Drücken Sie den Softkey "Langzeit Messung".
   Das Fenster "SINUMERIK Ctrl-Analyse Langzeitmessung" wird geöffnet.
   Die Messergebnisse der Langzeitmessung werden angezeigt.



4. Drücken Sie den Softkey "Zurück", um die Langzeitmessung zu beenden.

19.5 Messkurven anzeigen

Anzeige	Bedeutung
Beginn der Messung	Zeigt den Zeitpunkt, an dem die Messung über das Drücken des Softkeys "Start Messung" gestartet wurde.
Dauer der Messung [s]	Zeigt die Messzeit bis zum Drücken des Softkeys "Stop Messung" in Sekunden.
Gerät	Zeigt die gewählte Messkomponente • Manuell • Summe Antriebe • Summe Maschine
Eingespeiste Energie [kWh]	Zeigt die eingepeiste Energie der ausgewählten Messkomponente in Kilowatt pro Stunde an.
Rückgespeiste Energie [kWh]	Zeigt die rückgespeiste Energie der ausgewählten Messkomponente in Kilowatt pro Stunde an.
Summer Energie [kWh]	Anzeige der Summe aller gemessenen Antriebswerte bzw. die Summe aller Achsen sowie Festwert und Sentron PAC.

Vorgehensweise

1. Das Fenster "SINUMERIK Ctrl-Energy Analyse" ist geöffnet und Sie haben bereits Messungen vorgenommen und gespeichert.
2. 



Drücken Sie die Softkeys "Grafik" und "Gespeicherte Messungen".
Im Fenster "SINUMERIK Ctrl-Energy Analyse" werden die gemessenen Messkurven angezeigt.
3. 

Drücken Sie den Softkey "Gespeicherte Messungen" erneut, wenn Sie nur die aktuelle Messung sehen wollen.
4. Drücken Sie den Softkey "Details", um sich die genauen Messdaten und Verbrauchswerte der drei letzten gespeicherten Messungen sowie evtl. einer aktuellen Messung.

19.6 Energiesparprofile bedienen

Sie können sich im Fenster "SINUMERIK Ctrl-Energy Energiesparprofile" alle definierten Energiesparprofile anzeigen lassen. Hier aktivieren Sie ein gewünschtes Energiesparprofil direkt oder sperren bzw. geben Profile wieder frei.

SINUMERIK Ctrl-Energy Energiesparprofile

Anzeige	Bedeutung
Energiesparprofil	Es werden alle Energiesparprofile aufgelistet.
aktiv in [min]	Es wird die Restzeit bis zum Erreichen des definierten Profils angezeigt.

Hinweis

Alle Energiesparprofile sperren

Um zum Beispiel bei laufenden Messungen die Maschine nicht zu stören, wählen Sie "Alle sperren".

Ist die Vorwarnzeit eines Profils erreicht, erhalten Sie ein Meldefenster, das die verbleibende Restzeit anzeigt. Ist der Energiesparmodus erreicht, erscheint eine entsprechende Meldung in der Alarmzeile.

Energiesparprofile

Energiesparprofil	Bedeutung
Einfacher Energiesparmodus (Maschine-Standby)	Nicht benötigte Maschinenaggregate werden gedrosselt oder abgeschaltet. Die Maschine ist auf Bedarf wieder sofort voll betriebsbereit
Voller Energiesparmodus (NC-Standby)	Nicht benötigte Maschinenaggregate werden gedrosselt oder abgeschaltet. Für den Übergang in den betriebsbereiten Zustand entstehen Wartezeiten.
Maximaler Energiesparmodus (Auto-shut-off)	Die Maschine ist komplett ausgeschaltet. Für den Übergang in den betriebsbereiten Zustand entstehen höhere Wartezeiten.



Maschinenhersteller

Die Auswahl und Funktion der angezeigten Energiesparprofile kann unterschiedlich sein.

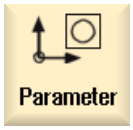
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Literatur

Informationen zur Konfiguration der Energiesparprofile erhalten Sie in folgender Literatur:

Systemhandbuch "Ctrl Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.





2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Ctrl Energy".

- ODER -



+



Drücken Sie die Tasten <CTRL> + <E>.



Das Fenster "SINUMERIK Ctrl-Energy Energiesparprofile" wird geöffnet.



3. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Energiesparprofil und drücken Sie den Softkey "Sofort aktivieren", wenn Sie diesen Zustand direkt aktivieren wollen.



4. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Energiesparprofil und drücken Sie den Softkey "Profil sperren", wenn Sie diesen Zustand verhindern wollen.

Das Profil ist gesperrt. Das Energiesparprofil kann nicht aktiv werden, d.h. er ist ausgegraut und wird ohne Zeitanzeige angezeigt.

Der Softkey "Profil sperren" ändert seine Beschriftung in "Profil freigeben".



Drücken Sie den Softkey "Profil freigeben", um die Sperrung des Energiesparprofils zurückzunehmen.



5. Drücken Sie den Softkey "Alle sperren", wenn Sie alle Zustände verhindern wollen.

Alle Profile sind gesperrt und können nicht aktiv werden.

Der Softkey "Alle sperren" ändert seine Beschriftung in "Alle freigeben".



6. Drücken Sie den Softkey "Alle freigeben", um die Sperrung aller Profile wieder zurückzunehmen.

Easy Message (nur 828D) 20

20.1 Übersicht

Easy Message ermöglicht es Ihnen mittels eines angeschlossenen Modems, sich per SMS-Nachrichten über bestimmte Maschinenzustände zu informieren:

- Sie möchten sich z.B. nur über Not-Aus-Zustände informieren.
- Sie möchten wissen, wann ein Los fertig gestellt wurde

Steuerkommandos

- Das Aktivieren, bzw. Deaktivieren eines Benutzers geschieht mit Hilfe von HMI - Kommandos.

  Syntax: [Benutzer-ID] deactivate¸ [Benutzer-ID] activate
- In der PLC ist ein spezieller Bereich reserviert, an den Sie per SMS Kommandos in Form von PLC-Bytes senden können.

  Syntax: [Benutzer-ID] PLC DatenByte

  Die Benutzer-ID ist optional und nur nötig wenn im Benutzerprofil eine entsprechende ID angegeben wurde. Durch den String PLC wird bekanntgegeben, dass ein PLC-Byte geschrieben werden soll. Danach folgt das zu schreibende Datenbyte nach folgendem Format: Basis#Wert. Basis kann dabei die Werte 2, 10 und 16 annehmen und definiert die Zahlenbasis. Nach dem Trennzeichen # folgt der Wert des Bytes. Sie dürfen dabei nur positive Werte versenden.

  Beispiele:

  2#11101101

  10#34

  16#AF



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Aktive Benutzer

Um bei festgelegten Ereignissen eine SMS zu erhalten, müssen Sie als Benutzer aktiviert sein.

Benutzer anmelden

Als registrierter Benutzer haben Sie die Möglichkeit, sich per SMS anzumelden, um Nachrichten abzufragen.

Fahrtenschreiber

Über SMS-Protokolle erhalten Sie genauere Informationen über ein- und ausgehende Nachrichten.

Literatur

Informationen zum GSM-Modem finden Sie im

Gerätehandbuch PPU SINUMERIK 828D

SMS Messenger aufrufen



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.



2. Drücken Sie den Softkey "Easy Msg.".

20.2 Easy Message aktivieren

Um die Verbindung zum Modem für den SMS-Messenger in Betrieb zu nehmen, aktivieren Sie bei der ersten Inbetriebnahme die SIM-Karte.

Voraussetzung

Das Modem ist angeschlossen und aktiviert.



Maschinenhersteller

Das Modem wird über das Maschinendatum 51233 $MSN_ENABLE_GSM_MODEM akiviert.

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise

SIM-Karte aktivieren



1. Drücken Sie den Softkey "Easy Msg.".
   Das Fenster "SMS Messenger" wird geöffnet.
   Unter "Status" wird angezeigt, dass die SIM-Karte nicht mit einer PIN aktiviert ist.



2. Geben Sie die PIN-Nummer ein, wiederholen Sie die PIN-Nummer und drücken Sie den Softkey "OK".



3. Bei mehrmaliger Falscheingabe geben Sie im Fenster "PUK-Eingabe" den PUK-Code ein und drücken Sie den Softkey "OK", um den PUK-Code zu aktivieren.
   Das Fenster PIN-Eingabe" wird geöffnet und Sie geben wie gewohnt die PIN-Nummer ein.

Neue SIM-Karte aktivieren



1. Drücken Sie den Softkey "Easy Msg.".
   Das Fenster "SMS Messenger" wird geöffnet.
   Unter "Status" wird angezeigt, dass die Verbindung zum Modem aktiviert ist.



2. Drücken Sie den Softkey "Einstellungen".



3. Drücken Sie den Softkey "PIN löschen", um die gespeicherte PIN-Nummer zu löschen.
   Beim nächsten Hochlauf geben Sie im Fenster "PIN-Eingabe" die neue PIN-Nummer ein.

20.3 Benutzerprofil anlegen / bearbeiten

Benutzeridentifikation

Anzeige	Bedeutung
Benutzername	Name des einzurichtenden, bzw. anzumeldenden Benutzers.
Telefonnummer	Telefonnummer des Benutzers, an die Nachrichten des Messengers versendet werden. Die Telefonnummer muss die Ländervorwahl enthalten, damit Steuerkommandos den Sender erkennen (z.B. +491729999999)
Benutzer-ID	Die Benutzer-ID ist 5-stellig (z.B. 12345) • Sie wird zur Aktivierung und Deaktivierung des Benutzers über SMS verwendet. (z.B. "12345 activate") • Die ID dient der zusätzlichen Verifikation bei ein- und ausgehenden Nachrichten und der Aktivierung von Steuerkommandos.

Auswählbare Ereignisse

Die Ereignisse, bei denen Sie eine Benachrichtigung erhalten, müssen Sie einrichten.

Hinweis

Auswahl von Alarmen

Sie haben die Möglichkeit, Alarme vom Typ Werkzeugverwaltung oder Messzyklen auszuwählen. Damit erhalten Sie, ohne dass Sie Nummernbänder kennen müssen, eine Benachrichtigung per SMS, sobald Alarme ausgegeben werden.

Voraussetzung

Das Modem ist angeschlossen.

Vorgehensweise

Neuen Benutzer anlegen



1. Drücken Sie den Softkey "Benutzerprofile".
   Das Fenster "Benutzerprofile" wird geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Neu".
3. Geben Sie den Namen und Telefonnummer des Benutzers ein.
4. Bei Bedarf geben Sie eine ID-Nummer des Benutzers ein.

5. Aktivieren Sie im Bereich " SMS senden bei folgenden Ereignissen" das entsprechende Kontrollkästchen und geben Sie bei Bedarf den gewünschten Wert ein (z.B. Stückzahl, bei deren Erreichen eine Benachrichtigung erfolgen soll).

   - ODER -

   Drücken Sie den Softkey "Standard".

   Das entsprechende Fenster wird geöffnet und zeigt die standardmäßig eingestellten Werte.

6. Drücken Sie den Softkey "Test SMS senden".

   Eine SMS mit vorgegebenem Text wird an die angegebene Telefonnummer versendet.

Benutzerdaten und Ereignisse bearbeiten



1. Wählen Sie den Benutzer, deren Daten Sie bearbeiten möchten und drücken Sie den Softkey "Bearbeiten".

   Die Eingabefelder werden editierbar.

2. Geben Sie neue Daten ein und aktivieren Sie die gewünschten Einstellungen.

   - ODER -

   Drücken Sie den Softkey "Standard", um die Standardwerte zu übernehmen.

20.4 Ereignisse einrichten

Im Bereich "SMS senden bei folgenden Ereignissen" wählen Sie über Kontrollkästchen die Ereignisse, bei deren Eintreten eine SMS an den Benutzer geschickt wird.

