HEIDENHAIN

TNC 128

Benutzerhandbuch
Einrichten, NC-Programme testen und abarbeiten

NC-Software
771841-07

Deutsch (de)
10/2018

Bedienelemente der Steuerung

Tasten

Bedienelemente am Bildschirm

Taste	Funktion
	Bildschirmaufteilung wählen
	Bildschirm zwischen Maschinen-Betriebsart, Programmier-Betriebsart und drittem Desktop umschalten
	Softkeys: Funktion im Bildschirm wählen
◁ ▷ △	Softkey-Leisten umschalten

Maschinen-Betriebsarten

Taste	Funktion
	Manueller Betrieb
	Elektronisches Handrad
	Positionieren mit Handeingabe
	Programmlauf Einzelsatz
	Programmlauf Satzfolge

Programmier-Betriebsarten

Taste	Funktion
	Programmieren
	Programm-Test

Koordinatenachsen und Ziffern eingeben und editieren

Taste	Funktion
X . . . V	Koordinatenachsen wählen oder ins NC-Programm eingeben
0 . . . 9	Ziffern
. −/+	Dezimaltrennzeichen / Vorzeichen umkehren
P I	Polarkoordinateneingabe / Inkrementalwerte
Q	Q-Parameterprogrammierung / Q-Parameterstatus
	Istposition übernehmen
NO ENT	Dialogfragen übergehen und Wörter löschen
ENT	Eingabe abschließen und Dialog fortsetzen
END	NC-Satz abschließen, Eingabe beenden
CE	Eingaben zurücksetzen oder Fehlermeldung löschen
DEL	Dialog abbrechen, Programmteil löschen

Angaben zu Werkzeugen

Taste	Funktion
TOOL DEF	Werkzeugdaten im NC-Programm definieren
TOOL CALL	Werkzeugdaten aufrufen

NC-Programme und Dateien verwalten, Steuerungsfunktionen

Taste	Funktion
PGM MGT	NC-Programme oder Dateien wählen und löschen, externe Datenübertragung
PGM CALL	Programmaufruf definieren, Nullpunkt- und Punktetabellen wählen
MOD	MOD-Funktion wählen
HELP	Hilfstexte anzeigen bei NC-Fehlermeldungen, TNCguide aufrufen
ERR	Alle anstehenden Fehlermeldungen anzeigen
CALC	Taschenrechner einblenden
SPEC FCT	Sonderfunktionen anzeigen

Navigationstasten

Taste	Funktion
↑ ←	Cursor positionieren
GOTO	NC-Sätze, Zyklen und Parameterfunktionen direkt wählen
HOME	Zum Programmanfang oder Tabellenanfang navigieren
END	Zum Programmende oder Ende einer Tabellenzeile navigieren
PG UP	Seitenweise nach oben navigieren
PG DN	Seitenweise nach unten navigieren
	Nächsten Reiter in Formularen wählen
	Dialogfeld oder Schaltfläche vor / zurück

Zyklen, Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen

Taste	Funktion
CYCL DEF CYCL CALL	Zyklen definieren und aufrufen
LBL SET LBL CALL	Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen eingeben und aufrufen

Potentiometer für Vorschub und Spindeldrehzahl

Vorschub	Spindeldrehzahl

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlegendes 21

2 Erste Schritte 33

3 Grundlagen 45

4 Werkzeuge 97

5 Einrichten 129

6 Testen und abarbeiten 183

7 Sonderfunktionen 235

8 MOD-Funktionen 239

9 HEROS-Funktionen 261

10 Tabellen und Übersichten 331

1 Grundlegendes 21

1.1 Über dieses Handbuch 22

1.2 Steuerungstyp, Software und Funktionen 24

Software-Optionen 25
Neue Funktionen 77184x-06 27
Neue Funktionen 77184x-07 29

2 Erste Schritte ... 33

2.1 Übersicht ... 34

2.2 Maschine einschalten ... 35

Stromunterbrechung quittieren und Referenzpunkte anfahren ... 35

2.3 Werkstück grafisch testen ... 36

Betriebsart Programm-Test wählen ... 36
Werkzeugtabelle wählen ... 36
NC-Programm wählen ... 37
Bildschirmaufteilung und Ansicht wählen ... 37
Programm-Test starten ... 38

2.4 Werkzeuge einrichten ... 39

Betriebsart Manueller Betrieb wählen ... 39
Werkzeuge vorbereiten und vermessen ... 39
Werkzeugtabelle TOOL.T editieren ... 40
Platztabelle TOOL_P.TCH editieren ... 41

2.5 Werkstück einrichten ... 42

Die richtige Betriebsart wählen ... 42
Werkstück aufspannen ... 42
Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17) ... 43

2.6 Werkstück bearbeiten ... 44

Betriebsart Programmlauf Einzelsatz oder Programmlauf Satzfolge wählen ... 44
NC-Programm wählen ... 44
NC-Programm starten ... 44

3 Grundlagen ... 45

3.1 Die TNC 128 ... 46

HEIDENHAIN-Klartext ... 46
Kompatibilität ... 46
Datensicherheit und Datenschutz ... 47

3.2 Bildschirm und Bedienfeld ... 49

Bildschirm ... 49
Bildschirmaufteilung festlegen ... 49
Bedienfeld ... 50
Bildschirmtastatur ... 50

3.3 Betriebsarten ... 52

Manueller Betrieb und El. Handrad ... 52
Positionieren mit Handeingabe ... 52
Programmieren ... 52
Programm-Test ... 53
Programmlauf Satzfolge und Programmlauf Einzelsatz ... 53

3.4 Statusanzeigen ... 54

Allgemeine Statusanzeige ... 54
Zusätzliche Statusanzeigen ... 55

3.5 Dateiverwaltung ... 60

Dateien ... 60
Extern erstellte Dateien an der Steuerung anzeigen ... 62
Verzeichnisse ... 62
Pfade ... 62
Dateiverwaltung aufrufen ... 63
Zusätzliche Funktionen ... 64
Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien wählen ... 65
Eine der zuletzt gewählten Dateien wählen ... 67
USB-Geräte an der Steuerung ... 68
Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger ... 70
Die Steuerung im Netzwerk ... 71
Datensicherung ... 73
Datei einer iTNC 530 importieren ... 73
Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen ... 74

3.6 Fehlermeldungen und Hilfesystem ... 83

Fehlermeldungen ... 83
Kontextsensitives Hilfesystem TNCguide ... 88

3.7 NC-Grundlagen ... 94

Wegmessgeräte und Referenzmarken ... 94

3.8 Zubehör: 3D-Tastsysteme und elektronische Handräder von HEIDENHAIN.....95

3D-Tastsysteme.....95

Elektronische Handräder HR.....96

4 Werkzeuge ... 97

4.1 Werkzeugdaten ... 98

Werkzeugnummer, Werkzeugname ... 98
Werkzeuglänge L ... 98
Werkzeugradius R ... 98
Grundlagen Werkzeugtabelle ... 99
Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben ... 103
Werkzeugtabellen importieren ... 108
Werkzeugdaten von einem externen PC aus überschreiben ... 110
Platztabelle für Werkzeugwechsler ... 111
Werkzeugwechsel ... 114
Werkzeugeinsatzprüfung ... 114

4.2 Werkzeugverwaltung ... 117

Grundlagen ... 117
Werkzeugverwaltung aufrufen ... 118
Werkzeugverwaltung editieren ... 119

4.3 Werkzeugträgerverwaltung ... 123

Grundlagen ... 123
Werkzeugträgervorlagen speichern ... 123
Werkzeugträgervorlagen parametrisieren ... 124
Parametrisierte Werkzeugträger zuweisen ... 127

5 Einrichten ... 129

5.1 Einschalten, Ausschalten ... 130
Einschalten ... 130
Referenzpunkte überfahren ... 132
Ausschalten ... 133

5.2 Verfahren der Maschinenachsen ... 134
Hinweis ... 134
Achse mit den Achsrichtungstasten verfahren ... 134
Schrittweises Positionieren ... 135
Verfahren mit dem elektronischen Handrad HR 510 ... 136
Verfahren mit elektronischen Display-Handrädern ... 137

5.3 Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M ... 148
Anwendung ... 148
Werte eingeben ... 148
Spindeldrehzahl und Vorschub ändern ... 149
Vorschubbegrenzung F MAX ... 149

5.4 Bezugspunktverwaltung ... 151
Hinweis ... 151
Bezugspunkte in der Tabelle speichern ... 151
Bezugspunkte vor Überschreiben schützen ... 155
Bezugspunkt aktivieren ... 157

5.5 Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem ... 158
Hinweis ... 158
Vorbereitung ... 158
Bezugspunktsetzen mit Schaftfräser ... 159
Antastfunktionen mit mechanischen Tastern oder Messuhren nutzen ... 160

5.6 3D-Tastsystem verwenden (Option #17) ... 161
Übersicht ... 161
Tastsystemüberwachung unterdrücken ... 163
Funktionen in Tastsystemzyklen ... 164
Tastsystemzyklus wählen ... 166
Messwerte aus den Tastsystemzyklen protokollieren ... 167
Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben ... 167
Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben ... 168

5.7 3D-Tastsystem kalibrieren (Option #17) ... 169
Einführung ... 169
Kalibrieren der wirksamen Länge ... 170
Wirksamen Radius kalibrieren und Tastsystem-Mittenversatz ausgleichen ... 171
Kalibrierwerte anzeigen ... 174

5.8 Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17) ... 175
Übersicht ... 175
Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse ... 176
Kreismittelpunkt als Bezugspunkt ... 177
Mittelachse als Bezugspunkt ... 180
Werkstücke vermessen mit 3D-Tastsystem ... 181

6 Testen und abarbeiten ... 183

6.1 Grafiken ... 184
Anwendung ... 184
ANSICHTSOPTIONEN ... 185
Werkzeug ... 186
Ansicht ... 187
Grafik drehen, zoomen und verschieben ... 189
Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen ... 190
Grafische Simulation wiederholen ... 191
Schnittebene verschieben ... 191

6.2 Rohteil im Arbeitsraum darstellen ... 192
Anwendung ... 192

6.3 Messen ... 194
Anwendung ... 194

6.4 Wahlweiser Programmlaufhalt ... 195
Anwendung ... 195

6.5 NC-Sätze überspringen ... 196
Programm-Test und Programmlauf ... 196
Positionieren mit Handeingabe ... 197

6.6 Programm-Test ... 198
Anwendung ... 198
Programmtest ausführen ... 200
Programm-Test bis zu einem bestimmten NC-Satz ausführen ... 201
GOTO-Funktion ... 202
Darstellung der NC-Programme ... 203

6.7 Programmlauf ... 204
Anwendung ... 204
NC-Programm ausführen ... 205
NC-Programme gliedern ... 206
Q-Parameter kontrollieren und ändern ... 207
Bearbeitung unterbrechen, stoppen oder abbrechen ... 209
Maschinenachsen während einer Unterbrechung verfahren ... 212
Programmlauf nach einer Unterbrechung fortsetzen ... 213
Freifahren nach Stromausfall ... 214
Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf ... 217
Wiederanfahren an die Kontur ... 223