- Programmierte Meldungen aus Teileprogramm (MSG)

  Im Teileprogramm programmieren Sie einen MSG-Befehl, über den Sie eine SMS erhalten.

  Beispiel: MSG ("SMS: Eine SMS aus einem Teileprogramm")

- Über die Taste <SELECT> wählen Sie folgende Ereignisse
  - Werkstückzähler erreicht folgenden Wert

    Erreicht der Werkstückzähler den eingestellten Wert wird eine SMS gesendet.
  - Folgender Programmfortschritt erreicht (Prozent)

    Wird bei der Abarbeitung eines Teileprogramms der eingestellte Fortschritt erreicht, wird eine SMS gesendet.
  - Aktuelles NC-Programm erreicht Laufzeit (Minuten)

    Nach Erreichen der eingestellten Laufzeit bei der Abarbeitung wird eine SMS gesendet.
  - Werkzeug-Eingriffszeit erreicht folgenden Wert (Minuten)

    Erreicht die Eingriffszeit des Werkzeugs beim Abarbeiten eines Teileprogramms die eingestellte Zeit (abgeleitet von $AC_CUTTING_TIME), wird eine SMS gesendet.
- Meldungen/Alarme aus der Werkzeugverwaltung

  Werden Meldungen oder Alarme zur Werkzeugverwaltung ausgegeben, wird einen SMS gesendet.
- Meldungen der Messzyklen für Werkzeuge

  Werden Meldungen zu Messzyklen ausgegeben, die Werkzeuge betreffen, wird eine SMS gesendet.
- Meldungen der Messzyklen für Werkstücke

  Werden Meldungen zu Messzyklen ausgegeben, die Werkstücke betreffen, wird eine SMS gesendet.
- Meldungen/Alarme der Sinumerik (Fehler bei der Abarbeitung)

  Werden Alarme oder Meldungen der NCK ausgegeben, die einen Stillstand der Maschine nach sich ziehen, wird eine SMS gesendet.
- Maschinenfehler

  Werden Alarme oder Meldungen der PLC ausgegeben, die einen Stillstand der Maschine nach sich ziehen (d.h. PLC-Alarme, mit Not-Aus-Reaktion), wird eine SMS gesendet.

- Wartungsintervalle

  Registriert der Wartungsplaner (Service Planer) eine anstehende Wartung, wird eine SMS gesendet.

- Weitere Alarm-Nummern:

  Hier geben Sie weitere Alarme an, bei deren Eintreten Sie benachrichtigt werden möchten.

  Sie können einzelne Alarme, mehrere Alarme oder Alarm-Nummernbereiche eingeben.

  Beispiele:

  1234,400

  1000-2000

  100,200-300

Voraussetzung

- Das Fenster Benutzerprofile ist geöffnet.
- Sie haben das Ereignis "Meldungen der Messzyklen für Werkzeuge", "Meldungen der Messzyklen für Werkstücke", "Meldungen/Alarme der Sinumerik (Fehler bei der Abarbeitung)", "Maschinenfehler" oder "Wartungsintervalle" angewählt.

Ereignisse bearbeiten



1. Aktivieren Sie das gewünschte Kontrollkästchen und drücken Sie den Softkey "Details".

   Das entsprechende Fenster öffnet sich (z.B. "Meldungen der Messzyklen für Werkstücke") und zeigt eine Liste der festgelegten Alarm-Nummern an.



2. Wählen Sie den entsprechenden Eintrag und drücken Sie den Softkey "Löschen", um die Alarm-Nummer aus der Liste zu entfernen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Neu", wenn Sie einen neuen Eintrag anlegen möchten.

   Das Fenster "Neuen Eintrag erstellen" wird geöffnet.



   Geben Sie die Angaben ein und drücken Sie den Softkey "OK", um den Eintrag in die Liste aufzunehmen.



   Drücken Sie den Softkey "Speichern", um die Einstellungen für das Ereignis zu speichern.



3. Drücken Sie den Softkey "Standard", um wieder zu den Standard-Einstellungen für die Ereignisse zurückzukehren.

20.5 Aktiven Benutzer anmelden und abmelden

Nur aktive Benutzer erhalten bei den festgelegten Ereignissen eine SMS.

Bereits für Easy Message angelegte Benutzer können Sie über die Oberfläche sowie per SMS mit bestimmten Steuerkommandos aktivieren.



Die Verbindung mit dem Modem ist hergestellt.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Benutzerprofile".



2. Wählen Sie im Feld Benutzername den gewünschten Benutzer und drücken Sie den Softkey "Benutzer aktiv".



Hinweis

Wiederholen Sie Schritt 2, um weitere Benutzer zu aktivieren.

- ODER -

Senden Sie eine SMS mit Benutzer-ID und dem Text "activate" an die Steuerung (z.B. "12345 activate").



Stimmen Telefonnummer sowie die Benutzer ID mit den hinterlegten Daten überein, wird Ihr Benutzerprofil aktiviert.

Sie erhalten eine Erfolgs- oder Fehlermeldung per SMS.



3. Drücken Sie den Softkey "Benutzer aktiv", um einen aktivierten Benutzer abzumelden.

- ODER -

Senden Sie eine SMS mit dem Text "deactivate" (z.B. "12345 deactivate"), um sich beim Messenger abzumelden.

Bei den im Benutzerprofil festgelegten Ereignissen werden an die deaktivierten Benutzer keine SMS versendet.

20.6 SMS-Protokolle anzeigen

Im Fenster "SMS-Protokoll" wird der SMS- Datenverkehr aufgezeichnet. So können im Störungsfall die Aktivitäten zeitlich zugeordnet werden.

Symbole	Beschreibung
	An den Messenger eingehende SMS.
	Nachricht, die den Messenger erreicht hat, aber von ihm nicht bearbeitet werden konnte (z.B. falsche Benutzer-ID oder unbekanntes Konto).
	An einen Benutzer gesendete SMS.
	Nachricht, die auf Grund eines Fehlers den Benutzer nicht erreicht hat.

Voraussetzung



Die Verbindung mit dem Modem ist hergestellt.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "SMS-Protokoll".





Das Fenster "SMS-Protokoll " wird geöffnet.

Es werden alle bisher vom Messenger versendeten, bzw. empfangenen Nachrichten aufgelistet.

Hinweis

Drücken Sie den Softkey "Eingehend", bzw. "Ausgehend", um die Liste einzuschränken.

20.7 Einstellungen für Easy Message vornehmen

Im Fenster "Einstellungen" haben Sie die Möglichkeit, folgende Messenger-Konfiguration zu ändern:

- Bezeichnung der Steuerung, die Bestandteil einer SMS-Nachrichten ist
- Anzahl der versendeten Nachrichten
  - Der SMS-Zähler informiert über alle versendeten Nachrichten.
  - Die Anzahl der versendeten Nachrichten begrenzen, um somit beispielsweise Überblick über die Kosten durch SMS-Nachrichten zu erhalten.

SMS-Zähler auf Null setzen



Bei Erreichen eines eingestellten Limits werden keine SMS-Nachrichten mehr verschickt.

Drücken Sie den Softkey "SMS-Zähler Reset", um den Zähler wieder auf Null gestellt.

Voraussetzung



Die Verbindung mit dem Modem ist hergestellt.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Einstellungen".
2. Geben Sie in das Feld "Maschinen-Namen" eine beliebige Bezeichnung für die Steuerung ein.



3. Wenn Sie eine Begrenzung der versendeten SMS wünschen, dann wählen Sie den Eintrag "Limit für SMS-Zähler vorgeben" und tragen Sie die gewünschte Anzahl ein.

   Bei Erreichen der maximalen Anzahl an Nachrichten erhalten Sie eine entsprechende Fehlermeldung.

   Hinweis

   Über den genauen Zeitpunkt, wann das eingestellte Limit erreicht wurde, informieren Sie sich im SMS-Protokoll.

   - ODER -



3. Drücken Sie den Softkey "Standard".

   Haben Sie einen Maschinen-Namen freigewählt, wird dieser durch den standardmäßigen Namen (z.B. 828D) ersetzt.

Easy Extend (nur 828D) 21

21.1 Übersicht

Easy Extend ermöglicht es, Maschinen mit zusätzlichen Aggregaten, die PLC gesteuert sind oder zusätzliche NC-Achsen benötigen (wie z.B. Stangenlader, Schwenktische oder Fräsköpfe) zu einem späteren Zeitpunkt nachzurüsten. Mit Easy Extend werden diese Zusatzgeräte auf einfache Art und Weise in Betrieb genommen, aktiviert, deaktiviert oder getestet.

Die Kommunikation zwischen der Bedienkomponente und der PLC erfolgt in einem PLC-Anwenderprogramm. In einem Anweisungsskript werden die Abläufe, die zum Installieren, Aktivieren, Deaktivieren und Testen eines Gerätes auszuführen sind hinterlegt.

In einer Liste werden verfügbare Geräte und Gerätezustände angezeigt. Die Ansicht der zur Verfügung stehenden Geräte kann durch Zugriffsrechte gesteuert für Anwender unterschiedlich sein.

Die nachfolgenden Kapitel sind beispielhaft ausgewählt und sind nicht in jeder Anweisungsliste vorhanden.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Es können maximal 64 Geräte verwaltet werden.

Literatur

Inbetriebnahmehandbuch Drehen und Fräsen SINUMERIK 828D

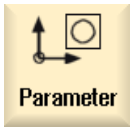
21.2 Gerät freischalten

Die zur Verfügung stehenden Geräteoptionen sind durch ein Passwort geschützt.



Maschinenhersteller
Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.





2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Easy-Extend".
   Sie erhalten eine Liste der angeschlossenen Geräte.



3. Drücken Sie den Softkey "Funktion freischalten".
   Das Fenster "Freischaltung der Geräte Option" wird geöffnet.



4. Geben Sie den Optionsschlüssel ein und drücken Sie den Softkey "OK".
   In der Spalte "Funktion" wird das entsprechende Kontrollkästchen mit einem Häkchen versehen und ist damit freigeschaltet.

21.3 Gerät aktivieren und deaktivieren

Status	Bedeutung
	Gerät aktiviert
	System wartet auf PLC – Rückmeldung
	Gerät fehlerhaft
	Schnittstellenfehler im Kommunikationsbaustein

Vorgehensweise



1. Easy Extend ist geöffnet.



2 Mit Hilfe der Tasten <Cursor unten>, bzw. <Cursor oben> haben Sie die Möglichkeit, in der Liste das gewünschte Gerät anzuwählen.





3. Positionieren Sie den Cursor auf die Geräte-Option, deren Funktion freigegeben ist und drücken Sie den Softkey "Aktivieren".

   Das Gerät wird als aktiviert gekennzeichnet und kann nun benutzt werden.



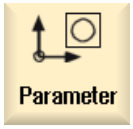
4. Selektieren Sie das gewünschte aktivierte Gerät und drücken Sie den Softkey "Deaktivieren", um das Gerät wieder abzuschalten..

21.4 Easy Extend in Betrieb nehmen

In der Regel ist die Funktion "Easy Extend" bereits vom Maschinenhersteller in Betrieb genommen. Wurde noch keine Erstinbetriebnahme durchgeführt, oder sollen beispielsweise nochmalige Funktionstests (z.B. beim Nachrüsten mit zusätzlichen Aggregaten) vorgenommen werden, ist dieses jeder Zeit möglich.

Der Softkey "IBN" ist als Datenklasse Manufacturer (M) deklariert.

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Parameter" an.





2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Easy Extend".