6.8 Funktionen zur Programmanzeige ... 224
Übersicht ... 224

6.9 Betriebsart Positionieren mit Handeingabe ... 225

Positionieren mit Handeingabe anwenden ... 226

NC-Programme aus $MDI sichern ... 228

6.10 Zusatzfunktionen M eingeben ... 229

Grundlagen ... 229

6.11 Zusatzfunktionen für Programmlaufkontrolle, Spindel und Kühlmittel ... 231

Übersicht ... 231

6.12 Zusatzfunktionen für Koordinatenangaben ... 232

Maschinenbezogene Koordinaten programmieren: M91/M92 ... 232

7 Sonderfunktionen 235

7.1 Zähler definieren 236

Anwendung 236

FUNCTION COUNT definieren 237

8 MOD-Funktionen ... 239

8.1 MOD-Funktion ... 240
MOD-Funktionen wählen ... 240
Einstellungen ändern ... 240
MOD-Funktionen verlassen ... 240
Übersicht MOD-Funktionen ... 241

8.2 Software-Nummern anzeigen ... 242
Anwendung ... 242

8.3 Schlüsselzahl eingeben ... 242
Anwendung ... 242
Funktionen für den Maschinenhersteller im Schlüsselzahldialog ... 243

8.4 Maschinenkonfiguration laden ... 244
Anwendung ... 244

8.5 Positionsanzeige wählen ... 245
Anwendung ... 245

8.6 Maßeinheit wählen ... 247
Anwendung ... 247

8.7 Grafik-Einstellungen ... 248

8.8 Zähler einstellen ... 249

8.9 Maschineneinstellungen ändern ... 250
Kinematik wählen ... 250
Verfahrgrenzen definieren ... 251
Werkzeugeinsatzdatei erzeugen ... 252
Externen Zugriff erlauben oder sperren ... 253

8.10 Funkhandrad HR 550FS konfigurieren ... 256
Anwendung ... 256
Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen ... 256
Funkkanal einstellen ... 257
Sendeleistung einstellen ... 257
Statistik ... 258

8.11 Systemeinstellungen ändern ... 259
Systemzeit stellen ... 259

8.12 Betriebszeiten anzeigen ... 259
Anwendung ... 259

9 HEROS-Funktionen ... 261

9.1 Window-Manager ... 262

Übersicht Task-Leiste ... 263
Portscan ... 266
Remote Service ... 267
Printer ... 269
Sicherheitssoftware SELinux ... 271
State Reporting Interface (Option #137) ... 272
VNC ... 275
Backup und Restore ... 278

9.2 Firewall ... 281

Anwendung ... 281

9.3 Datenschnittstellen einrichten ... 284

Serielle Schnittstellen an der TNC 128 ... 284
Anwendung ... 284
RS-232-Schnittstelle einrichten ... 284
BAUD-RATE einstellen (baudRate Nr. 106701) ... 284
Protokoll einstellen (protocol Nr. 106702) ... 285
Datenbits einstellen (dataBits Nr. 106703) ... 285
Parität überprüfen (parity Nr. 106704) ... 285
Stopp-Bits einstellen (stopBits Nr. 106705) ... 285
Handshake einstellen (flowControl Nr. 106706) ... 286
Dateisystem für Dateioperation (fileSystem Nr. 106707) ... 286
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708) ... 286
Zustand der RTS-Leitung (rtsLow Nr. 106709) ... 286
Verhalten nach dem Empfang von ETX definieren (noEotAfterEtx Nr. 106710) ... 287
Einstellungen für die Datenübertragung mit der PC-Software TNCserver ... 287
Betriebsart des externen Geräts wählen (fileSystem) ... 287
Software zur Datenübertragung ... 288

9.4 Ethernet-Schnittstelle ... 290

Einführung ... 290
Anschlussmöglichkeiten ... 290
Allgemeine Netzwerkeinstellungen ... 290
Gerätespezifische Netzwerkeinstellungen ... 297

9.5 Sicherheitssoftware SELinux ... 299

9.6 Benutzerverwaltung ... 300

Konfigurieren der Benutzerverwaltung ... 302
Lokale LDAP-Datenbank ... 304
LDAP auf anderem Rechner ... 305
Anmeldung an Windows-Domäne ... 306
Anlegen weiterer Benutzer ... 309

Zugriffsrechte....312
Funktionsuser von HEIDENHAIN....314
Rollendefinition....315
Rechte....319
DNC-Verbindung mit Benutzerauthentifizierung....320
Anmelden in der Benutzerverwaltung....324
Benutzer wechseln/ abmelden....325
Bildschirmschoner mit Sperre....326
Verzeichnis HOME....327
Current User....328
Dialog zur Anforderung von Zusatzrechten....329

9.7 HEROS-Dialogsprache ändern....330

10 Tabellen und Übersichten 331

10.1 Maschinenspezifische Anwenderparameter 332

Anwendung 332
Liste der Anwenderparameter 335

10.2 Steckerbelegung und Anschlusskabel für Datenschnittstellen 346

Schnittstelle V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-Geräte 346
Fremdgeräte 347
Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse 347

10.3 Technische Daten 348

Benutzerfunktionen 350
Zubehör 352

1

Grundlegendes

1.1 Über dieses Handbuch

Sicherheitshinweise

Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation und in der Dokumentation Ihres Maschinenherstellers!

Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren im Umgang mit Software und Geräten und geben Hinweise zu deren Vermeidung. Sie sind nach der Schwere der Gefahr klassifiziert und in die folgenden Gruppen unterteilt:

⚠ GEFAHR

Gefahr signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung **sicher zum Tod oder schweren Körperverletzungen**.

⚠ WARNUNG

Warnung signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung **voraussichtlich zum Tod oder schweren Körperverletzungen**.

⚠ VORSICHT

Vorsicht signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung **voraussichtlich zu leichten Körperverletzungen**.

HINWEIS

Hinweis signalisiert Gefährdungen für Gegenstände oder Daten. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung **voraussichtlich zu einem Sachschaden**.

Informationsreihenfolge innerhalb der Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise enthalten die folgenden vier Abschnitte:

- Das Signalwort zeigt die Schwere der Gefahr
- Art und Quelle der Gefahr
- Folgen bei Missachtung der Gefahr, z. B. "Bei nachfolgenden Bearbeitungen besteht Kollisionsgefahr"
- Entkommen – Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr

Informationshinweise

Beachten Sie die Informationshinweise in dieser Anleitung für einen fehlerfreien und effizienten Einsatz der Software.
In dieser Anleitung finden Sie folgende Informationshinweise:

Das Informationssymbol steht für einen **Tipp**.
Ein Tipp gibt wichtige zusätzliche oder ergänzende Informationen.

Dieses Symbol fordert Sie auf, die Sicherheitshinweise Ihres Maschinenherstellers zu befolgen. Das Symbol weist auch auf maschinenabhängige Funktionen hin. Mögliche Gefährdungen für den Bediener und die Maschine sind im Maschinenhandbuch beschrieben.

Das Buchsymbol steht für einen **Querverweis** zu externen Dokumentationen, z. B. der Dokumentation Ihres Maschinenherstellers oder eines Drittanbieters.

Änderungen gewünscht oder den Fehlerteufel entdeckt?

Wir sind ständig bemüht, unsere Dokumentation für Sie zu verbessern. Helfen Sie uns dabei und teilen uns bitte Ihre Änderungswünsche unter folgender E-Mail-Adresse mit:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Steuerungstyp, Software und Funktionen

Dieses Handbuch beschreibt Funktionen zum Einrichten der Maschine sowie zum Testen und Abarbeiten Ihrer NC-Programme, die in den Steuerungen ab den folgenden NC-Softwarenummern verfügbar sind.

Steuerungstyp	NC-Software-Nr.
TNC 128	771841-07
TNC 128 Programmierplatz	771845-07

Der Maschinenhersteller passt den nutzbaren Leistungsumfang der Steuerung über die Maschinenparameter an die jeweilige Maschine an. Daher sind in diesem Handbuch auch Funktionen beschrieben, die nicht an jeder Steuerung verfügbar sind.

Steuerungsfunktionen, die nicht an allen Maschinen zur Verfügung stehen, sind z. B.:

- Antastfunktionen für das 3D-Tastsystem

Um den tatsächlichen Funktionsumfang Ihrer Maschine kennenzulernen, setzen Sie sich mit dem Maschinenhersteller in Verbindung.

Viele Maschinenhersteller und HEIDENHAIN bieten für die HEIDENHAIN-Steuerungen Programmierkurse an. Um sich intensiv mit den Steuerungsfunktionen vertraut zu machen, empfiehlt es sich an solchen Kursen teilzunehmen.

Software-Optionen

Die TNC 128 verfügt über verschiedene Software-Optionen, die von Ihrem Maschinenhersteller freigeschaltet werden können. Jede Option ist separat freizuschalten und beinhaltet jeweils die nachfolgend aufgeführten Funktionen:

Additional Axis (Option #0 und Option #1)	
Zusätzliche Achse	Zusätzliche Regelkreise 1 und 2
Touch Probe Functions (Option #17)	
Tastsystem-Funktionen	**Tastsystemzyklen:** ■ Bezugspunkt in der Betriebsart **Manueller Betrieb** setzen ■ Werkzeuge automatisch vermessen
HEIDENHAIN DNC (Option #18)	
	Kommunikation mit externen PC-Anwendungen über COM-Komponente
State Reporting Interface – SRI (Option #137)	
Http-Zugriffe auf die Steuerungsstatus	■ Auslesen der Zeitpunkte von Statusänderungen ■ Auslesen der aktiven NC-Programme

Entwicklungsstand (Upgrade-Funktionen)

Neben Software-Optionen werden wesentliche Weiterentwicklungen der Steuerungssoftware über Upgrade-Funktionen, den **F**eature **C**ontent **L**evel (engl. Begriff für Entwicklungsstand), verwaltet. Wenn Sie an Ihrer Steuerung ein Software-Update erhalten, dann stehen Ihnen nicht automatisch die Funktionen, die dem FCL unterliegen zur Verfügung.

> Wenn Sie eine neue Maschine erhalten, dann stehen Ihnen alle Upgrade-Funktionen ohne Mehrkosten zur Verfügung.

Upgrade-Funktionen sind im Handbuch mit **FCL n** gekennzeichnet. Das **n** kennzeichnet die fortlaufende Nummer des Entwicklungsstands.

Sie können durch eine käuflich zu erwerbende Schlüsselzahl die FCL-Funktionen dauerhaft freischalten. Setzen Sie sich hierzu mit Ihrem Maschinenhersteller oder mit HEIDENHAIN in Verbindung.

Vorgesehener Einsatzort

Die Steuerung entspricht der Klasse A nach EN 55022 und ist hauptsächlich für den Betrieb in Industriegebieten vorgesehen.