3. Drücken Sie den Softkey "IBN".
   Eine neue vertikale Softkeyleiste wird geöffnet.



4. Drücken Sie den Softkey "IBN StartUp", um die Inbetriebnahme zu starten.
   Vor dem Starten wird eine vollständige Datensicherung, auf die Sie im Ernstfall wieder zurückgreifen können, erstellt.
5. Drücken Sie den Softkey "Abbruch", wenn Sie den Inbetriebnahmevorgang vorzeitig abbrechen möchten.



6. Drücken Sie den Softkey "Wiederherstellen", um die Ursprungsdaten einzulesen.



7. Drücken Sie den Softkey "Funktionstest Gerät", um die vom Maschinenhersteller vorgesehene Maschinenfunktion zu testen.

Service Planer (nur 828D) 22

22.1 Wartungsaufgaben durchführen und beobachten

Mit dem "Service Planer" wurden Wartungsaufgaben eingerichtet, die in bestimmten Zeitintervallen zur Maschinenwartung (z.B. Öl nachfüllen, Kühlflüssigkeit wechseln) durchzuführen sind.

In einer Liste erhalten Sie alle eingerichteten Wartungsaufgaben sowie die zugehörige Restzeit angezeigt, die bis zum Ende des vorgegebenen Wartungsintervalls verbleibt.

In der Statusanzeige können Sie den aktuellen Status ablesen.

Meldungen bzw. Alarme unterrichten Sie darüber, ob und wann eine Aufgabe durchzuführen ist.

Wartungsaufgabe quittieren

Nach Beendigung einer Wartungsaufgabe quittieren Sie die Meldung.

Hinweis

Schutzstufe

Um erledigte Wartungsaufgaben zu quittieren, benötigen Sie die Schutzstufe 2 (Service).

Service Planer

Anzeige	Bedeutung	
Pos	Position der Wartungsaufgabe in PLC Schnittstelle.	
Wartungsaufgabe	Bezeichnung der Wartungsaufgabe.	
Intervall [h]	Maximale Zeit bis zur nächsten Wartung in Stunden.	
Restzeit [h]	Zeit bis zum Ablauf des Intervalls in Stunden.	
Status		Anzeige des aktuellen Zustands einer Wartungsaufgabe
		Die Wartungsaufgabe ist gestartet
		Die Wartungsaufgabe ist beendet
		Die Wartungsaufgabe ist deaktiviert

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.





2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Service Planer".

   Das Fenster mit der Liste aller eingerichteten Wartungsaufgaben wird geöffnet.

3. Führen Sie die Wartungsaufgabe durch, wenn die Intervallzeit gegen Null geht, bzw. wenn Alarme oder eine Warnung Sie dazu auffordern.



4. Nachdem Sie eine anstehende Wartungsaufgabe durchgeführt haben und die Aufgabe als "beendet" gemeldet ist, positionieren Sie den Cursor auf die entsprechende Aufgabe und drücken Sie den Softkey "Wartung erfolgt".

   Sie erhalten eine Meldung, die die Quittierung bestätigt und das Wartungsintervall erneut gestartet.

Hinweis

Sie können die Wartungstätigkeiten bereits vor Ablauf des Intervalls vornehmen. Das Wartungsintervall wird neu gestartet.

22.2 Wartungsaufgaben einrichten

Im Projektiermodus haben Sie die Möglichkeit, folgende Änderungen in der Liste der Wartungsaufgaben vorzunehmen:

- Bis zu 32 Wartungsaufgaben mit Intervall, erster Warnung und Anzahl der zu quittierenden Warnungen einrichten
- Intervallzeit, Zeitpunkt der ersten Warnung sowie die Anzahl der auszugebenden Warnungen ändern
- Wartungsaufgabe löschen
- Zeiten der Wartungsaufgaben zurücksetzen

Wartungsaufgabe quittieren

Mit dem Softkey "Wartung erfolgt" quittieren Sie Wartungsaufgaben.

Hinweis

Schutzstufe

Um Wartungsaufgaben einzurichten und zu bearbeiten, benötigen Sie die Schutzstufe 1 (Hersteller).

Service Planer

Anzeige	Bedeutung	
Pos	Position der Wartungsaufgabe in PLC Schnittstelle.	
Wartungsaufgabe	Bezeichnung der Wartungsaufgabe.	
Intervall [h]	Maximale Zeit bis zur nächsten Wartung in Stunden.	
1. Warng. [h]	Zeit in Stunden, bei der erstmalig eine Warnung angezeigt wird.	
Anzahl Warng.	Anzahl an Warnungen, die vom Bediener quittiert werden können, bevor eine Alarmmeldung letztmalig ausgegeben wird.	
Restzeit [h]	Zeit bis zum Ablauf des Intervalls in Stunden. Die Restzeit ist nicht editierbar.	
Status		Anzeige des aktuellen Zustands einer Wartungsaufgabe
		Die Wartungsaufgabe ist gestartet
		Die Wartungsaufgabe ist beendet
		Die Wartungsaufgabe ist deaktiviert, d.h. die Zeit wurde angehalten
	Der Status ist nicht editierbar.	

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Diagnose" an.





2. Drücken Sie die Menüfortschalt-Taste und den Softkey "Service Planer".

   Das Fenster öffnet sich und zeigt eine Liste aller angelegten Aufgaben.

   Die Werte sind nicht editierbar.





3. Drücken Sie den Softkey "Wartungsaufgabe neu", um eine neue Wartungsaufgabe einzurichten.

   Eine Meldung informiert Sie darüber, dass eine neue Wartungsaufgabe auf der nächsten freien Position angelegt wird. Geben Sie in den Spalten die gewünschten Angaben ein und drücken Sie den Softkey "OK".

   - ODER -



   Positionieren Sie den Cursor auf die gewünschte Wartungsaufgabe und drücken Sie den Softkey "Aufgabe ändern", um zugehörige Zeiten zu ändern.

   Alle Spalten außer Restzeit und Status sind editierbar.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Alles rücksetzen", um alle Zeiten zurückzusetzen.

   - ODER -



   Positionieren Sie den Cursor auf die gewünschte Wartungsaufgabe und drücken Sie den Softkey "Aufgabe löschen", um die Wartungsaufgabe aus der Liste zu entfernen.

Ladder Viewer und Ladder add-on (nur 828D) 23

23.1 Einleitung

Ein PLC-Anwenderprogramm besteht aus einem großen Teil logischer Verknüpfungen zur Realisierung von Sicherheitsfunktionen und Unterstützung von Prozessabläufen. Dabei werden eine große Anzahl unterschiedlichster Kontakte und Relais verknüpft. Diese Verknüpfungen werden in einem Kontaktplan dargestellt.

23.2 Ladder add-on tool

Der Ausfall eines einzelnen Ein- bzw. Ausgangs oder Relais führt in der Regel zur Störung der Anlage.

Mit Hilfe des Ladder add-on tools haben Sie die Möglichkeit eine PLC-Diagnose vorzunehmen und Störungsursachen oder Programmfehler ausfindig zu machen.

INT_100 / INT_101-Baustein erstellen

Fehlt ein INT_100- bzw. INT_101-Baustein können sie über die vertikale Softkeyleiste hinzugefügt werden. Existieren diese INT-Bausteine in einem Projekt, können sie über die vertikale Softkeyleiste gelöscht werden. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, neu erstellte oder leere Netzwerke von Interruptroutinen auf der Steuerung zu ändern sowie diese Änderungen zu speichern und zu laden.

Interruptroutinen

Folgende Interruptprogramme können Sie editieren:

- INT_100 - Interruptprogramm, (wird vor dem Hauptprogramm ausgeführt)
- INT_101 - Interruptprogramm, (wird nach dem Hauptprogramm ausgeführt)

Rangieren von Daten

Sie haben die Möglichkeit mit Hilfe des Ladder add-on tools Eingänge (über INT_100) bzw. Ausgänge (über INT_101) zum Beispiel für Servicefälle "umzuverdrahten".

Hinweis

PLC-Projekt speichern bei Bedienbereichswechsel

Haben Sie INT_100/INT_101-Bausteine angelegt oder Netzwerke in einem INT-Baustein eingefügt, entfernt oder editiert, müssen Sie das Projekt speichern, bevor Sie aus dem PLC-Bereich in einen anderen Bedienbereich wechseln. Mit dem Softkey "Laden in CPU" übertragen Sie das Projekt in die PLC. Geschieht dies nicht, sind alle Änderungen verloren und müssen erneut vorgenommen werden.

Siehe auch

Netzwerk einfügen und bearbeiten (Seite 801)

23.3 Aufbau der Bedienoberfläche

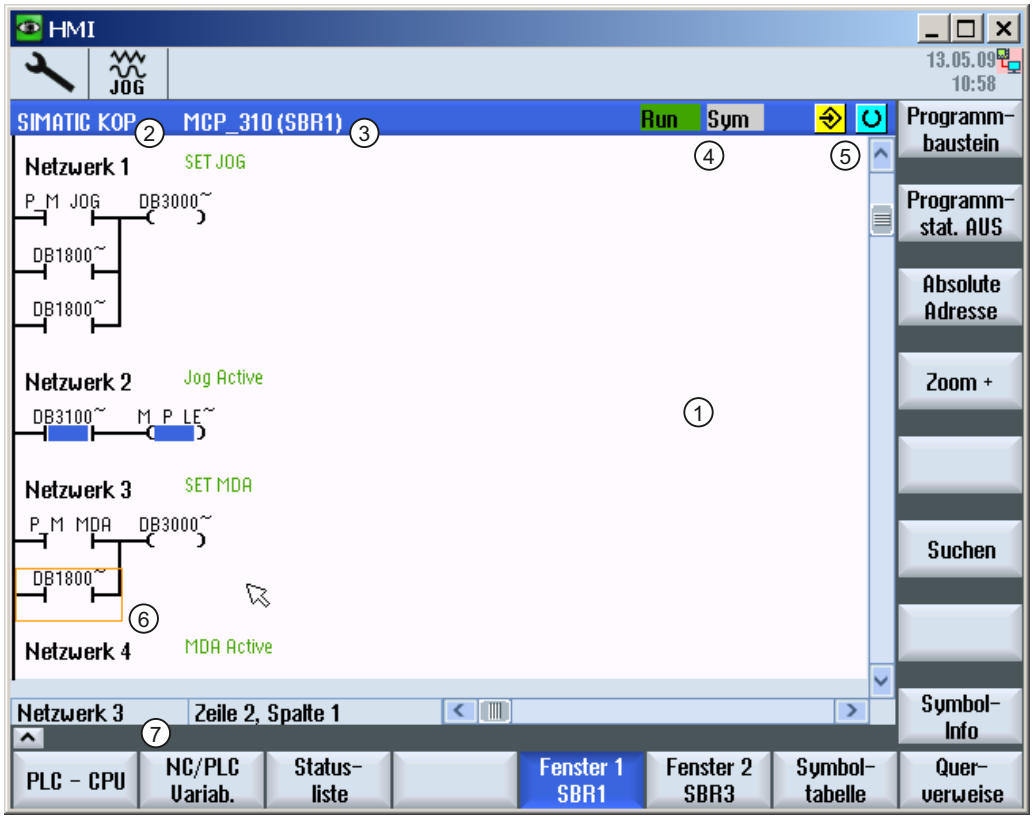


Bild 23-1 Bildschirmaufbau

Tabelle 23- 1 Legende zum Bildschirmaufbau

Bildelement	Anzeige	Bedeutung
1	Applikationsbereich	
2	Unterstützte PLC-Programmsprache	
3	Name des aktiven Programmbausteins Darstellung: symbolischer Name (absoluter Name)	
4	Programmstatus Run Abs	
	Run	Programm läuft
	Stop	Programm angehalten
	Status des Applikationsbereichs	
	Sym	Symbolische Darstellung

Bildelement	Anzeige	Bedeutung
	Abs	Absolute Darstellung
5	Anzeige der aktiven Tasten (<INPUT>, <SELECT>)	
6	Fokus Übernimmt die Aufgaben des Cursors	
7	Hinweiszeile Anzeige von Hinweisen z.B. bei Suchen	



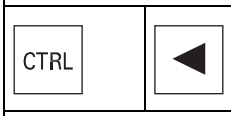
23.4 Bedienmöglichkeiten

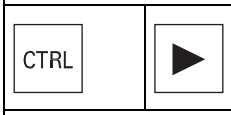
Neben den Softkeys und den Navigationstasten stehen in diesem Bereich noch weitere Tastenkombinationen zu Verfügung.

Tastenkombinationen

Die Cursortasten bewegen den Focus über das PLC-Anwenderprogramm. Beim Erreichen der Fenstergrenzen wird automatisch gescrollt.



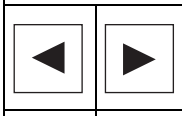


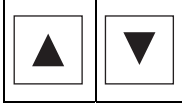




Tastenkombinationen	Aktion
NEXT WINDOW CTRL ◀	Zur ersten Spalte der Reihe
END CTRL ▶	Zur letzten Spalte der Reihe
PAGE UP	Einen Bildschirm nach oben
PAGE DOWN	Einen Bildschirm nach unten
◀ ▶ ▲ ▼	Ein Feld nach links, rechts, oben oder unten







Tastenkombinationen		Aktion
CTRL	NEXT WINDOW	Zum ersten Feld des ersten Netzwerkes
- oder-		
CTRL	▲	
CTRL	END	Zum letzten Feld des letzten Netzwerkes
- oder-		
CTRL	▼	
CTRL	PAGE UP	Nächsten Programmblock im gleichen Fenster öffnen
CTRL	PAGE DOWN	Vorherigen Programmblock im gleichen Fenster öffnen
SELECT		Die Funktion der Select-Taste ist abhängig von der Position des Eingabefokus. • Tabellenzeile: Anzeige der vollständigen Textzeile • Netzwerktitel: Anzeige des Netzwerkkommentars • Befehl: Vollständige Anzeige der Operanden
INPUT		Befindet sich der Eingabefokus auf einem Befehl, werden alle Operanden einschließlich der Kommentare angezeigt.

23.5 PLC-Eigenschaften anzeigen

Im Fenster "SIMATIC KOP" lassen Sie sich folgende PLC Eigenschaften anzeigen:

- Betriebszustand
- Name des PLC-Projektes
- PLC-Systemversion
- Zykluszeit
- Bearbeitungszeit des PLC-Anwenderprogrammes

Vorgehensweise



1. Wählen Sie den Bedienbereich "Inbetriebnahme" an.





2. Drücken Sie den Softkey "PLC".
   Die Kontakplandarstellung wird geöffnet und zeigt die PLC-Informationen an.



3. Drücken Sie den Softkey "Rücksetz. Bearb.Zeit".
   Die Daten der Bearbeitungszeit werden zurückgesetzt.

23.6 Informationen zu Programmbausteinen anzeigen

Sie haben die Möglichkeit, sich alle logischen und grafischen Informationen eines Programmbausteins anzeigen zu lassen.

Programmbaustein anzeigen

In der Liste "Programmbaustein" wählen Sie den Programmbaustein, den Sie sich anzeigen lassen möchten.

Logische Informationen

In einer Kontaktplandarstellung (KOP) erhalten Sie folgende Logik angezeigt:

- Netzwerke mit Programmteilen und Strompfade
- Elektrischen Stromfluss über eine Reihe von logischen Verknüpfungen

Weitere Informationen

- Eigenschaften

  Name des Bausteins, Autor, Nummer des Unterprogramms, Datenklasse, Datum der Erstellung, Datum der letzten Änderung und Kommentar.

- Lokale Variable

  Name der Variable, Variablentyp, Datentyp und Kommentar.

Zugriffsschutz

Schutz	Ist ein Programmbaustein über ein Passwort geschützt. Kann über den Softkey "Schutz" die Anzeige in der Kontaktplandarstellung frei geschaltet werden.

Programmstatus anzeigen lassen

Programm-stat. AUS	1. Drücken Sie den Softkey "Programmstat. AUS", um die Anzeige des Programmstatus in der Statusanzeige auszublenden.
Programm-stat. EIN	2. Drücken Sie den Softkey "Programmstat. EIN", um die Anzeige des Programmstatus in der Statusanzeige wieder einzublenden.

Ausführungsstatus anzeigen lassen

Verfügt Ihre PLC über die Funktion "Ausführungsstatus", werden die Statuswerte zum Zeitpunkt der Ausführung der Operationen angezeigt. Dabei wird auch der Status des Lokaldatenspeichers und der Akkumulatoren angezeigt.

Programm-stat. AUS	1. Drücken Sie den Softkey "Programmstat. AUS", um die Anzeige des Ausführungsstatus in der Statusanzeige auszublenden.
Programm-stat. EIN	2. Drücken Sie den Softkey "Programmstat. EIN", um die Anzeige des Ausführungsstatus in der Statusanzeige wieder einzublenden.

Farben zur Darstellung von Ausführungsstatus bzw. Programmstatus ändern

Im Ausführungsstatus werden zur Darstellung der Informationen unterschiedliche Farben verwendet.

Anzeige	Farbe
Signalfluss der Stromschiene, wenn der Status aktiv	blau
Signalfluss in den Netzwerken	blau
Alle Operationen, die aktiv sind und fehlerfrei ausgeführt werden (entspricht Signalfluss)	blau
Status der booleschen Operationen (entspricht Signalfluss)	blau

Zeiten und Zähler aktiv	grün
Fehler bei Ausführung	rot
Kein Signalfluss	grau
Kein Netzwerk ausgeführt	grau
Betriebszustand STOP	grau

Hinweis

Farbige Darstellung in Programmstatus

In der Darstellung des Programmstatus ist nur die Farbe des Signalflusses relevant.

Darstellung des Kontaktplans vergrößern / verkleinern



1. Drücken Sie den Softkey "Zoom +", um den Ausschnitt des Kontaktplans zu vergrößern.

   Nach dem Vergrößern steht Ihnen der Softkey "Zoom -" zur Verfügung.

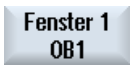


2. Drücken Sie den Softkey "Zoom -", um den Ausschnitt des Kontaktplans wieder zu verkleinern.

Vorgehensweise



1. Ladder add-on tool ist geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Fenster 1", bzw. "Fenster 2".

...



3. Drücken Sie den Softkey "Programmbaustein".

   Die Liste "Programmbaustein" wird eingeblendet.



4. Drücken Sie den Softkey "Eigenschaften", wenn Sie sich weitere Informationen anzeigen lassen möchten.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Lokale Variablen", wenn Sie sich Daten einer Variablen anzeigen lassen möchten.

23.7 NC/PLC Variablen anzeigen und bearbeiten

Das Fenster "NC/PLC-Variablen" ermöglicht das Beobachten und Ändern von NC-Systemvariablen und PLC-Variablen.

Sie erhalten folgende Liste, in der Sie die gewünschten NC- und PLC-Variablen eintragen, um die aktuellen Werte angezeigt zu bekommen.

- Variable

  Adresse für NC-/PLC-Variable

  Fehlerhafte Variablen werden rot hinterlegt und in der Spalte Wert erscheint #.
- Kommentar

  Beliebiger Kommentar zur Variablen.

  Die Spalte kann ein- und ausgeblendet werden.
- Format

  Angabe des Formats, in dem die Variable angezeigt werden soll.

  Das Format kann fest vorgegeben sein (z.B. Gleitpunkt)
- Wert

  Anzeige des aktuellen Wertes der NC-/PLCVariablen

Vorgehensweise



1. Ladder add-on tool ist geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "NC/PLC Variab.
   Das Fenster "NC/PLC-Variablen wird geöffnet.

23.8 Geändertes PLC-Anwenderprogramm laden

Hat sich an den Projektdaten etwas geändert und steht ein neues PLC-Anwenderprogramm an, laden Sie die Projektdaten in die PLC.

Beim Laden der Projektdaten werden die Datenklassen gespeichert und in die PLC geladen.

Voraussetzung

Prüfen Sie, ob sich die PLC im Stop-Zustand befindet.

Hinweis

PLC im Run-Zustand

Befindet sich die PLC im Run-Zustand, erhalten Sie einen entsprechenden Hinweis und es erscheinen die Softkeys "Laden im Stop" und "Laden im Run".

Mit "Laden im Stop" wird diePLC in den Stop-Zustand versetzt, das Projekt gespeichert und in die CPU geladen.

Mit "Laden im Run" fahren Sie mit dem Laden fort und das PLC-Projekt wird in die PLC geladen. Dabei werden nur die Datenklassen geladen, die wirklich geändert wurden, d.h. in der Regel INDIVIDUAL Datenklassen.

Vorgehensweise



1. Ladder add-on tool ist geöffnet.
   Sie haben Projektdaten geändert.



2. Drücken Sie den Softkey "PLC Stop", wenn sich die PLC im Run-Zustand befindet.



3. Drücken Sie den Softkey "Laden in CPU", um den Ladevorgang zu starten.
   Es werden alle Datenklassen geladen.



4. Wenn das PLC-Projekt geladen ist, drücken Sie den Softkey "PLC Start", um die PLC in den Run-Zustand zu versetzen.

23.9 Lokale Variablentabelle bearbeiten

Sie haben die Möglichkeit, die lokale Variablentabelle eines INT-Bausteines zu bearbeiten.

Lokale Variable einfügen

Haben Sie neue Netzwerke, bzw. Operanden eingefügt, ist es evtl. nötig neue Variablen in die lokale Variablentabelle eines INT-Bausteines einzufügen.

Name	Frei vergeben.
Variablentyp	Auswahl: • IN • IN_OUT • OUT • TEMP
Datentyp	Auswahl: • BOOL • BYTE • WORD • INT • DWORD • DINT • REAL
Kommentar	Frei vergeben.

Vorgehensweise



1. Die Kontaktplandarstellung (KOP) ist geöffnet.

...





2. Drücken Sie den Softkey "Programmbaustein".



3. Drücken Sie den Softkey "Lokale Variablen".
   Das Fenster "Lokale Variablen" wird geöffnet und listet die angelegten Variablen auf.



4. Drücken Sie den Softkey "Bearbeiten".
   Die Felder werden editierbar.



5. Geben Sie einen Namen ein, wählen Sie Variablen- und Datentyp und erfassen Sie bei Bedarf einen Kommentar.

Zeile anhängen

6. Drücken Sie den Softkey "Zeile anhängen", wenn Sie eine weitere Variable aufnehmen möchten, und geben Sie Daten ein.

- ODER -

Zeile löschen

Markieren Sie die betreffende Variable und drücken Sie den Softkey "Zeile löschen", um die Variable aus der Liste zu entfernen.

23.10 Neuen Baustein anlegen

Um im PLC-Anwenderprogramm Änderungen vorzunehmen, legen Sie INT-Bausteine an.

Name	INT _100, INT_101 Für den Namen des INT-Bausteins wird die Nummer aus dem Auswahlfeld "Nummer Unterprogramm" übernommen.
Autor	Maximal 48 Zeichen erlaubt.
Nummer Unterprogramm	100, 101
Datenklasse	Individual
Kommentar	Maximal 100 Zeilen und 4096 Zeichen erlaubt.

Hinweis

Zugriffsschutz

Sie haben die Möglichkeit, neu angelegte Bausteine vor Zugriff zu schützen.

Vorgehensweise

Fenster 1 OB1

1. Die Kontaktplandarstellung (KOP) ist geöffnet.

...

Fenster 2 SBR0

Programmbaustein

2. Drücken Sie den Softkey "Programmbaustein", um die Liste der Programmsteine zu öffnen.

Hinzufügen

3. Drücken Sie den Softkey "Hinzufügen".
   Das Fenster "Eigenschaften" wird geöffnet.

4. Geben Sie Autor, Nummer des INT-Bausteins und bei Bedarf einen Kommentar ein.

   Die Datenklasse des Bausteins ist festgelegt.