Rechtlicher Hinweis

Dieses Produkt verwendet Open-Source-Software. Weitere Informationen finden Sie auf der Steuerung unter:

- Taste **MOD** drücken
- **Schlüsselzahl-Eingabe** wählen
- Softkey **LIZENZ HINWEISE**

Neue Funktionen 77184x-06

- Neue Funktion **FUNCTION COUNT**, um einen Zähler zu steuern.
- Es ist möglich, NC-Sätze auszukommentieren.
- Wenn mehrere Instanzen des CAD-Viewer geöffnet sind, werden diese kleiner im dritten Desktop dargestellt.
- Bei FN 16: F-PRINT ist es möglich, als Quelle und Ziel Verweise auf Q-Parameter oder QS-Parameter anzugeben.
- Die FN 18-Funktionen wurden erweitert.
- Sie können die Werkzeugträger-Dateien auch in der Dateiverwaltung öffnen, siehe "Werkzeugträgerverwaltung", Seite 123
- Mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** können auch frei definierbare Tabellen importiert und angepasst werden, siehe "Werkzeugtabellen importieren", Seite 108
- Der Maschinenhersteller kann bei einem Tabellenimport mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen, siehe "Werkzeugtabellen importieren", Seite 108
- In der Werkzeugtabelle ist die Schnellsuche nach dem Werkzeugnamen möglich, siehe "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 103
- Der Maschinenhersteller kann das Bezugspunktsetzen in einzelnen Achsen sperren, siehe "Bezugspunkte in der Tabelle speichern", Seite 151, siehe "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)", Seite 175
- Die Zeile 0 der Bezugspunkttabelle kann auch manuell editiert werden, siehe "Bezugspunkte in der Tabelle speichern", Seite 151
- In allen Baumstrukturen können die Elemente mit einem Doppelklick aufgeklappt und zugeklappt werden.
- Neues Symbol in der Statusanzeige für gespiegelte Bearbeitung, siehe "Allgemeine Statusanzeige", Seite 54
- Grafikeinstellungen in der Betriebsart **Programm-Test** werden dauerhaft gespeichert.
- In der Betriebsart **Programm-Test** können jetzt verschiedene Verfahrbereiche ausgewählt werden, siehe "Anwendung", Seite 192
- Mithilfe des Softkeys **TASTSYSTEM ÜBERWACH. AUS** können Sie die Tastsystemüberwachung für 30 Sek. unterdrücken, siehe "Tastsystemüberwachung unterdrücken", Seite 163
- Bei aktiver Spindelnachführung ist die Anzahl der Spindelumdrehungen bei offener Schutztür begrenzt. Ggf. ändert sich die Drehrichtung der Spindel, wodurch nicht immer auf dem kürzesten Weg positioniert wird.
- Neuer Maschinenparameter **iconPrioList** (Nr. 100813), um die Reihenfolge der Statusanzeige (Icons) festzulegen, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 332
- Mit den Maschinenparameter **clearPathAtBlk** (Nr. 124203) legen Sie fest, ob die Werkzeugwege in der Betriebsart **Programm-Test** bei einer neuen BLK-Form gelöscht werden, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 332

Geänderte Funktionen 77184x-06

- Wenn Sie gesperrte Werkzeuge verwenden, zeigt die Steuerung in der Betriebsart **Programmieren** eine Warnung.
- Die NC-Syntax **TRANS DATUM AXIS** kann auch innerhalb einer Kontur im SL-Zyklus verwendet werden.
- Bohrungen und Gewinde werden in der Programmiergrafik hellblau dargestellt.
- Die Sortierreihenfolge und die Spaltenbreiten bleiben im Werkzeug-Auswahlfenster auch nach dem Ausschalten der Steuerung erhalten.
- Wenn eine zu löschende Datei nicht vorhanden ist, verursacht **FILE DELETE** keine Fehlermeldung mehr.
- Wenn ein mit CALL PGM gerufenes Unterprogramm mit **M2** oder **M30** endet, gibt die Steuerung eine Warnung aus. Die Steuerung löscht die Warnung automatisch, sobald Sie ein anderes NC-Programm wählen.
- Die Dauer für das Einfügen großer Datenmengen in ein NC-Programm wurde deutlich reduziert.
- Doppelklick mit der Maus und die Taste **ENT** öffnen bei Auswahlfeldern des Tabelleneditors ein Überblendfenster.
- Wenn Sie gesperrte Werkzeuge verwenden, zeigt die Steuerung in der Betriebsart **Programm-Test** eine Warnung, siehe "Programm-Test", Seite 198
- Die Steuerung bietet beim Wiederanfahren an die Kontur eine Positionierlogik, siehe "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 223
- Beim Wiederanfahren eines Schwesterwerkzeugs an die Kontur wurde die Positionierlogik geändert, siehe "Werkzeugwechsel", Seite 114
- Wenn die Steuerung bei einem Neustart einen gespeicherten Unterbrechungspunkt findet, können Sie die Bearbeitung an dieser Stelle fortsetzen, siehe "Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf", Seite 217
- Die Grafik stellt das Werkzeug im Eingriff rot und beim Luftschnitt blau dar, siehe "Werkzeug", Seite 186
- Die Positionen der Schnittebenen werden bei Programmanwahl oder einer neuen BLK-Form nicht mehr zurückgesetzt, siehe "Schnittebene verschieben", Seite 191
- Spindeldrehzahlen können auch in der Betriebsart **Manueller Betrieb** mit Nachkommastellen eingegeben werden. Bei einer Drehzahl < 1000 zeigt die Steuerung die Nachkommastellen an, siehe "Werte eingeben", Seite 148
- Die Steuerung zeigt eine Fehlermeldung in der Kopfzeile, bis diese gelöscht oder durch einen Fehler höherer Priorität (Fehlerklasse) ersetzt wird, siehe "Fehler anzeigen", Seite 83
- Ein USB-Stick muss nicht mehr mithilfe eines Softkeys angebunden werden, siehe "USB-Gerät anbinden und entfernen", Seite 64
- Die Geschwindigkeit beim Einstellen von Schrittmaß, Spindeldrehzahl und Vorschub wurde bei elektronischen Handrädern angepasst.

- Die Steuerung erkennt automatisch, ob eine Tabelle importiert oder das Tabellenformat angepasst wird, siehe "Werkzeugtabellen importieren", Seite 108
- Beim Ändern von Konfigurationsteildateien bricht die Steuerung den Programmtest nicht mehr ab, sondern zeigt nur eine Warnung.
- Ohne referenzierte Achsen können Sie weder einen Bezugspunkt setzten noch den Bezugspunkt ändern, siehe "Referenzpunkte überfahren", Seite 132
- Wenn beim Deaktivieren des Handrads die Handradpotentiometer noch aktiv sind, gibt die Steuerung eine Warnung aus, siehe "Verfahren mit elektronischen Display-Handrädern", Seite 137
- Bei Nutzung der Handräder HR 550 oder HR 550 FS wird bei zu geringer Akku-Spannung eine Warnung ausgegeben, siehe "Verfahren mit elektronischen Display-Handrädern", Seite 137
- Der Maschinenhersteller kann festlegen, ob bei einem Werkzeug mit **CUT** 0 der Versatz **R-OFFS** mitgerechnet wird, siehe "Werkzeugdaten für die automatische Werkzeugvermessung", Seite 105
- Der Maschinenhersteller kann die simulierte Werkzeugwechsel-Position ändern, siehe "Programm-Test", Seite 198
- Im Maschinenparameter **decimalCharakter** (Nr. 100805) können Sie einstellen, ob als Dezimaltrennzeichen ein Punkt oder ein Komma verwendet wird, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 332

Neue und geänderte Zyklenfunktionen 77184x-06

- Der Zyklus 256 **RECHTECKZAPFEN** wurde um die Parameter Q215, Q385, Q369 und Q386 erweitert.
- Detailänderungen bei Zyklus 233: Überwacht bei der Schlichtbearbeitung die Schneidenlänge (**LCUTS**), vergrößert beim Schruppen mit Frässtrategie 0-3 die Fläche in Fräsrichtung um Q357 (wenn in dieser Richtung keine Begrenzung gesetzt ist).
- Die unter **OLD CYCLES** untergeordneten, technisch überholten Zyklen 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 können nicht mehr über den Editor eingefügt werden. Eine Abarbeitung und Änderung dieser Zyklen ist aber weiterhin möglich.
- Die Tischtastsystem-Zyklen u. a. 480, 481, 482 können ausgeblendet werden.
- Neue Spalte SERIAL in der Tastsystemtabelle.

Neue Funktionen 77184x-07

- Es ist jetzt möglich, mit Schnittdatentabellen zu arbeiten.
- In der Betriebsart **Programm-Test** wird ein im NC-Programm definierter Zähler simuliert.
- Ein aufgerufenes NC-Programm kann geändert werden, wenn es im rufenden NC-Programm vollständig abgearbeitet ist.
- Bei **TOOL DEF** funktioniert die Eingabe über QS-Parameter.
- Es ist jetzt möglich, mit QS-Parametern aus frei definierbaren Tabellen zu lesen und zu schreiben.

- Die FN-16-Funktion wurde um das Eingabezeichen ***** erweitert, mit dem Sie Kommentarzeilen schreiben können.
- Neues Ausgabeformat für die FN-16-Funktion **%RS**, mit dem Sie Texte ohne Formatierung ausgeben können.
- Die FN 18-Funktionen wurden erweitert.
- Mit der neuen Benutzerverwaltung können Sie Benutzer mit unterschiedlichen Zugriffsrechten anlegen und verwalten, siehe "Benutzerverwaltung", Seite 300
- Mit der neuen Funktion LEITRECHNERBETRIEB können Sie das Kommando einem externen Leitrechner übergeben, siehe "Externen Zugriff erlauben oder sperren", Seite 253
- Mit dem **State Reporting Interface**, kurz **SRI**, bietet HEIDENHAIN eine einfache und robuste Schnittstelle zur Erfassung von Betriebszuständen Ihrer Maschine, siehe "State Reporting Interface (Option #137)", Seite 272
- Die Softkeys der Bildschirmaufteilung wurden angepasst, siehe "Betriebsarten", Seite 52
- Die Steuerung prüft alle NC-Programme vor dem Abarbeiten auf Vollständigkeit. Wenn Sie ein unvollständiges NC-Programm starten, bricht die Steuerung mit einer Fehlermeldung ab, siehe "Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger", Seite 70.
- In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** ist es jetzt möglich, NC-Sätze zu überspringen, siehe "NC-Sätze überspringen", Seite 196
- Das Aussehen des Softkeys **Wahlweiser Programmlaufhalt** hat sich geändert, siehe "Wahlweiser Programmlaufhalt", Seite 195
- Die Taste zwischen **PGM MGT** und **ERR** kann als Bildschirm-Umschalttaste verwendet werden.
- Die Steuerung unterstützt USB-Geräte mit Dateisystem exFAT, siehe "USB-Geräte an der Steuerung", Seite 68
- Bei einem Vorschub <10 zeigt die Steuerung auch eine eingegebene Nachkommastelle an, bei <1 zeigt die Steuerung zwei Nachkommastellen an, siehe "Werte eingeben", Seite 148
- Der Maschinenhersteller kann in der Betriebsart **Programm-Test** festlegen, ob sich die Werkzeugtabelle oder die erweiterte Werkzeugverwaltung öffnet.
- Der Maschinenhersteller legt fest, welche Dateitypen Sie mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** importieren können, siehe "Datei einer iTNC 530 importieren", Seite 73
- Neuer Maschinenparameter **CfgProgramCheck** (Nr. 129800), um Einstellungen für die Werkzeugeinsatzdateien festzulegen, siehe "Liste der Anwenderparameter", Seite 335

Geänderte Funktionen 77184x-07

- Der Schnittdatenrechner wurde überarbeitet.
- Die Steuerung führt kein Werkzeugwechsel-Makro aus, wenn im Werkzeugaufruf kein Werkzeugname und keine Werkzeugnummer programmiert ist, aber dieselbe Werkzeugachse wie im vorherigen **TOOL CALL**-Satz.