5. Drücken Sie den Softkey "OK", um den Baustein in die Liste zu übernehmen.

23.11 Bausteineigenschaften nachträglich editieren

Sie haben die Möglichkeit, Titel, Autor und Kommentar eines INT-Bausteins zu bearbeiten.

Hinweis

Den Bausteinnamen, die Unterprogrammnummer sowie die Datenklassenzuordnung können Sie nicht bearbeiten.

Vorgehensweise





1. Die Kontaktplandarstellung ist geöffnet.



2. Wählen Sie den betreffenden Baustein und drücken Sie den Softkey "Programmbaustein".



3. Drücken Sie den Softkey "Eigenschaften".

   Das Fenster "Eigenschaften" wird geöffnet.

23.12 Netzwerk einfügen und bearbeiten

Sie haben die Möglichkeit, ein neues Netzwerk zu erstellen und anschließend an der gewählten Cursor-Position Operationen (Bitoperation, Zuweisung, etc.) einzufügen.

Nur leere Netzwerke können bearbeitet werden. Netzwerke, die bereits Anweisungen enthalten, können nur gelöscht werden.

Pro Netzwerk ist eine einfache, einzeilige Zeile editierbar. Pro Netzwerk können maximal 3 Spalten angelegt werden.

Spalte	Operation	
Spalte 1	• Schließerkontakt • Öffnerkontakt	-| |- -|/|-
Spalte 2 (optional)	NOT Steigende Flanke Fallende Flanke Zuweisen Setzen Rücksetzen	-|NOT|- -|P|- -|N|- -( ) -(S) -(R)
Spalte 3 (nur möglich, wenn in der 2. Spalte keine Zuweisen-, Setzen- oder Rücksetzen-Operation angegeben wurde)	Zuweisen Setzen Rücksetzen	-( ) -(S) -(R)

Hinweis

Logische UND (serieller Kontakt) und logische ODER (paralleler Kontakt) sind nicht möglich.

Die Bitverknüpfungen bestehen aus einer oder mehreren logischen Operationen und der Zuweisung zu einem Ausgang/Merker.

Wird der Cursor mit den Pfeiltasten weiter nach links bewegt, kann die Art der Zuweisung oder eine logische Operation gewählt werden. Rechts einer Zuweisung kann keine weitere logische Operation folgen. Ein Netzwerk muss prinzipiell mit einer Zuweisung abschließen.

Literatur

Informationen zur PLC-Programmierung finden Sie in folgender Literatur:

Funktionshandbuch Grundfunktionen; PLC für SINUMERIK 828D (P4)

Vorgehensweise

1. Eine INT100 bzw. INT101-Routine ist angewählt.



2. Drücken Sie den Softkey "Bearbeiten".

3. Positionieren Sie den Cursor auf ein Netzwerk.



4. Drücken Sie den Softkey "Netzwerk einfügen".

   - ODER -



   Drücken Sie die Taste <INSERT>.

   Befindet sich der Cursor auf "Netzwerk x", wird hinter diesem Netzwerk ein neues, leeres Netzwerk eingefügt.



5. Positionieren Sie den Cursor auf das gewünschte Element unterhalb des Netzwerktitels und drücken Sie den Softkey "Operation einfügen".

   Das Fenster "Operation einfügen" wird geöffnet.



6. Wählen Sie die gewünschte Bitoperation (Öffnen bzw. Schließer), bzw. Zuweisung und drücken Sie den Softkey "OK".



7. Drücken Sie den Softkey "Operanden einfügen".



8. Geben Sie die Verknüpfung, bzw. den Befehl ein und drücken Sie die Taste <INPUT>, um die Eingabe abzuschließen.



9. Positionieren Sie die Operation, die Sie löschen möchten, und drücken Sie den Softkey "Operation löschen".

   - ODER -



   Positionieren Sie den Cursor auf den Titel des Netzwerkes, das Sie löschen möchten und drücken Sie den Softkey "Netzwerk löschen".

   - ODER -



   Drücken Sie die Taste <DEL>.

   Das Netzwerk einschließlich aller Verknüpfungen und Operanden, bzw. die selektierte Operation wird gelöscht.

23.13 Netzwerkeigenschaften editieren

Sie haben die Möglichkeit, die Netzwerkeigenschaften eines INT-Bausteins zu bearbeiten.

Netzwerktitel und Netzwerkkommentar

Der Titel kann maximal drei Zeilen und 128 Zeichen lang sein. Der Kommentar kann maximal 100 Zeilen und 4096 Zeichen umfassen.

Vorgehensweise



1. Die Kontaktplandarstellung (KOP) ist geöffnet.



2. Wählen Sie über die Cursor-Tasten das Netzwerk, das Sie bearbeiten möchten.



3. Drücken Sie die Taste <SELECT>.

   Das Fenster "Netzwerktitel / Kommentar" wird geöffnet und zeigt den Titel und den evtl. vergebenen Kommentar zum gewählten Netzwerk an.



5. Drücken Sie den Softkey "Ändern".

   Die Felder werden editierbar.



6. Geben Sie die Änderungen ein und drücken Sie den Softkey "OK", um die Daten in das Anwenderprogramm zu übernehmen.

23.14 Zugriffsschutz anzeigen / aufheben

Im Programming Tool PLC 828 haben Sie die Möglichkeit, Programm-Organisationseinheiten (POU) mit einem Kennwort zu schützen. Damit wird der Zugriff von anderen Benutzern auf diesen Teil des Programms verhindert. Damit wird sie für andere Benutzer unsichtbar und beim Laden verschlüsselt.

Mit einem Passwort geschützte POU, werden in der Bausteinübersicht und im Kontaktplan mit einem Schloss gekennzeichnet.

Vorgehensweise





1. Die Kontaktplandarstellung (KOP) ist geöffnet.



2 Wählen Sie in der Übersicht die entsprechende Programm-Organisationseinheit (POU) und drücken Sie den Softkey "Programmbaustein".



3. Drücken Sie den Softkey "Schutz".
   Das Fenster "Schutz" wird geöffnet.



4. Geben Sie Ihr Passwort ein und drücken Sie den Softkey "Übernehmen".

23.15 Symboltabellen anzeigen und bearbeiten

Sie haben die Möglichkeit, sich die verwendeten Symboltabellen anzeigen zu lassen, um damit einen Überblick über die im Projekt vorhandenen globalen Operanden zu erhalten, und diese zu bearbeiten.

Zu jedem Eintrag erhalten Sie Namen, Adresse und ggf. einen Kommentar angezeigt.

Vorgehensweise



1. Ladder add-on tool ist geöffnet.



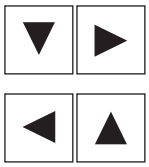
2. Drücken Sie die Softkeys "Symboltabelle" und "Sym.-Tab. Auswahl".
   Die Liste mit den Einträgen der Symboltabelle wird angezeigt.





3. Wählen Sie die gewünschte Tabelle und drücken Sie auf den Softkey "Öffnen".

   Die Anzeigefelder werden editierbar.



4. Wählen Sie mit Hilfe der Cursor-Taste den gewünschten Eintrag und das das zu ändernde Feld.

5. Geben Sie den zu ändernden Wert ein.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Zeile anhängen", um eine leere Zeile nach dem angewählten Eintrag einzufügen.

   - ODER -



   Drücken Sie den Softkey "Zeile löschen", um den angewählten Eintrag aus der Liste zu entfernen.

   - ODER -

   Geben Sie einen neuen Wert im angewählten Feld ein.



6. Drücken Sie den Softkey "OK, um Ihre Aktion zu bestätigen.

23.16 Operanden suchen

Damit Sie beispielsweise in sehr großen PLC-Anwenderprogrammen schnell an die Stelle gelangen, an der Sie z.B. Änderungen vornehmen möchten, können Sie die Suchfunktion verwenden.

Suche eingrenzen

- "Fenster 1" / "Fenster 2", "Symboltabelle"

  Über "Gehe zu" springen Sie direkt zum gewünschten Netzwerk.
- "Querverweise"

  Über "Gehe zu" springen Sie direkt zur gewünschten Zeile.

Voraussetzung

Fenster 1 /Fenster 2, die Symboltabellen, bzw. die Liste der Querverweise ist geöffnet.

Vorgehensweise



1. Drücken Sie den Softkey "Suchen".

   Eine neue vertikale Softkey-Leiste wird eingeblendet. Gleichzeitig öffnet sich das Fenster "Suchen / Gehe zu".



2. Wählen Sie im ersten Eingabefeld den Eintrag "Suche Operand", wenn Sie einen bestimmten Operanden suchen, und geben Sie den Suchbegriff in das Eingabefeld "Suchen nach" ein.



3. Wählen Sie den Suchbereich (z.B. Suchen gesamt).



4. Wählen Sie den Eintrag "In dieser Programmeinheit" oder "In allen Programmeinheiten", wenn Sie sich im "Fenster 1", bzw. "Fenster 2" oder in der Symboltabelle befinden, um die Suche einzuschränken.



5. Drücken Sie den Softkey "OK", um die Suche zu starten.

   Wird der gesuchte Operand gefunden, wird die entsprechende Zeile markiert.



Drücken Sie den Softkey "Weitersuchen", wenn der im Suchlauf gefundene Operand nicht dem gewünschten Element entspricht.

- ODER -



Drücken Sie den Softkey "Abbruch", wenn die Suche abgebrochen werden soll.

Weitere Suchmöglichkeiten



1. Drücken Sie den Softkey "Gehe zum Anfang", um an den Anfang des Kontaktplans in Fenster 1, bzw. Fenster 2 oder der Liste (Querverweise, Symboltabelle) zu springen.



2. Drücken Sie den Softkey "Gehe zum Ende", um an das Ende des Kontaktplans in Fenster 1, bzw. Fenster 2 oder der Liste (Querverweise, Symboltabelle) zu springen.

23.17 Symboltabelle einfügen / löschen

Es können neue Anwendersymboltabellen erstellt und geändert werden. Nicht mehr verwendete Tabellen können gelöscht werden.

Hinweis

Symboltabelle löschen

Der Softkey "Löschen" steht nur zur Verfügung, wenn eine Anwendersymboltabelle angewählt ist.

Vorgehensweise



1. Die Symboltabelle ist geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Sym.-Tab. Auswahl".
   Das Fenster "Symboltabelle - Auswahl wird geöffnet.



3. Positionieren Sie den Cursor an die gewünschte Stelle und drücken Sie den Softkey "Sym.-Tab. einfügen".
   Das Fenster "Symboltabelle erstellen" wird geöffnet.



4 Geben Sie einen symbolischen Namen ein und drücken Sie den Softkey "OK".
   Die neu erstellte Anwendersymboltabelle wird in die Zeile nach der Cursorposition eingefügt.
   - ODER -



   Wählen Sie eine Symboltabelle aus und drücken Sie den Softkey Sym.-Tabelle ändern", wenn Sie Eigenschaften der Symboltabelle ändern möchten.



5. Positionieren Sie den Cursor auf die Symboltabelle, die Sie löschen möchten und drücken Sie den Softkey "Löschen".

23.18 Netzwerk Symbol Informationstabelle anzeigen

Im Fenster "Netzwerk Symbol Informationstabelle" werden alle verwendeten symbolischen Bezeichner im angewählten Netzwerk angezeigt.

Folgende Informationen werden aufgelistet:

- Namen
- absolute Adressen
- Kommentare

Für Netzwerke, die keine globalen Symbole enthalten, bleibt die Symbolinformationstabelle leer.

Vorgehensweise



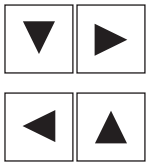
1. Die Kontaktplandarstellung (KOP) ist geöffnet.





2. Wählen Sie das gewünschte Netzwerk und drücken Sie den Softkey "Symbol-Info".

   Das Fenster "Netzwerk Symbol Informationstabelle" wird eingeblendet.



3. Mit Hilfe der Cursor-Tasten bewegen Sie sich innerhalb der Tabelle.

23.19 PLC-Signale anzeigen und bearbeiten

Im Fenster "PLC-Statusliste" werden PLC-Signale angezeigt und können hier geändert werden.

Folgende Listen werden angeboten

Eingänge (IB)

Merker (MB)

Ausgänge (QB)

Variablen (VB)

Daten (DB)

Adresse einstellen

Sie haben die Möglichkeit, direkt zur gewünschten PLC-Adresse zu gelangen, um die Signale zu beobachten.

Ändern

Sie haben die Möglichkeit, die Daten zu editieren.

Vorgehensweise



1. Ladder add-on tool ist geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Statusliste".
   Das Fenster "Statusliste" wird geöffnet.



3. Drücken Sie den Softkey "Adresse einstellen".
   Das Fenster "Adresse einstellen" wird geöffnet.



4. Aktivieren Sie die gewünschte Adressart (z.B. DB), geben Sie den Wert ein und drücken Sie den Softkey "OK".
   Der Cursor springt zur angegebenen Adresse.



5. Drücken Sie den Softkey "Ändern".
   Das Eingabefeld "RW" wird editierbar.



6. Geben Sie den gewünschten Wert ein und drücken Sie den Softkey "OK".

23.20 Querverweise anzeigen

Sie haben die Möglichkeit, sich in der Liste der Querverweise alle im PLC-Anwenderprojekt verwendeten Operanden und deren Verwendung anzeigen zu lassen.

Aus dieser Liste kann man entnehmen, in welchen Netzwerken ein Eingang, Ausgang, Merker etc. verwendet wird.

Die Liste Querverweise enthält folgende Informationen:

- Baustein
- Adresse im Netzwerk
- Kontext (Befehls-ID)

Symbolische und absolute Adresse

Sie können zwischen der Angabe in absoluter oder symbolischer Adresse wählen.

Elemente, für die keine symbolische Bezeichner existieren, werden automatisch mit absolutem Bezeichner angezeigt.

Programmbausteine in Kontaktplan öffnen

Sie haben die Möglichkeit, direkt aus den Querverweisen an die Stelle im Programm zu gelangen, wo der Operand verwendet wird. Der entsprechende Baustein wird in Fenster 1 oder 2 geöffnet und der Cursor auf das entsprechende Element gesetzt.

Suchen

Durch gezielte Suche können Sie direkt an die Stelle gelangen, die Sie sich genauer betrachten möchten:

- Suche nach Operand
- Gesuchte Zeile anspringen

Vorgehensweise



1. Ladder add-on tool ist geöffnet.



2. Drücken Sie den Softkey "Querverweise".
   Die Liste der Querverweise öffnet sich und die Operanden werden nach absoluten Adressen sortiert angezeigt.



3. Drücken Sie den Softkey "Symbol. Adresse".
   Die Liste der Operanden wird nach symbolischen Adressen sortiert angezeigt.



4. Um wieder in die Anzeige der absoluten Adressen zurückzukehren, drücken Sie den Softkey "Absolute Adresse".





5. Wählen Sie den gewünschten Querverweis und drücken Sie den Softkey "In Fenster 1 öffnen" oder "In Fenster 2 öffnen".

   Der Kontaktplan wird geöffnet und der gewählte Operand ist markiert.



6. Drücken Sie den Softkey "Suchen".
   Das Fenster "Suchen / Gehe zu" wird geöffnet.



7. Wählen Sie "Suche Operand", bzw. "Gehe zu", geben Sie den das gesuchte Element, bzw. die gewünschte Zeile ein und wählen Sie die Suchreihenfolge (z.B. Suchen aufwärts).



8. Drücken Sie den Softkey "OK", um die Suche zu starten.

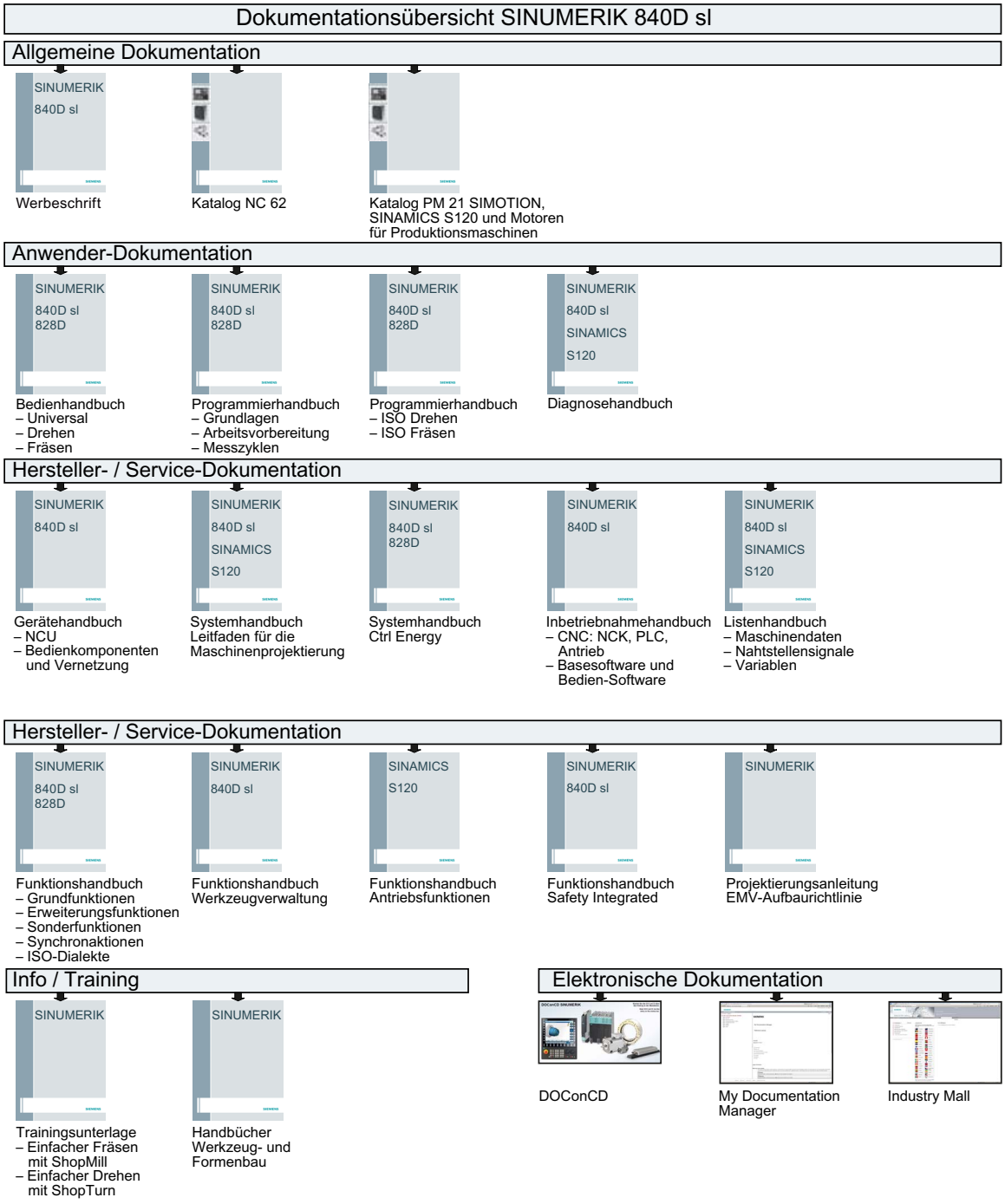


9. Wurde ein Element gefunden, das dem gesuchten entspricht, sich aber nicht an der gewünschten Stelle befindet, drücken Sie den Softkey "Weitersuchen", um zum nächsten Auftreten des Suchbegriffs zu gelangen.

Anhang

A

A.1 Dokumentationsübersicht 840D sl



Index

A

Ab-/Anfahrzyklus
  Parameter, 260
  ShopTurn-Programm, 259
Abarbeiten
  Programm, 649
Abspanen
  in JOG, 111
  Parameter, 112
Abspanen - CYCLE951
  Funktion, 320
  Parameter, 323
Abspanen - CYCLE952
  Funktion, 360
  Parameter - Eingabe komplett, 365
Abspanen Rest - CYCLE952
  Funktion, 366
  Parameter, 368
Abstich - CYCLE92
  Funktion, 344
  Parameter, 345
Achsen
  direkt positionieren, 108
  feste Schrittweite, 106
  referenzieren, 62
  rückpositionieren, 124
  variable Schrittweite, 107
  verfahren, 106
Adaptertransformierte Ansicht, 628
Alarme
  anzeigen, 691
  sortieren, 695
Alarmprotokoll
  anzeigen, 693
  sortieren, 695
Anlegen
  beliebige Datei, 654
  G-Code-Programm, 652
  Jobliste, 655
  Mehrkanalprogramm, 538
  Multitool, 632
  NC-Verzeichnis auf lokalem Laufwerk, 644
  Programmblock, 145
  Programmliste, 657
  Verzeichnis, 650
  Werkstück, 651
Anschläge, 716
Anstellen Fräswerkzeug - CYCLE800
  Funktion, 489
  Parameter, 490
Anwendervariablen, 150
  aktivieren, 156
  definieren, 156
  Globale GUD, 156
  Kanal GUD, 153
  Lokale LUD, 154
  Programm PUD, 155
  R-Parameter, 151
  suchen, 156
Anwenderzustimmung, 63
Anzeigen
  Energieverbrauch, 764
  HTML-Dokumente, 671
  PDF-Dokumente, 671
  Programmebene, 122
Arbeitsfeldbegrenzung
  festlegen, 91
Arbeitsplan
  ShopTurn-Programm, 224
Arbeitsschritt-Programm, 223
Archiv
  einlesen aus Systemdaten, 680
  einlesen im Programm-Manager, 678
  erstellen in Systemdaten, 676
  erzeugen in Programm-Manager, 675
  Lochstreifenformat, 675
Asiatische Schriftzeichen, 54
Ausblendsätze, 136
Ausdrehen - CYCLE86
  Funktion, 289
  Parameter, 292
Ausrichten Drehwerkzeug
  Parameter, 488
Ausrichten Fräswerkzeug - CYCLE800
  Funktion, 487
  Parameter, 489
Ausrichtwinkel
  B-Achse, 732
Ausschalten, 61

B

B-Achse
Ab-/Anfahren, 735
Ausrichtwinkel, 732
Fräsen, 733
Funktion, 729
Positionsmuster, 737
Schwenken, 734
Werkzeug messen, 740
Bahnbewegungen, 508
Bahnfräsen - CYCLE72
Funktion, 454
Parameter, 459
Basissätze, 121
Basis-Verschiebung, 82
Bearbeitung
abbrechen, 118
starten, 117
stoppen, 117
Bedienbereich
wechseln, 46
Bedientafelfronten, 24
Beladen
Multitool, 636
Beliebige Datei
anlegen, 654
Beliebige Positionen - CYCLE802
Funktion, 308
Parameter, 310
Betriebsart
AUTO, 66
JOG, 101
MDA, 66
REPOS, 65
TEACH In, 66
wechseln, 46
Betriebsartengruppen, 67
Bildschirmabzüge
erstellen, 708
kopieren, 708
öffnen, 708
Binärformat, 675
Bohren
Manuelle Maschine, 724
Bohren - CYCLE82
Funktion, 285
Parameter, 287
Bohren Mittig
Funktion, 496
Parameter, 498
Bohrgewinde fräsen - CYCLE78
Funktion, 303
Parameter, 306
Bohrradius, 594