- Die Steuerung prüft bei **SQL-UPDATE** und **SQL-INSERT** die Länge der zu beschreibenden Tabellenspalten.
- Bei der FN-16-Funktion wirkt M_CLOSE und M_TRUNCATE bei der Ausgabe auf den Bildschirm gleich.
- Die Taste **GOTO** wirkt jetzt in der Betriebsart **Programm-Test** wie in den anderen Betriebsarten, siehe "GOTO-Funktion", Seite 202
- Der Softkey **BEZUGSPKT. AKTIVIEREN** aktualisiert auch die Werte einer bereits aktiven Zeile der Bezugspunktverwaltung, siehe "Bezugspunkt aktivieren", Seite 157
- Vom dritten Desktop aus kann man mit den Betriebsartentasten in jede beliebige Betriebsart wechseln.
- Die zusätzliche Statusanzeige in der Betriebsart **Programm-Test** wurde an die Betriebsart **Manueller Betrieb** angepasst, siehe "Zusätzliche Statusanzeigen", Seite 55
- Die Steuerung erlaubt das Updaten des Web-Browsers, siehe "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 74
- Der Bildschirmschoner Glideshow wurde entfernt.
- Der Maschinenhersteller kann festlegen, welche M-Funktionen in der Betriebsart **Manueller Betrieb** erlaubt sind, siehe "Anwendung", Seite 148
- Der Maschinenhersteller kann die Standardwerte für die Spalten L-OFFS und R-OFFS der Werkzeugtabelle festlegen, siehe "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 103

Neue und geänderte Zyklenfunktionen 77184x-07

- Die Tastsystemtabelle wurde um eine Spalte REACTION erweitert.

2

Erste Schritte

2.1 Übersicht

Dieses Kapitel soll Ihnen helfen, schnell mit den wichtigsten Bedienfolgen der Steuerung zurechtzukommen. Nähere Informationen zum jeweiligen Thema finden Sie in der zugehörigen Beschreibung, auf die jeweils verwiesen ist.

Folgende Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

- Maschine einschalten
- Werkstück grafisch testen
- Werkzeuge einrichten
- Werkstück einrichten
- Werkstück bearbeiten

Folgende Themen finden Sie im Benutzerhandbuch Klartext-Programmierung:

- Maschine einschalten
- Werkstück programmieren

2.2 Maschine einschalten

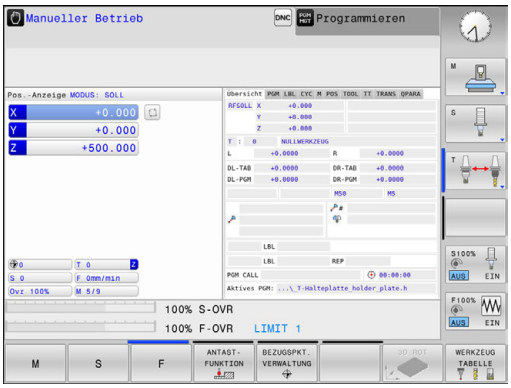
Stromunterbrechung quittieren und Referenzpunkte anfahren

⚠ GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

Durch Maschinen und Maschinenkomponenten entstehen immer mechanische Gefahren. Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder sind besonders für Personen mit Herzschrittmachern und Implantaten gefährlich. Mit dem Einschalten der Maschine beginnt die Gefährdung!

- ▶ Maschinenhandbuch beachten und befolgen
- ▶ Sicherheitshinweise und Sicherheitssymbole beachten und befolgen
- ▶ Sicherheitseinrichtungen verwenden



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Das Einschalten der Maschine und Anfahren der Referenzpunkte sind maschinenabhängige Funktionen.

- ▶ Die Versorgungsspannung von Steuerung und Maschine einschalten
- > Die Steuerung startet das Betriebssystem. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.
- > Danach zeigt die Steuerung in der Kopfzeile des Bildschirms den Dialog Stromunterbrechung an.

CE

- ▶ Taste **CE** drücken
- > Die Steuerung übersetzt das PLC-Programm.

I

- ▶ Steuerspannung einschalten
- > Die Steuerung prüft die Funktion der Not-Aus-Schaltung und wechselt in den Modus Referenzpunkt fahren.
- ▶ Referenzpunkte in vorgegebener Reihenfolge überfahren: Für jede Achse Taste **NC-Start** drücken. Wenn Sie absolute Längen- und Winkelmessgeräte an Ihrer Maschine haben, entfällt das Anfahren der Referenzpunkte
- > Die Steuerung ist jetzt betriebsbereit und befindet sich in der Betriebsart **Manueller Betrieb**.

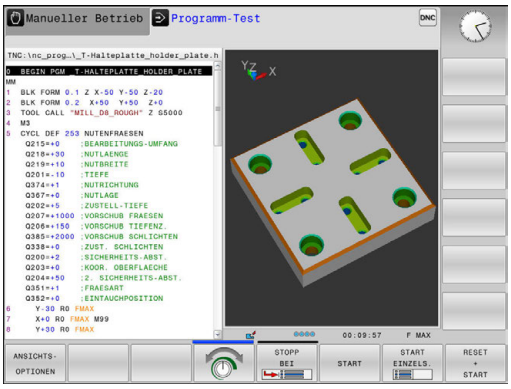
Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Referenzpunkte anfahren
  Weitere Informationen: "Einschalten", Seite 130
- Betriebsarten
  Weitere Informationen: "Programmieren", Seite 52

2.3 Werkstück grafisch testen

Betriebsart Programm-Test wählen

NC-Programme testen können Sie in der Betriebsart **Programm-Test**:



- ▶ Betriebsartentaste drücken
- > Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Programm-Test**.

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

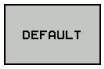
- Betriebsarten der Steuerung
  Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 52
- NC-Programme testen
  Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 198

Werkzeugtabelle wählen

Wenn Sie in der Betriebsart **Programm-Test** noch keine Werkzeugtabelle aktiviert haben, dann müssen Sie diesen Schritt ausführen.

- ▶ Taste **PGM MGT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Dateiverwaltung.

- ▶ Softkey **TYP WÄHLEN** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Softkey-Menü zur Auswahl des anzuzeigenden Dateityps.



- ▶ Softkey **DEFAULT** drücken
- > Die Steuerung zeigt alle gespeicherten Dateien im rechten Fenster an.

- ▶ Cursor nach links auf die Verzeichnisse schieben

- ▶ Cursor auf das Verzeichnis **TNC:\table** schieben

- ▶ Cursor nach rechts auf die Dateien schieben

- ▶ Cursor auf die Datei TOOL.T (aktive Werkzeugtabelle) schieben, mit Taste **ENT** übernehmen: TOOL.T erhält den Status **S** und ist damit für den **Programm-Test** aktiv

- ▶ Taste **END** drücken: Dateiverwaltung verlassen

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Werkzeugverwaltung
  Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 103
- NC-Programme testen
  Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 198

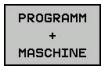
NC-Programm wählen

- Taste **PGM MGT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Dateiverwaltung.

- Softkey **LETZTE DATEIEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster mit den zuletzt gewählten Dateien.
- Mit den Pfeiltasten das NC-Programm wählen, das Sie testen wollen, mit Taste **ENT** übernehmen

Bildschirmaufteilung und Ansicht wählen

- Taste **Bildschirmaufteilung** drücken
- > Die Steuerung zeigt in der Softkey-Leiste alle verfügbaren Alternativen an.



- Softkey **PROGRAMM + MASCHINE** drücken
- > Die Steuerung zeigt in der linken Bildschirmhälfte das NC-Programm, in der rechten Bildschirmhälfte das Rohteil an.

Die Steuerung bietet folgende Ansichten:

Softkeys	Funktion
	Draufsicht
	Darstellung in 3 Ebenen
	3D-Darstellung

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Grafikfunktionen
  Weitere Informationen: "Grafiken ", Seite 184
- Programmtest durchführen
  Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 198

Programm-Test starten

RESET + START

- Softkey **RESET + START** drücken
- > Die Steuerung setzt die bisher aktiven Werkzeugdaten zurück
- > Die Steuerung simuliert das aktive NC-Programm, bis zu einer programmierten Unterbrechung oder bis zum Programmende
- Während die Simulation läuft, können Sie über die Softkeys die Ansichten wechseln

STOPP

- Softkey **STOPP** drücken
- > Die Steuerung unterbricht den Programm-Test

START

- Softkey **START** drücken
- > Die Steuerung setzt den Programm-Test nach einer Unterbrechung fort

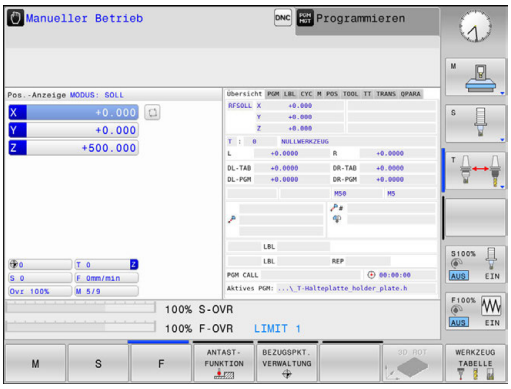
Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Programm-Test durchführen
  Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 198
- Grafikfunktionen
  Weitere Informationen: "Grafiken ", Seite 184
- Simulationsgeschwindigkeit einstellen
  Weitere Informationen: "Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen", Seite 190

2.4 Werkzeuge einrichten

Betriebsart Manueller Betrieb wählen

Werkzeuge richten Sie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** ein:



- ▶ Betriebsartentaste drücken
- > Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Manueller Betrieb**.

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

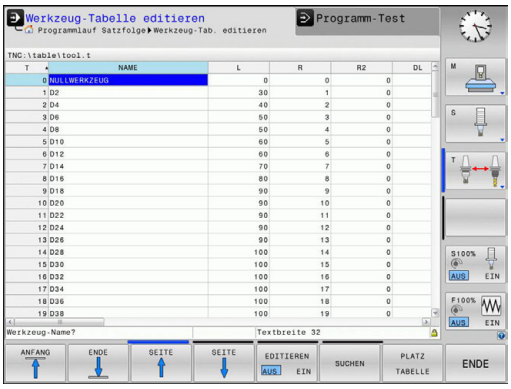
- Betriebsarten der Steuerung
  Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 52

Werkzeuge vorbereiten und vermessen

- ▶ Erforderliche Werkzeuge in die jeweiligen Werkzeugaufnahmen spannen
- ▶ Bei Vermessung mit externem Werkzeugvoreinstellgerät: Werkzeuge vermessen, Länge und Radius notieren oder direkt mit einem Übertragungsprogramm zur Maschine übertragen
- ▶ Bei Vermessung auf der Maschine: Werkzeug einwechseln

Werkzeugtabelle TOOL.T editieren

In der Werkzeugtabelle TOOL.T (fest unter **TNC:\table** gespeichert) speichern Sie Werkzeugdaten wie Länge und Radius, aber auch weitere werkzeugspezifische Informationen, die die Steuerung für die Ausführung verschiedenster Funktionen benötigt.



Um die Werkzeugdaten in die Werkzeugtabelle TOOL.T einzugeben, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Werkzeugtabelle anzeigen
- > Die Steuerung zeigt die Werkzeugtabelle in einer Tabellendarstellung.

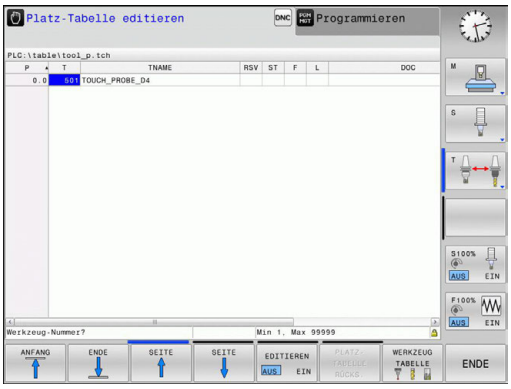
- ▶ Werkzeugtabelle ändern: Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen
- ▶ Mit den Pfeiltasten nach unten oder nach oben die Werkzeugnummer wählen, die Sie ändern wollen
- ▶ Mit den Pfeiltasten nach rechts oder nach links die Werkzeugdaten wählen, die Sie ändern wollen
- ▶ Werkzeugtabelle verlassen: Taste **END** drücken

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung
  Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 52
- Arbeiten mit der Werkzeugtabelle
  Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 103

Platztabelle TOOL_P.TCH editieren

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Die Funktionsweise der Platztabelle ist maschinenabhängig.