C

Codeträgeranbindung, 606
Ctrl-Energy
Energieanalyse, 764
Energiesparprofile, 768
Energieverbrauch messen, 765
Funktionen, 763
gespeicherte Messkurven, 767
CYCLE60 - Gravur
Funktion, 434
CYCLE61 - Planfräsen
Funktion, 381
Parameter, 384
CYCLE62 - Konturaufruf
Funktion, 452
Parameter, 453
CYCLE63 - Konturtasche fräsen
Funktion, 466
Parameter, 469
CYCLE63 - Konturtasche Restmaterial
Funktion, 469
Parameter, 472
CYCLE63 - Konturzapfen fräsen
Funktion, 472
Parameter - Eingabe komplett, 474
CYCLE63 - Konturzapfen Restmaterial
Funktion, 475
Parameter, 477
CYCLE64 - Konturtasche vorbohren
Funktion - Vorbohren, 461
Funktion - Zentrieren, 461
Parameter - Vorbohren, 465
Parameter - Zentrieren, 464
CYCLE70 - Gewindefräsen
Funktion, 430
Parameter, 432
CYCLE70 - Gravur
Parameter, 440
CYCLE72 - Bahnfräsen
Funktion, 454
Parameter, 459
CYCLE76 - Rechteckzapfen
Funktion, 397
Parameter - Eingabe komplett, 400
CYCLE77 - Kreiszapfen
Funktion, 401
Parameter - Eingabe komplett, 404
CYCLE78 - Bohrgewinde fräsen

Funktion, 303
Parameter, 306
CYCLE79 - Mehrkant
Funktion, 405
Parameter - Eingabe komplett, 407
CYCLE800 - Anstellen Fräswerkzeug
Funktion, 489
Parameter, 490
CYCLE800 - Ausrichten Fräswerkzeug
Funktion, 487
Parameter, 489
CYCLE800 - Schwenken
Funktion, 478
Parameter, 486
CYCLE801 - Positionsmuster Gitter/Rahmen
Funktion, 311
Parameter, 313
CYCLE802 - Beliebige Positionen
Funktion, 308
Parameter, 310
CYCLE81 - Zentrieren
Funktion, 282
Parameter, 284
CYCLE82 - Bohren
Funktion, 285
Parameter, 287
CYCLE83 - Tieflochbohren
Funktion, 293
Parameter - Eingabe komplett, 296
CYCLE832 - High Speed Settings
Funktion, 491
Parameter, 493
CYCLE84 - Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter
Funktion, 297
Parameter - Eingabe komplett, 302
CYCLE840 - Gewindebohren mit Ausgleichsfutter
Funktion, 297
Parameter - Eingabe komplett, 302
CYCLE85 - Reiben
Funktion, 287
Parameter, 289
CYCLE86 - Ausdrehen
Funktion, 289
Parameter, 292
CYCLE899 - Offene Nut
Funktion, 419
CYCLE899 - Offene Nut fräsen
Parameter - Eingabe komplett, 427
CYCLE92 - Abstich
Funktion, 344
Parameter, 345
CYCLE930 - Einstich
Funktion, 323
Parameter, 326
CYCLE940 - Freistich
Funktion - Form E, 326
Funktion - Form F, 326
Funktion - Gewinde, 328
Funktion - Gewinde DIN, 328
Parameter - Form E, 327
Parameter - Form F, 328
Parameter - Gewinde, 331
Parameter - Gewinde DIN, 330
CYCLE951- Abspanen
Funktion, 320
Parameter, 323
CYCLE952 - Abspanen
Funktion, 360
Parameter - Eingabe komplett, 365
CYCLE952 - Abspanen Rest
Funktion, 366
Parameter, 368
CYCLE952 - Stechdrehen
Funktion, 374
Parameter - Eingabe komplett, 378
CYCLE952 - Stechdrehen Rest
Funktion, 378
Parameter, 380
CYCLE952 - Stechen
Funktion, 369
Parameter - Eingabe komplett, 372
CYCLE952 - Stechen Rest
Funktion, 372
Parameter, 374
CYCLE98 - Gewindekette
Funktion, 340
Parameter - Eingabe komplett, 343
CYCLE99 - Gewindedrehen
Funktion - Gewinde Kegel, 331
Funktion - Gewinde Längs, 331
Funktion - Gewinde Plan, 331
Parameter - Eingabe komplett - Gewinde Kegel, 338
Parameter - Eingabe komplett - Gewinde Längs, 335
Parameter - Eingabe komplett- Gewinde Plan, 340

D

Doppeleditor, 146
Drehen
Manuelle Maschine, 725
DRF (Handrad-Verschiebung), 134
DRY (Probelaufvorschub), 134

Duplonummer, 593

E

Easy Extend, 781
Erstinbetriebnahme, 784
Gerät aktivieren/deaktivieren, 783
Gerät freischalten, 782
Easy Message, 771
Benutzer an-/abmelden, 778
Einstellungen, 780
in Betrieb nehmen, 773
Editor
aufrufen, 139
Einstellungen, 147
Eigenschaften
Programm, 666
Verzeichnis, 666
Eindeutige Schneidennummern
eindeutige, 595
Einfahren
Mehrkanalprogramme, 571
Einfügen
Programm, 663
Verzeichnisse, 663
Einlesen
Rüstdaten, 684
Einschalten, 61
Einstellungen
Editor, 147
für den automatischen Betrieb, 174
für den manuellen Betrieb, 116
Mehrkanalansicht, 536
Mehrkanalfunktion, 561
Teachen, 754
Werkzeuglisten, 628
Einstich - CYCLE930
Funktion, 323
Parameter, 326
Einzelsatz
fein (SB3), 119
grob (SB1), 119
Energiesparprofile, 768
Energieverbrauch
anzeigen, 764
messen, 765
Entladen
Multitool, 636
EXTCALL-Aufruf, 672

F

Ferndiagnose, 709
anfordern, 711
beenden, 712
Fernzugriff
einstellen, 709
erlauben, 711
Formenbau
G-Funktionen, 161
Formenbauansicht
Ausschnitt ändern, 171
Grafik verändern, 170
Programme, 166
Programmsatz editieren, 169
Programmsätze suchen, 169
starten, 168
Fräsen
B-Achse, 733
Manuelle Maschine, 727
Freifahren
manuell, 109
Freistich - CYCLE940
Funktion - Form E, 326
Funktion - Form F, 326
Funktion - Gewinde, 328
Funktion - Gewinde DIN, 328
Parameter - Form E, 327
Parameter - Form F, 328
Parameter - Gewinde, 331
Parameter - Gewinde DIN, 330
Futtermaß, 93

G

GCC (G-Code-Konverter), 135
G-Code-Programm
anlegen, 652
Rohteileingabe, 209
Gegenspindel, 93
Gegenspindel synchronisieren
Funktion, 574
Mehrkanalunterstützung, 574
Parameter, 575
Gegenspindel, feststehend
Parameter, 529
Gegenspindel, verfahrbar
Parameter, 525
Gerade, 508
Manuelle Maschine, 719
Gerät
aktivieren/deaktivieren, 783

freischalten, 782
Gewinde
synchronisieren, 114
Gewinde Mittig
Funktion, 498
Parameter, 501
Gewindebohren mit Ausgleichsfutter - CYCLE840
Funktion, 297
Parameter - Eingabe komplett, 302
Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter - CYCLE84
Funktion, 297
Parameter - Eingabe komplett, 302
Gewindedrehen - CYCLE99
Funktion - Gewinde Kegel, 331
Funktion - Gewinde Längs, 331
Funktion - Gewinde Plan, 331
Parameter - Eingabe komplett - Gewinde Kegel, 338
Parameter - Eingabe komplett - Gewinde Längs, 335
Parameter - Eingabe komplett - Gewinde Plan, 340
Gewindefräsen - CYCLE70
Funktion, 430
Parameter, 432
Gewindekette - CYCLE98
Funktion, 340
Parameter - Eingabe komplett, 343
G-Funktionen
alle G-Gruppen anzeigen, 160
ausgewählte G-Gruppen anzeigen, 158
Globale Anwendervariablen, 152
Grafische Ansicht
ShopTurn-Programm, 224
Gravur - CYCLE60
Funktion, 434
Parameter, 440
Grob- und Feinverschiebung, 82

H

Handbetrieb, 101
Achsen verfahren, 106
Einstellungen, 116
Gerade, 719
Kreis, 720
Handheld Terminal 8, 755
Handrad
zuordnen, 96
High Speed Cutting, 161
High Speed Settings - CYCLE832
Funktion, 491
Parameter, 493
Hilfsfunktionen
H-Funktionen, 163
M-Funktionen, 163
HOLES1 - Positionsmuster Linie
Funktion, 311
Parameter, 313
HOLES2 - Positionsmuster Kreis
Funktion, 314
Parameter, 316
HSC-Informationen, 161
HT 8
Anwendermenü, 759
Touch Panel, 762
Übersicht, 755
Verfahrtasten, 758
Virtuelle Tastatur, 760
Zustimmtaster, 756
HTML-Dokumente
anzeigen, 671

I

Istwertanzeige, 42
Istwerte setzen, 71

J

Jobliste
anlegen, 655
Mehrkanalunterstützung, 546

K

Kanalumschaltung, 68
Kollisionsvermeidung, 579
Kontextsensitive Online-Hilfe, 58
Konturaufruf - CYCLE62
Funktion, 452
Parameter, 453
Konturdrehen
Manuelle Maschine, 726
Übersicht, 346
Konturelemente
Darstellung, 441
Konturen
Programmieren, 346
Konturtasche fräsen - CYCLE63
Funktion, 466
Parameter, 469
Konturtasche Restmaterial - CYCLE63
Funktion, 469

Parameter, 472
Konturtasche vorbohren - CYCLE64
Funktion - Vorbohren, 461
Funktion - Zentrieren, 461
Parameter - Vorbohren, 465
Parameter - Zentrieren, 464
Konturzapfen fräsen - CYCLE63
Funktion, 472
Parameter - Eingabe komplett, 474
Konturzapfen Restmaterial - CYCLE63
Funktion, 475
Parameter, 477
Koordinatensystem
umschalten, 69
Koordinatentransformation, 501
Kopieren
Programm, 663
Verzeichnis, 663
Kreis, 508
Manuelle Maschine, 720
Kreisnut - SLOT2
Funktion, 414
Parameter - Eingabe komplett, 418
Kreistasche - POCKET4
Funktion, 391
Parameter - Eingabe komplett, 396
Kreiszapfen - CYCLE77
Funktion, 401
Parameter - Eingabe komplett, 404

L

Ladder Viewer, 789
Langloch - LONGHOLE
Funktion, 428
Parameter, 429
Längsnut - SLOT1
Funktion, 408
Parameter - Eingabe komplett, 413
Laufwerk
einrichten, 668
Fehlermeldungen, 669
logisches Laufwerk, 667
Logbuch
Adressdaten bearbeiten, 705
anzeigen, 705
ausgeben, 703
Eintrag suchen, 707
Eintrag vornehmen, 706
Einträge löschen, 705
Übersicht, 704
LONGHOLE - Langloch
Funktion, 428
Parameter, 429
Löschen
Multitool, 635
Programm, 665
Verzeichnis, 665

M

Magazin
positionieren, 617
Magazinliste, 615
Magazinverwaltung, 584
Manuell
freifahren, 109
Manuelle Maschine, 713
Achsen verfahren, 717
Anschlag setzen, 716
Bohren, 724
Drehen, 725
Einzyklusbearbeitung, 722
Fräsen, 727
Gerade, 719
Handbetrieb, 717
Konturdrehen, 726
Kreis, 720
Nullpunktverschiebung setzen, 715
Simulieren, 728
Markieren
Programm, 661
Verzeichnis, 661
Maschinenmodell, 579
Maschinenspezifische Informationen
speichern, 703
Maschinensteuertafel
Bedienelemente, 35
Maß
Absolut-, 233
Inkremental-, 233
Maßeinheit
umschalten, 70
MDA
Programm abarbeiten, 100
Programm laden, 98
Programm löschen, 100
Programm speichern, 99
Mehrkanalansicht, 531
Bedienbereich "Maschine", 531
Einstellungen, 561
Mehrkanalunterstützung, 537
Programmbeeinflussung, 572
Satzsuchlauf, 572

Mehrkanaldaten
Mehrkanalunterstützung, 539
Mehrkanaleditor, 538
synchronisierte Ansicht, 562
Wartepunkte, 567
zeitsynchrone Ansicht, 567
Mehrkanalprogramm
anlegen, 538
G-Code-Programm editieren, 547
ShopTurn-Programm editieren, 550
Mehrkanalunterstützung
Jobliste ändern, 546
Mehrkanalansicht, 537
Mehrkanaldaten festlegen, 539
Programmblöcke, 558
Programme einfahren, 571
Simulation, 569
Mehrkant - CYCLE79
Funktion, 405
Parameter - Eingabe komplett, 407
Meldungen
anzeigen, 694
sortieren, 695
Messen
Werkzeug, 600
Mitzeichnen, 179
Rohteileingabe, 191
Multitool, 630
anlegen, 632
beladen, 636
entladen, 636
löschen, 635
Parameter in Werkzeugliste, 631
positionieren, 639
reaktivieren, 637
umsetzen, 638
Werkzeuge bestücken, 634
Werkzeuge entfernen, 635

N

NC/PLC-Variablen
ändern, 698
anzeigen, 696
Symbole laden, 701
NC-Verzeichnis
anlegen auf lokalem Laufwerk, 644
Neue Kontur
Funktion - Drehen, 349
Funktion - Fräsen, 443
Parameter - Drehen, 350
Parameter - Fräsen, 445
Nullpunkteinstellungen
einlesen, 684
sichern, 681
Nullpunktverschiebungen
aktive NPV, 83
aufrufen, 245
Details anzeigen, 88
einstellbare NPV, 87
löschen, 89
setzen, 71
Übersicht, 84

O

Offene Nut - CYCLE899
Funktion, 419
Offene Nut fräsen - CYCLE899
Parameter - Eingabe komplett, 427
Öffnen
Programm, 647
zweites Programm, 146
Online-Hilfe
kontextsensitive, 58

P

Parameter
ändern, 49
berechnen, 49
eingeben, 48
Gegenspindel, feststehend, 529
Gegenspindel, verfahrbar, 525
Passungsmaß
Passungsrechner, 356
Passungsrechner
Passungsmaß programmieren, 357
PDF-Dokumente
anzeigen, 671
Pinyin
Eingabeeditor, 54
Planfräsen - CYCLE61
Funktion, 381
Parameter, 384
Plattenbreite, 594
Plattenlänge, 594
PLC-Diagnose
Ladder add-on tool, 789
PLC-Symbole
laden, 701
POCKET3 - Rechtecktasche
Funktion, 385

Parameter - Eingabe komplett, 390
POCKET4 - Kreistasche
Funktion, 391
Parameter - Eingabe komplett, 396
Polarkoordinaten
Übersicht, 234
Positionen
ausblenden, 317
einblenden, 317
Positionen wiederholen
Funktion, 319
Parameter, 319
Positionieren
Magazin, 617
Multitool, 639
Positionsmuster Gitter/Rahmen - CYCLE801
Funktion, 311
Parameter, 313
Positionsmuster Kreis - HOLES2
Funktion, 314
Parameter, 316
Positionsmuster Linie - HOLES1
Funktion, 311
Parameter, 313
Programm
abarbeiten, 649
Eigenschaften, 666
einfügen, 663
erstellen mit Zyklenunterstützung, 208
kopieren, 663
löschen, 665
markieren, 661
öffnen, 647
schließen, 647
selektieren, 661
Vorschau, 660
zweites Programm öffnen, 146
Programmansichten
G-Code-Programm, 202
ShopTurn-Programm, 224
Programmbeeinflussung
Mehrkanalansicht, 572
Wirkungsweisen, 134
Programmblöcke, 145
Mehrkanalunterstützung, 558
Programme
anwählen, 118
bearbeiten, 139
einfahren, 119
korrigieren, 123
Programmstelle suchen, 140
Sätze neu nummerieren, 144
teachen, 743
Texte austauschen, 141
verwalten, 641
Programmebene
anzeigen, 122
Programmeinstellungen
ändern, 249
Parameter, 250
Programmierter Halt 1, 134
Programmierter Halt 2, 134
Programmkopf, 238
Programmkorrektur, 123
Programmlaufzeit, 172
Programmliste
anlegen, 657
Programm-Manager, 641
Verzeichnisse und Dateien suchen, 659
Programmsatz
aktueller, 120
ändern, 248
Aufbau, 228
ersetzen, 241
kopieren und einfügen, 143
löschen, 143
markieren, 143
nummerieren, 144
suchen, 140
verkettet, 228
wiederholen, 246
PRT (keine Achsbewegung), 134

R

Reaktivieren
Multitool, 637
Werkzeug, 612
Rechensatz (SB2), 119
Rechtecktasche - POCKET3
Funktion, 385
Parameter - Eingabe komplett, 390
Rechteckzapfen - CYCLE76
Funktion, 397
Parameter - Eingabe komplett, 400
Referenz, 62
Reiben - CYCLE85
Funktion, 287
Parameter, 289
Reitstock, 94
RG0 (reduzierter Eilgang), 134
Rohteileingabe
Funktion, 209
Mitzeichnen, 191

Parameter, 549
Rotation, 504
R-Parameter, 151
Rückpositionieren, 124
Rückziehen
Freifahren, 109
Rüstdaten
einlesen, 684
sichern, 681

S

Satz
suchen, 126
suchen - Suchzeiger, 130
suchen - Unterbrechungsstelle, 129
Satzsuchlauf
Mehrkanalansicht, 572
Modus, 132
Programmunterbrechung, 129
Suchzeiger, 130
Suchziel-Parameter, 131
Suchzielvorgabe, 128
verwenden, 125
SB (Einzelsätze), 135
SB1, 119
SB2, 119
SB3, 119
Schneidenbreite, 594
Schneidennummern, 595
Schutzstufen
Softkeys, 56
Schwenken - CYCLE800
Funktion, 478
Parameter, 486
Schwesterwerkzeugnummer, 593
Selektieren
Programm, 661
Verzeichnis, 661
Service Planer, 785
ShopTurn-Programm
Ab-/Anfahrzyklus, 259
An-/Abfahren an den Bearbeitungszyklus, 231
anlegen, 236
Aufbau, 228
Bearbeitung mit Gegenspindel, 522
Bearbeitungsart, 244
Bearbeitungsebenen, 229
Gerade, 510
Gerade polar, 518
Gerade und Kreis, 508
Koordinatentransformation, 501
Kreis mit bekanntem Mittelpunkt, 512
Kreis mit bekanntem Radius, 514
Polarkoordinaten, 516
Programmeinstellungen, 249
Programmkopf, 238
Programmsätze, 241
Radiuskorrektur, 242
Rotation C-Achse, 507
Schneide (D), 242
Schnittgeschwindigkeit (V), 244
Skalierung, 505
Spiegelung, 506
Spindeldrehzahl (S), 243
Stückzahl angeben, 247
Vorschub (F), 243
Werkzeug (T), 242
Sichern
Daten - in Programm-Manager, 675
Daten - über Systemdaten, 676
Rüstdaten, 681
Simulation
Alarmanzeige, 199
Ansichten bei Mehrkanalunterstützung, 570
Bahndarstellung ein- und ausblenden, 192
Grafik verändern, 195
Manuelle Maschine, 728
Mehrkanalunterstützung, 569
Programmsteuerung, 193
SKP (Ausblendsätze), 135
SLOT1 - Längsnut
Funktion, 408
Parameter - Eingabe komplett, 413
SLOT2 - Kreisnut
Funktion, 414
Parameter - Eingabe komplett, 418
SMS-Nachrichten, 771
Protokoll, 779
Speichern
Rüstdaten, 681
Spiegelung
Parameter, 506
Spindel klemmen, 235
Spindeldaten
Istwerte-Fenster, 45
Spindeldrehzahlbegrenzung, 92
Spindelfutterdaten
Futtermaße hinterlegen, 93
Parameter, 95
Spitzenwinkel, 594
Statusanzeige, 39
Stechdrehen - CYCLE952
Funktion, 374

Parameter - Eingabe komplett, 378
Stechdrehen Rest - CYCLE952
Funktion, 378
Parameter, 380
Stechen - CYCLE952
Funktion, 369
Parameter - Eingabe komplett, 372
Stechen Rest - CYCLE952
Funktion, 372
Parameter, 374
Stückzahl, 247
Suchen
in Programm-Manager, 659
Logbucheintrag, 707
Suchlaufmodus, 132
Suchzeiger, 130
Symboltabellen, 804
Synchronaktionen
Status anzeigen, 163
Synchronisieren
Gewinde, 114
Synchronisierte Ansicht
Mehrkanaleditor, 562

T

Taschenrechner, 50
Passungen, 357
Teachen, 743
allgemeiner Ablauf, 743
Bahnsteuerbetrieb, 746
Bewegungsart, 745
Eilgang G0, 748
Einstellungen, 754
Kreiszwischenpunkt CIP, 749
Parameter, 745
Position einfügen, 744
Satz anwählen, 752
Sätze ändern, 751
Sätze einfügen, 747
Sätze löschen, 753
Verfahrsatz G1, 748
Tieflochbohren - CYCLE83
Funktion, 293
Parameter - Eingabe komplett, 296
Touch Panel
kalibrieren, 762
Transformierte Ansicht, 628

U

Umschalten
Kanal, 68
Koordinatensystem, 69
Maßeinheit, 70
Umsetzen
Multitool, 638
Werkzeug, 618
Unterbetriebsart
REF POINT, 65
Unterbrechungsstelle
anfahren, 129
Unterprogramm
Parameter, 495

V

Variablenmasken, 700
Variablenprogrammierung, 257
Verschiebung, 503
Verschleißliste, 609
Verzeichnis
anlegen, 650
Eigenschaften, 666
einfügen, 663
kopieren, 663
löschen, 665
markieren, 661
selektieren, 661
Virtuelle Tastatur, 760
Vorlagen
Ablageorte, 658
erstellen, 658
Vorschau
Programm, 660
Vorschubdaten
Istwerte-Fenster, 44

W

Wartungsaufgaben
beobachten / durchführen, 785
einrichten, 787
Werkstück
anlegen, 651
Werkstückzähler, 172
Werkzeug
Details, 625
entladen, 602
laden, 602
löschen, 602

messen, 600
messen manuell, 73
messen mit Lupe, 78
reaktivieren, 612
Schneidenlage ändern, 627
Typ ändern, 627
umsetzen, 618
vermaßen, 588
Werkzeugdaten
einlesen, 684
Istwerte-Fenster, 44
sichern, 681
Werkzeugdetails
alle Parameter, 626
Werkzeuge bestücken
Multitool, 634
Werkzeuge entfernen
Multitool, 635
Werkzeugliste, 593
Werkzeuglisten
Einstellungen, 628
Werkzeugparameter, 588
Werkzeugtypen, 585
Werkzeugverwaltung, 583
Listen filtern, 621
Listen sortieren, 620

Z

Zähnezahl, 594
Zentrieren - CYCLE81
Funktion, 282
Parameter, 284
Zustimmtaster, 756
Zyklen
Aktuelle Ebenen, 206
Ausblenden von Zyklenparametern, 217
Eingabemasken, 206