In der Platztabelle TOOL_P.TCH (fest gespeichert unter **TNC:\table**) legen Sie fest, welche Werkzeuge in Ihrem Werkzeugmagazin bestückt sind.

Um die Daten in die Platztabelle TOOL_P.TCH einzugeben, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Werkzeugtabelle anzeigen
- > Die Steuerung zeigt die Werkzeugtabelle in einer Tabellendarstellung.

- ▶ Platztabelle anzeigen
- > Die Steuerung zeigt die Platztabelle in einer Tabellendarstellung.
- ▶ Platztabelle ändern: Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen
- ▶ Mit den Pfeiltasten nach unten oder nach oben die Platznummer wählen, die Sie ändern wollen
- ▶ Mit den Pfeiltasten nach rechts oder nach links die Daten wählen, die Sie ändern wollen
- ▶ Platztabelle verlassen: Taste **END** drücken

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung
  Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 52
- Arbeiten mit der Platztabelle
  Weitere Informationen: "Platztabelle für Werkzeugwechsler", Seite 111

2.5 Werkstück einrichten

Die richtige Betriebsart wählen

Werkstücke richten Sie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** oder **El. Handrad** ein

- ▶ Betriebsartentaste drücken
- > Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Manueller Betrieb**.

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Die Betriebsart **Manueller Betrieb**
  Weitere Informationen: "Verfahren der Maschinenachsen", Seite 134

Werkstück aufspannen

Spannen Sie das Werkstück mit einer Spannvorrichtung so auf den Maschinentisch, dass es parallel zu den Maschinenachsen aufgespannt ist.

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Bezugspunkte setzen mit 3D-Tastsystem
  Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)", Seite 175
- Bezugspunkte setzen ohne 3D-Tastsystem
  Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem", Seite 158

Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)

- 3D-Tastsystem einwechseln: In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** einen **TOOL CALL**-Satz mit Angabe der Werkzeugachse ausführen und anschließend wieder die Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen

- Softkey **ANTASTFUNKTION** drücken
- > Die Steuerung zeigt in der Softkey-Leiste die verfügbaren Funktionen an.

- Funktion zum Setzen eines Bezugspunkts wählen, z. B. Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- Tastsystem mit den Achsrichtungstasten zum ersten Antastpunkt der ersten Werkstückkante positionieren
- Per Softkey die Antastrichtung wählen
- Taste **NC-Start** drücken
- > Das Tastsystem fährt in die definierte Richtung, bis es das Werkstück berührt und anschließend automatisch wieder zurück auf den Startpunkt.
- > Anschließend zeigt die Steuerung die Koordinaten der ermittelten Position an.
- > Das Tastsystem fährt in die definierte Richtung, bis es das Werkstück berührt und anschließend automatisch wieder zurück auf den Startpunkt.
- > Das Tastsystem fährt in die definierte Richtung, bis es das Werkstück berührt und anschließend automatisch wieder zurück auf den Startpunkt.
- > Das Tastsystem fährt in die definierte Richtung, bis es das Werkstück berührt und anschließend automatisch wieder zurück auf den Startpunkt.

- 0 setzen: Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** drücken
- Menü mit Softkey **ENDE** verlassen

- Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Achsen, in denen Sie den Bezugspunkt setzen möchten

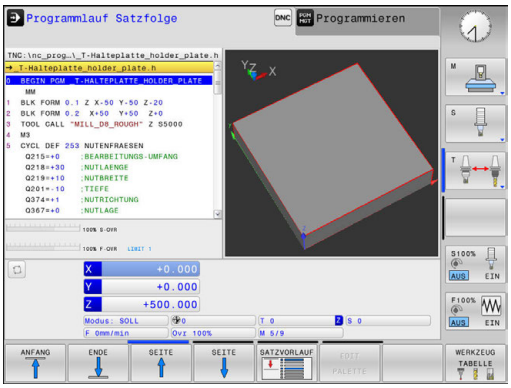
Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Bezugspunkte setzen
  Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)", Seite 175

2.6 Werkstück bearbeiten

Betriebsart Programmlauf Einzelsatz oder Programmlauf Satzfolge wählen

NC-Programme abarbeiten können Sie entweder in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** oder in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge**:



- Betriebsartentaste drücken
- > Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz**, die Steuerung arbeitet das NC-Programm satzweise ab.
- Sie müssen jeden NC-Satz mit der Taste **NC-Start** bestätigen

- Taste **Programmlauf Satzfolge** drücken
- > Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Programmlauf Satzfolge**, die Steuerung arbeitet das NC-Programm nach NC-Start bis zu einer Programmunterbrechung oder bis zum Ende ab.

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung
  Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 52
- NC-Programme abarbeiten
  Weitere Informationen: "Programmlauf", Seite 204

NC-Programm wählen

- Taste **PGM MGT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Dateiverwaltung.

- Softkey **LETZTE DATEIEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster mit den zuletzt gewählten Dateien.
- Bei Bedarf mit den Pfeiltasten das NC-Programm wählen, das Sie abarbeiten wollen, mit Taste **ENT** übernehmen

NC-Programm starten

- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung arbeitet das aktive NC-Programm ab.

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- NC-Programme abarbeiten
  Weitere Informationen: "Programmlauf", Seite 204

3

Grundlagen

3.1 Die TNC 128

Die TNC 128 ist eine werkstattgerechte Streckensteuerung, mit der Sie herkömmliche Fräsbearbeitung und Bohrbearbeitungen direkt an der Maschine im leicht verständlichen Klartext programmieren. Sie ist für den Einsatz an Fräsmaschinen und Bohrmaschinen mit 3 Achsen ausgelegt. Zusätzlich können Sie die Winkelposition der Spindel programmiert einstellen.

Bedienfeld und Bildschirmdarstellung sind übersichtlich gestaltet, sodass Sie alle Funktionen schnell und einfach erreichen können.

HEIDENHAIN-Klartext

Besonders einfach ist die Programmerstellung im benutzerfreundlichen HEIDENHAIN-Klartext, der dialoggeführten Programmiersprache für die Werkstatt. Eine Programmiergrafik stellt die einzelnen Bearbeitungsschritte während der Programmeingabe dar. Die grafische Simulation der Werkstückbearbeitung ist sowohl während einem Programmtest als auch während einem Programmlauf möglich.

Ein NC-Programm lässt sich auch dann eingeben und testen, während ein anderes NC-Programm gerade eine Werkstückbearbeitung ausführt.

Weitere Informationen: Benutzerhandbücher Klartext-Programmierung

Kompatibilität

NC-Programme, die Sie an HEIDENHAIN-Streckensteuerung TNC 124 erstellt haben, sind von der TNC 128 bedingt abarbeitbar. Wenn die NC-Sätze ungültige Elemente enthalten, dann werden diese von der Steuerung beim Öffnen der Datei mit einer Fehlermeldung oder als ERROR-Sätze gekennzeichnet.

Datensicherheit und Datenschutz

Erfolg hängt maßgeblich von zur Verfügung stehenden Daten ab sowie ihrer garantierten Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität. Aus diesem Grund hat der Schutz vor Verlust, Manipulation und nicht autorisierter Veröffentlichung von relevanten Daten für HEIDENHAIN oberste Priorität.

Damit Ihre Daten auf der Steuerung aktiv geschützt werden, bietet HEIDENHAIN integrierte Software-Lösungen auf dem aktuellen Stand der Technik.

Folgende Software-Lösungen bietet Ihre Steuerung:

- SELinux
  Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 271
- Firewall
  Weitere Informationen: "Firewall", Seite 281
- Sandbox
  Weitere Informationen: "Reiter Sandbox", Seite 296
- Intetrierter Browser
  Weitere Informationen: "Internetdateien anzeigen", Seite 77
- Verwaltung von externen Zugriffen
  Weitere Informationen: "Externen Zugriff erlauben oder sperren", Seite 253
- Überwachung von TCP- und UDP-Ports
  Weitere Informationen: "Portscan", Seite 266
- Ferndiagnose
  Weitere Informationen: "Remote Service", Seite 267
- Benutzerverwaltung
  Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 300

Diese Lösungen schützen die Steuerung maßgeblich, können aber eine firmenspezifische IT-Sicherheit und ein ganzheitliches Gesamtkonzept nicht ersetzen. HEIDENHAIN empfiehlt zusätzlich zu den angebotenen Lösungen ein auf die Firma abgestimmtes Sicherheitskonzept. Dadurch schützen Sie Ihre Daten und Informationen effektiv auch nach dem Export von der Steuerung.

Damit die Datensicherheit auch künftig gewährleistet ist, empfiehlt HEIDENHAIN sich regelmäßig über verfügbare Produkt-Updates zu informieren und die Software auf einem aktuellen Stand zu halten.

⚠ GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

Manipulierte Datensätze sowie Software können zu einem unvorhergesehen Verhalten der Maschine führen. Schadsoftware (Viren, Trojaner Malware oder Würmer) können Datensätze sowie Software verändern.

- ▶ Wechselspeichermedien vor der Nutzung auf Schadsoftware prüfen
- ▶ internen Web-Browser ausschließlich in der Sandbox starten

Virenscanner

HEIDENHAIN hat festgestellt, dass sich Virenscanner auf das Verhalten der NC-Steuerung negativ auswirken können.

Diese Auswirkungen können bspw. Vorschubeinbrüche oder Systemabstürze sein. Solche negativen Auswirkungen sind bei Werkzeugmaschinensteuerungen nicht akzeptabel. Deshalb bietet HEIDENHANIN keinen Virenscanner für die Steuerung an und rät ebenfalls vom Einsatz eines Virenscanners ab.

Folgende Alternative stehen Ihnen auf der Steuerung zur Verfügung:

- SELinux
- Firewall
- Sandbox
- Sperren externer Zugriffe
- Überwachung von TCP- und UDP-Ports

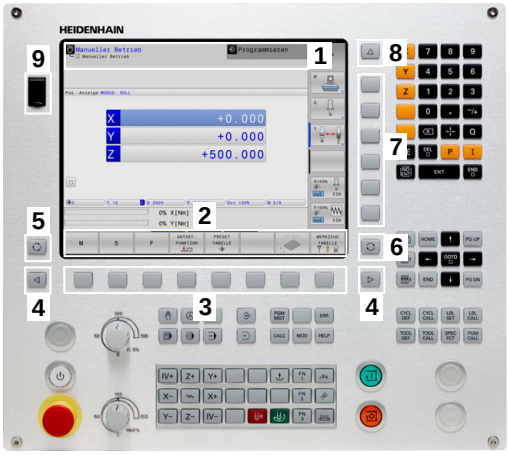
Bei entsprechender Konfiguration der genannten Möglichkeiten ist ein äußerst wirksamer Schutz für die Daten der Steuerung.

Wenn Sie auf den Einsatz eines Virenscanners bestehen, müssen Sie die Steuerung in einem abgeschotteten Netz betreiben (mit einem Gateway und einem Virenscanner). Die nachträgliche Installation eines Virenscanners ist nicht möglich.

3.2 Bildschirm und Bedienfeld

Bildschirm

Die Steuerung wird mit einem 12,1"-Bildschirm geliefert.



1 Kopfzeile

Bei eingeschalteter Steuerung zeigt der Bildschirm in der Kopfzeile die angewählten Betriebsarten an: Maschinen-Betriebsarten links und Programmier-Betriebsarten rechts. Im größeren Feld der Kopfzeile steht die Betriebsart, auf die der Bildschirm geschaltet ist: Dort erscheinen Dialogfragen und Meldetexte.

2 Softkeys

In der Fußzeile zeigt die Steuerung weitere Funktionen in einer Softkey-Leiste an. Diese Funktionen wählen Sie über die darunterliegenden Tasten. Zur Orientierung zeigen schmale Balken direkt über der Softkey-Leiste die Anzahl der Softkey-Leisten an, die sich mit den außen angeordneten Softkey-Umschalttasten wählen lassen. Die aktive Softkey-Leiste wird als blauer Balken dargestellt

3 Softkey-Wahltasten

4 Softkey-Umschalttasten

5 Festlegen der Bildschirmaufteilung

6 Bildschirm-Umschalttaste für Maschinen-Betriebsarten, Programmier-Betriebsarten und drittem Desktop

7 Softkey-Wahltasten für Maschinenhersteller-Softkeys

8 Softkey-Umschalttasten für Maschinenhersteller-Softkeys

9 USB-Anschluss

Bildschirmaufteilung festlegen

Der Benutzer wählt die Aufteilung des Bildschirms. Die Steuerung kann z. B. in der Betriebsart **Programmieren** das NC-Programm im linken Fenster anzeigen, während das rechte Fenster gleichzeitig eine Programmiergrafik darstellt. Alternativ lässt sich im rechten Fenster auch die Programmgliederung anzeigen oder ausschließlich das NC-Programm in einem großen Fenster. Welche Fenster die Steuerung anzeigen kann, hängt von der gewählten Betriebsart ab.

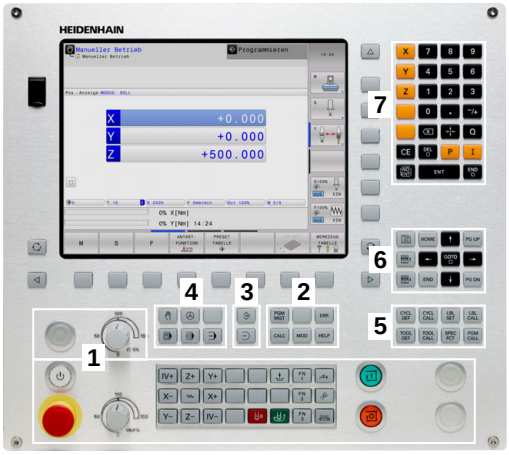
Bildschirmaufteilung festlegen:

- Taste **Bildschirmaufteilung** drücken: Die Softkey-Leiste zeigt die möglichen Bildschirmaufteilungen an
  Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 52

- Bildschirmaufteilung mit Softkey wählen

Bedienfeld

Die TNC 128 wird mit einem integrierten Bedienfeld geliefert.



1 Maschinenbedienfeld
Weitere Informationen: Maschinenhandbuch

2
- Dateiverwaltung
- Taschenrechner
- MOD-Funktion
- HELP-Funktion
- Fehlermeldungen anzeigen
- Bildschirm zwischen den Betriebsarten umschalten

3 Programmier-Betriebsarten

4 Maschinen-Betriebsarten

5 Eröffnen von Programmierdialogen

6 Navigationstasten und Sprunganweisung **GOTO**

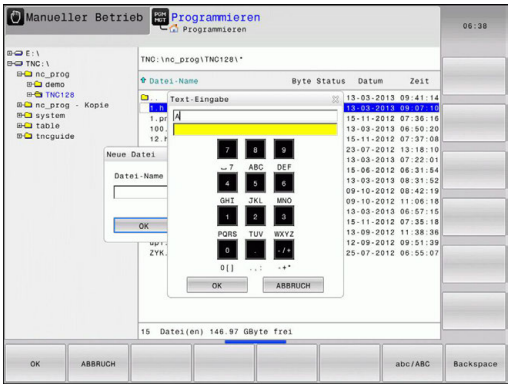
7 Zahleneingabe, Achswahl und Programmieren von Positionier-sätzen

Die Funktionen der einzelnen Tasten sind auf der ersten Umschlagsseite zusammengefasst.

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Manche Maschinenhersteller verwenden nicht das Standardbedienfeld von HEIDENHAIN.
> Tasten, wie z. B. **NC-Start** oder **NC-Stopp**, sind in Ihrem Maschinenhandbuch beschrieben.

Bildschirmtastatur

Buchstaben und Sonderzeichen können Sie mit der Bildschirmtastatur oder (falls vorhanden) mit einer über USB angeschlossenen Alphatastatur eingeben.



Text mit der Bildschirmtastatur eingeben

Um mit der Bildschirmtastatur zu arbeiten, gehen Sie wie folgt vor:

GOTO

- Taste **GOTO** drücken, um Buchstaben z. B. für Programmnamen oder Verzeichnisnamen mit der Bildschirmtastatur einzugeben
- > Die Steuerung öffnet ein Fenster, in dem sie das Zahleneingabefeld der Steuerung mit der entsprechenden Buchstabenbelegung darstellt.

8

- Zifferntaste mehrmals drücken, bis Cursor auf dem gewünschten Buchstaben steht
- Warten, bis die Steuerung das gewählte Zeichen übernimmt, bevor Sie das nächste Zeichen eingeben

OK

- Mit Softkey **OK** den Text in das geöffnete Dialogfeld übernehmen

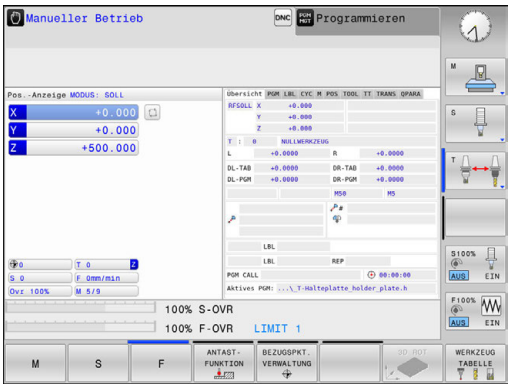
Mit dem Softkey **abc/ABC** wählen Sie zwischen der Groß- und Kleinschreibung. Wenn Ihr Maschinenhersteller zusätzliche Sonderzeichen definiert hat, können Sie diese über den Softkey **SONDERZEICHEN** aufrufen und einfügen. Um einzelne Zeichen zu löschen, drücken Sie den Softkey **BACKSPACE**.

3.3 Betriebsarten

Manueller Betrieb und El. Handrad

Das Einrichten der Maschinen geschieht in der Betriebsart **Manueller Betrieb**. In dieser Betriebsart lassen sich die Maschinenachsen manuell oder schrittweise positionieren und Bezugspunkte setzen.

Die Betriebsart **El. Handrad** unterstützt das manuelle Verfahren der Maschinenachsen mit einem elektronischen Handrad HR.

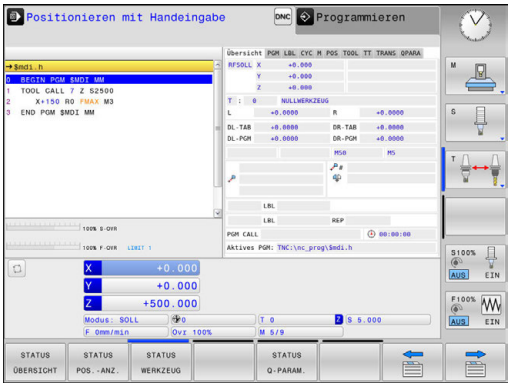


Softkeys zur Bildschirmaufteilung (wählen wie zuvor beschrieben)

Softkey	Fenster
POSITION	Positionen
POSITION + STATUS	Links: Positionen, rechts: Statusanzeige
POSITION + WERKSTÜCK	Links: Positionen, rechts: Werkstück

Positionieren mit Handeingabe

In dieser Betriebsart lassen sich einfache Verfahrbewegungen programmieren, z. B. um planzufräsen oder vorzupositionieren.

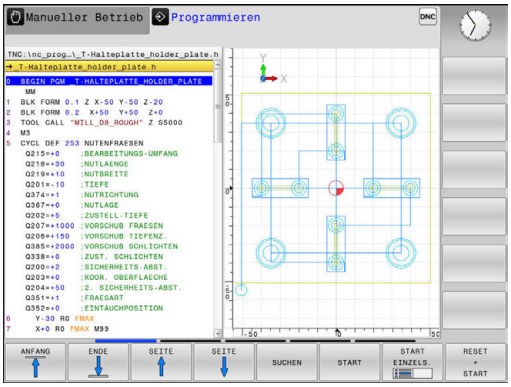


Softkeys zur Bildschirmaufteilung

Softkey	Fenster
PROGRAMM	NC-Programm
PROGRAMM + STATUS	Links: NC-Programm, rechts: Statusanzeige
PROGRAMM + WERKSTÜCK	Links: NC-Programm, rechts: Werkstück

Programmieren

In dieser Betriebsart erstellen Sie Ihre NC-Programme. Vielseitige Unterstützung und Ergänzung beim Programmieren bieten die verschiedenen Zyklen und die Q-Parameterfunktionen. Auf Wunsch zeigt die Programmiergrafik die programmierten Verfahrwege an.

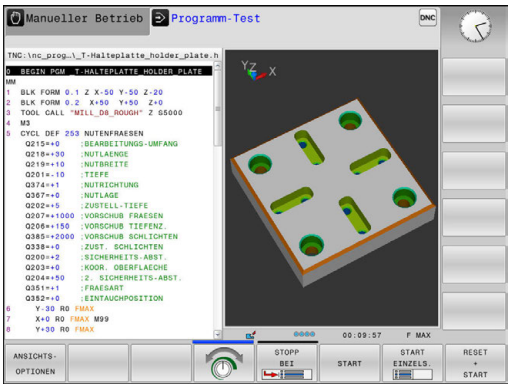


Softkeys zur Bildschirmaufteilung

Softkey	Fenster
PROGRAMM	NC-Programm
PROGRAMM + GLIEDER.	Links: NC-Programm, rechts: Programmgliederung
PROGRAMM + GRAFIK	Links: NC-Programm, rechts: Programmiergrafik

Programm-Test

Die Steuerung simuliert NC-Programme und Programmteile in der Betriebsart **Programm-Test**, um z. B. geometrische Unverträglichkeiten, fehlende oder falsche Angaben im NC-Programm und Verletzungen des Arbeitsraums herauszufinden. Die Simulation wird grafisch mit verschiedenen Ansichten unterstützt.



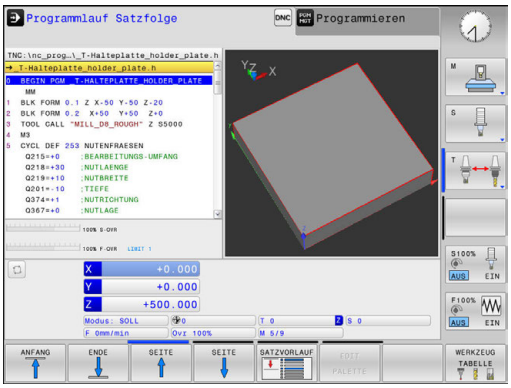
Softkeys zur Bildschirmaufteilung

Softkey	Fenster
PROGRAMM	NC-Programm
PROGRAMM + STATUS	Links: NC-Programm, rechts: Statusanzeige
PROGRAMM + WERKSTÜCK	Links: NC-Programm, rechts: Werkstück
WERKSTÜCK	Werkstück

Programmlauf Satzfolge und Programmlauf Einzelsatz

In der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** führt die Steuerung ein NC-Programm bis zum Programmende oder zu einer manuellen oder programmierten Unterbrechung aus. Nach einer Unterbrechung können Sie den Programmlauf wieder aufnehmen.

In der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** starten Sie jeden NC-Satz mit der Taste **NC-Start** einzeln. Bei Punktemusterzyklen und **CYCL CALL PAT** stoppt die Steuerung nach jedem Punkt.



Softkeys zur Bildschirmaufteilung

Softkey	Fenster
PROGRAMM	NC-Programm
PROGRAMM + GLIEDER.	Links: NC-Programm, rechts: Gliederung
PROGRAMM + STATUS	Links: NC-Programm, rechts: Statusanzeige
PROGRAMM + WERKSTÜCK	Links: NC-Programm, rechts: Werkstück
WERKSTÜCK	Werkstück

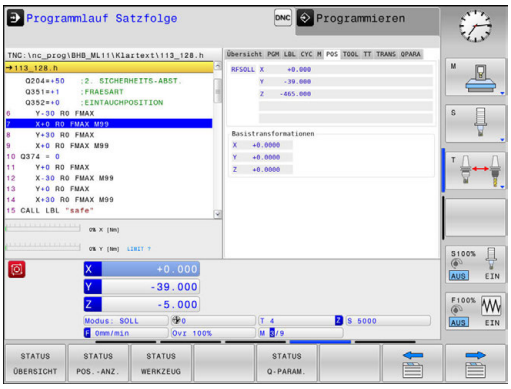
3.4 Statusanzeigen

Allgemeine Statusanzeige

Die allgemeine Statusanzeige im unteren Bereich des Bildschirms informiert Sie über den aktuellen Zustand der Maschine.

Sie erscheint automatisch in den Betriebsarten:

- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Positionieren mit Handeingabe**



> Wenn die Bildschirmaufteilung **GRAFIK** gewählt ist, dann wird die Statusanzeige nicht angezeigt.

In den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** erscheint die Statusanzeige im großen Fenster.

Informationen der Statusanzeige

Symbol	Bedeutung
IST	Modus der Positionsanzeige, z. B. Ist- oder Sollkoordinaten der aktuellen Position
X Y Z	Maschinenachsen; Hilfsachsen zeigt die Steuerung mit kleinen Buchstaben an. Die Reihenfolge und Anzahl der angezeigten Achsen legt Ihr Maschinenhersteller fest. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch
F S M	Die Anzeige des Vorschubs in Zoll entspricht dem zehnten Teil des wirksamen Werts. Drehzahl S, Vorschub F und wirksame Zusatzfunktion M
	Achse ist geklemmt
	Achse kann mit dem Handrad verfahren werden
	Achsen werden gespiegelt verfahren
	Kein NC-Programm gewählt, NC-Programm neu gewählt, NC-Programm durch internen Stopp abgebrochen oder NC-Programm beendet In diesem Zustand besitzt die Steuerung keine modal wirkenden Programminformationen (sog. Kontextbezug), wodurch alle Handlungen möglich sind, z. B. Cursor-Bewegungen oder Ändern von Q-Parametern.
	NC-Programm ist gestartet, die Abarbeitung läuft In diesem Zustand lässt die Steuerung aus Sicherheitsgründen keine Handlungen zu.

Symbol	Bedeutung
	NC-Programm ist gestoppt, z. B. in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** nach Betätigen der Taste **NC-Stopp** In diesem Zustand lässt die Steuerung aus Sicherheitsgründen keine Handlungen zu.
	NC-Programm ist unterbrochen, z. B. in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** nach fehlerfreier Abarbeitung eines NC-Satzes In diesem Zustand ermöglicht die Steuerung verschiedene Handlungen, z. B. Cursor-Bewegungen oder Ändern von Q-Parametern. Durch diese Handlungen verliert die Steuerung jedoch ggf. die modal wirkenden Programminformationen (sog. Kontextbezug). Der Verlust des Kontextbezugs führt u. U. zu unerwünschten Werkzeugpositionen! **Weitere Informationen:** "Betriebsart Positionieren mit Handeingabe", Seite 225 und "Programmgesteuerte Unterbrechungen", Seite 210
	NC-Programm wird abgebrochen oder beendet
S %	Die Funktion pulsierende Drehzahl ist aktiv

Sie können die Reihenfolge der Icons mit dem optionalen Maschinenparameter **iconPrioList** (Nr. 100813) ändern. Nur das Symbol für STIB (Steuerung in Betrieb) ist immer sichtbar und nicht konfigurierbar.

Zusätzliche Statusanzeigen

Die zusätzlichen Statusanzeigen geben detaillierte Informationen zum Programmablauf. Sie lassen sich in allen Betriebsarten aufrufen. Mit Ausnahme der Betriebsart **Programmieren.** In der Betriebsart **Programm-Test** steht Ihnen nur eine begrenzte Statusanzeige zur Verfügung.

Zusätzliche Statusanzeige einschalten

- Softkey-Leiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen
- PROGRAMM + STATUS: Bildschirmdarstellung mit zusätzlicher Statusanzeige wählen
  - > Die Steuerung zeigt in der rechten Bildschirmhälfte das Statusformular **Übersicht** an.

Zusätzliche Statusanzeigen wählen

- Softkey-Leiste umschalten, bis die **STATUS**-Softkeys erscheinen

- Zusätzliche Statusanzeige direkt per Softkey wählen, z. B. Positionen und Koordinaten oder

- Gewünschte Ansicht per Umschalt-Softkeys wählen

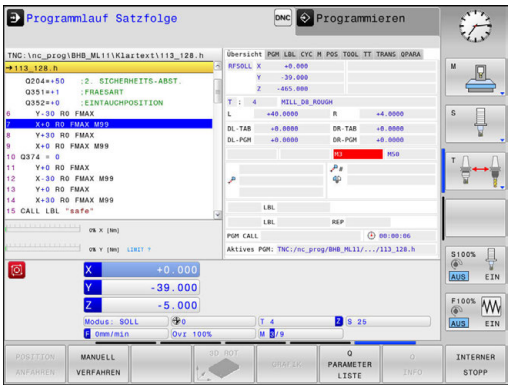
Die nachfolgend beschriebenen Statusanzeigen wählen Sie wie folgt:

- direkt über den entsprechenden Softkey
- über die Umschalt-Softkeys
- oder mithilfe der Taste **nächster Reiter**

> Beachten Sie bitte, dass einige der nachfolgend beschriebenen Statusinformationen nur dann zur Verfügung stehen, wenn Sie die dazugehörende Software-Option an Ihrer Steuerung freigeschaltet haben.

Übersicht

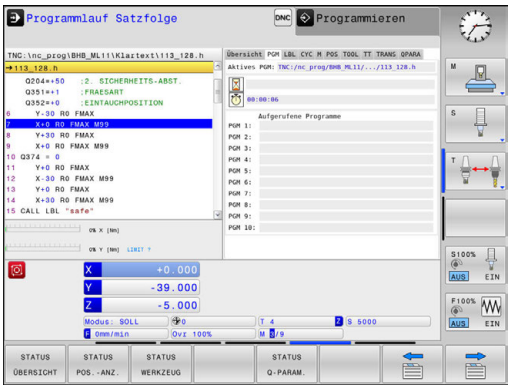
Das Statusformular **Übersicht** zeigt die Steuerung nach dem Einschalten an, wenn Sie die Bildschirmaufteilung **PROGRAMM + STATUS** (oder **POSITION + STATUS**) gewählt haben. Das Übersichtsformular enthält zusammengefasst die wichtigsten Statusinformationen, die Sie auch verteilt auf den entsprechenden Detailformularen finden.



Softkey	Bedeutung
STATUS ÜBERSICHT	Positionsanzeige
	Werkzeuginformationen
	Aktive M-Funktionen
	Aktive Koordinatentransformationen
	Aktives Unterprogramm
	Aktive Programmteilwiederholung
	Mit **PGM CALL** gerufenes NC-Programm
	Aktuelle Bearbeitungszeit
	Name und Pfad des aktiven Hauptprogramms

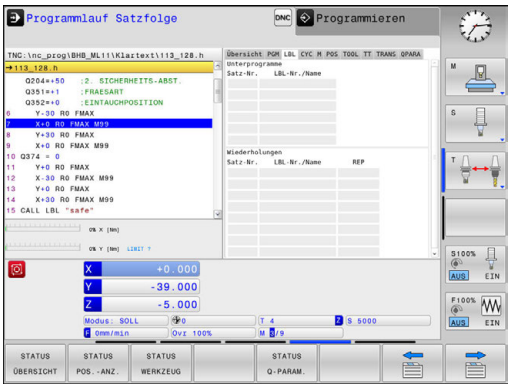
Allgemeine Programminformation (Reiter PGM)

Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Name und Pfad des aktiven Hauptprogramms
	Zähler Istwert / Sollwert
	Zähler für die Verweilzeit
	Aktuelle Bearbeitungszeit
	Aufgerufene NC-Programme



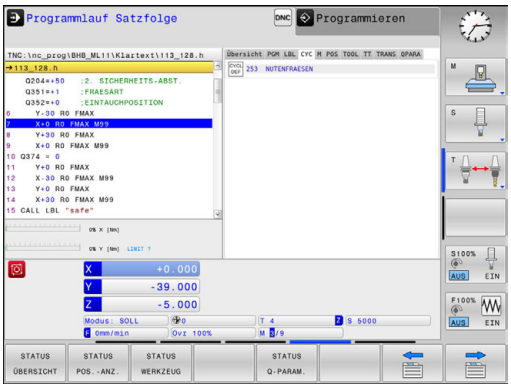
Programmteil-Wiederholung und Unterprogramme (Reiter LBL)

Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Aktive Programmteilwiederholungen mit Satznummer, Labelnummer und Anzahl der programmierten/noch auszuführenden Wiederho-lungen
	Aktive Unterprogramme mit Satznummer, in der das Unterprogramm gerufen wurde und Label-nummer die aufgerufen wurde



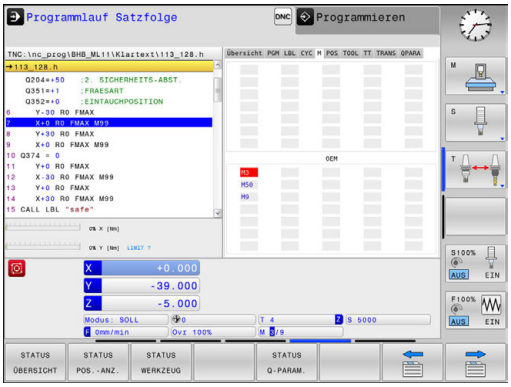
Informationen zu Standardzyklen (Reiter CYC)

Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Aktiver Bearbeitungszyklus



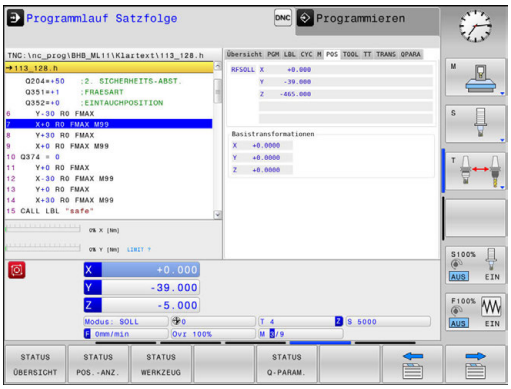
Aktive Zusatzfunktionen M (Reiter M)

Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Liste der aktiven M-Funktionen mit festgelegter Bedeutung
	Liste der aktiven M-Funktionen, die von Ihrem Maschinenhersteller angepasst werden



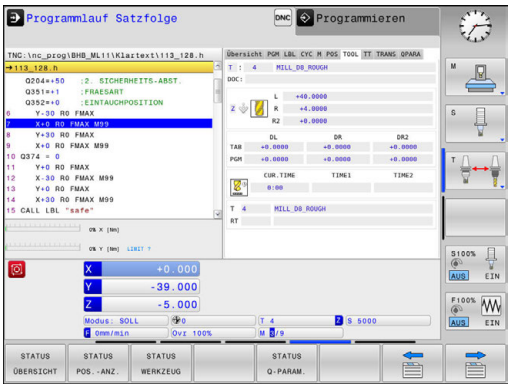
Positionen und Koordinaten (Reiter POS)

Softkey	Bedeutung
STATUS POS.-ANZ.	Art der Positionsanzeige, z. B. Istposition



Informationen zu den Werkzeugen (Reiter TOOL)

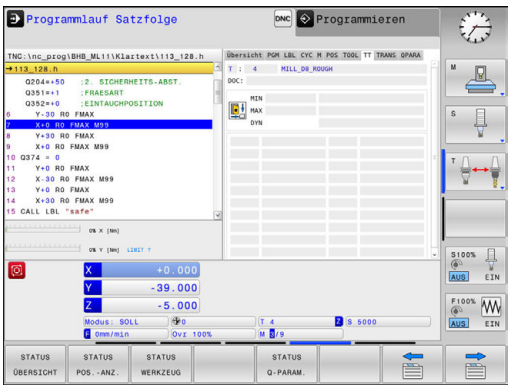
Softkey	Bedeutung
STATUS WERKZEUG	Anzeige des aktiven Werkzeugs: ■ Anzeige T: Werkzeugnummer und Werkzeugname ■ Anzeige RT: Nummer und Name eines Schwesterwerkzeugs
	Werkzeugachse
	Werkzeuglänge und Werkzeugradien
	Aufmaße (Deltawerte) aus der Werkzeugtabelle (TAB) und dem **TOOL CALL** (PGM)
	Standzeit, maximale Standzeit (TIME 1) und maximale Standzeit bei **TOOL CALL** (TIME 2)
	Anzeige programmiertes Werkzeug und Schwesterwerkzeug



Werkzeugvermessung (Reiter TT)

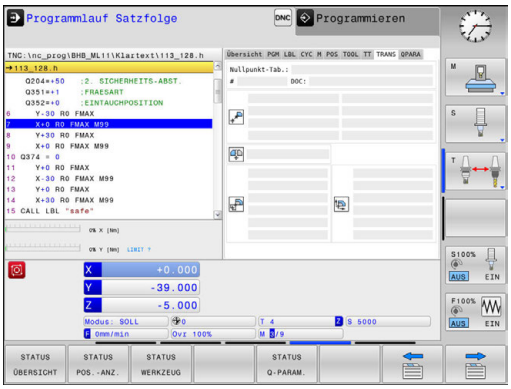
Die Steuerung zeigt diesen Reiter nur an, wenn die Funktion an Ihrer Maschine aktiv ist.

Softkey	Bedeutung
Keine Direktanwahl möglich	Aktives Werkzeug
	Messwerte der Werkzeugvermessung



Koordinatenumrechnungen (Reiter TRANS)

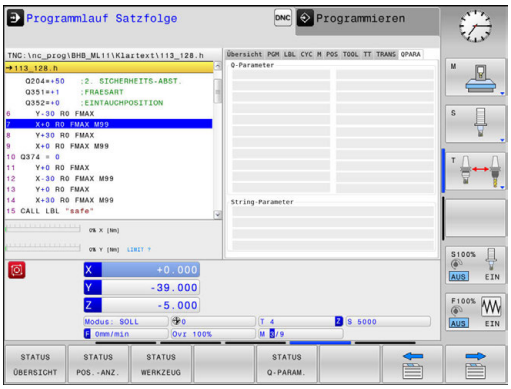
Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Name der aktiven Nullpunkttabelle
	Aktive Nullpunktnummer (**#**), Kommentar aus der aktiven Zeile der aktiven Nullpunktnummer (**DOC**) aus Zyklus 7
	Aktive Nullpunktverschiebung (Zyklus 7); Die Steuerung zeigt eine aktive Nullpunktverschie-bung in bis zu 3 (5) Achsen an
	Gespiegelte Achsen (Zyklus 8)
	Aktiver Maßfaktor / Maßfaktoren (Zyklen 11 / 26); Die Steuerung zeigt einen aktiven Maßfaktor in bis zu 6 Achsen an
	Mittelpunkt der zentrischen Streckung



Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Klartextprogrammierung

Q-Parameter anzeigen (Reiter QPARA)

Softkey	Bedeutung
STATUS Q-PARAM.	Anzeige der aktuellen Werte der definierten Q-Parameter
	Anzeige der Zeichenketten der definierten String-Parameter



> Drücken Sie den Softkey **Q PARAMETER LISTE**. Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster. Definieren Sie für jeden Parametertyp (Q, QL, QR, QS) die Parameternummern, die Sie kontrollieren möchten. Einzelne Q-Parameter trennen Sie mit einem Komma, aufeinander folgende Q-Parameter verbinden Sie mit einem Bindestrich, z. B. 1,3,200-208. Der Eingabebereich pro Parametertyp beträgt 132 Zeichen.
>
> Die Anzeige im Reiter **QPARA** enthält immer acht Nachkommastellen. Das Ergebnis von Q1 = COS 89.999 zeigt die Steuerung z. B. als 0.00001745 an. Sehr große und sehr kleine Werte zeigt die Steuerung in der Exponentialschreibweise an. Das Ergebnis von Q1 = COS 89.999 * 0.001 zeigt die Steuerung als +1.74532925e-08 an, wobei e-08 dem Faktor 10^{-8} entspricht.

3.5 Dateiverwaltung

Dateien

Dateien in der Steuerung	Typ
NC-Programme	
im HEIDENHAIN-Format	.H
Tabellen für	
Werkzeuge	.T
Werkzeugwechsler	.TCH
Nullpunkte	.D
Punkte	.PNT
Bezugspunkte	.PR
Tastsysteme	.TP
Backup-Dateien	.BAK
Abhängige Daten (z. B. Gliederungspunkte)	.DEP
Frei definierbare Tabellen	.TAB
Texte als	
ASCII-Dateien	.A
Textdateien	.TXT
HTML-Dateien, z. B. Ergebnisprotokolle der Tastsystemzyklen	.HTML
Hilfedateien	.CHM

Wenn Sie ein NC-Programm in die Steuerung eingeben, geben Sie diesem NC-Programm zuerst einen Namen. Die Steuerung speichert das NC-Programm auf dem internen Speicher als eine Datei mit dem gleichen Namen ab. Auch Texte und Tabellen speichert die Steuerung als Dateien.

Damit Sie die Dateien schnell auffinden und verwalten können, verfügt die Steuerung über ein spezielles Fenster zur Dateiverwaltung. Hier können Sie die verschiedenen Dateien aufrufen, kopieren, umbenennen und löschen.

Sie können mit der Steuerung Dateien bis zu einer Gesamtgröße von **2 GByte** verwalten und speichern.

> Je nach Einstellung erzeugt die Steuerung nach dem Editieren und Abspeichern der NC-Programme Backup-Dateien mit der Endung *.bak. Dies beeinträchtigt den zur Verfügung stehenden Speicherplatz.

Namen von Dateien

Bei NC-Programmen, Tabellen und Texten hängt die Steuerung noch eine Endung an, die vom Dateinamen durch einen Punkt getrennt ist. Diese Endung kennzeichnet den Dateityp.

Dateiname	Dateityp
PROG20	.H

Dateinamen, Laufwerknamen und Verzeichnisnamen auf der Steuerung unterliegen folgender Norm: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard).

Folgende Zeichen sind erlaubt:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Folgende Zeichen haben eine besondere Bedeutung:

Zeichen	Bedeutung
.	Der letzte Punkt eines Dateinamens trennt die Endung ab
\ und **/**	Für den Verzeichnisbaum
:	Trennt Laufwerkbezeichnungen vom Verzeichnis ab

Alle anderen Zeichen nicht verwenden, um z. B. Probleme bei der Datenübertragung zu vermeiden. Tabellennamen müssen mit einem Buchstaben beginnen.

Die maximal erlaubte Pfadlänge beträgt 255 Zeichen. Zur Pfadlänge zählen die Bezeichnungen des Laufwerks, des Verzeichnisses und der Datei inklusive der Endung.

Weitere Informationen: "Pfade", Seite 62

Extern erstellte Dateien an der Steuerung anzeigen

An der Steuerung sind einige Zusatztools installiert, mit denen Sie die in der folgenden Tabelle dargestellten Dateien anzeigen und teilweise auch bearbeiten können.

Dateiarten	Typ
PDF-Dateien	pdf
Excel-Tabellen	xls csv
Internet-Dateien	html
Text-Dateien	txt ini
Grafik-Dateien	bmp gif jpg png

Weitere Informationen: "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 74

Verzeichnisse

Da Sie auf dem internen Speicher sehr viele NC-Programme und Dateien speichern können, legen Sie die einzelnen Dateien in Verzeichnissen (Ordnern) ab, um den Überblick zu wahren. In diesen Verzeichnissen können Sie weitere Verzeichnisse einrichten, sogenannte Unterverzeichnisse. Mit der Taste **-/+** oder **ENT** können Sie Unterverzeichnisse einblenden oder ausblenden.

Pfade

Ein Pfad gibt das Laufwerk und sämtliche Verzeichnisse bzw. Unterverzeichnisse an, in denen eine Datei gespeichert ist. Die einzelnen Angaben werden mit **** getrennt.

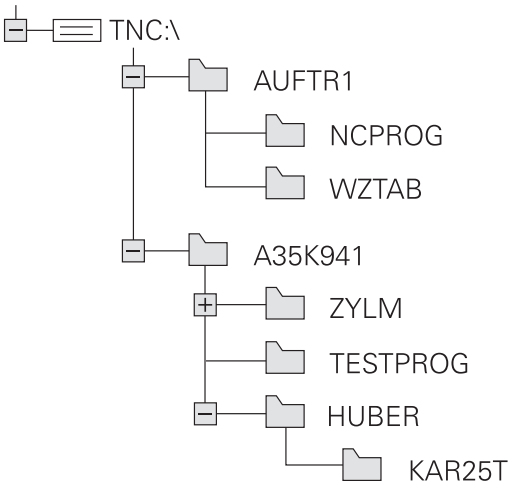
> Die maximal erlaubte Pfadlänge beträgt 255 Zeichen. Zur Pfadlänge zählen die Bezeichnungen des Laufwerks, des Verzeichnisses und der Datei inklusive der Endung.

Beispiel

Auf dem Laufwerk **TNC** wurde das Verzeichnis AUFTR1 angelegt. Danach wurde im Verzeichnis AUFTR1 noch das Unterverzeichnis NCPROG angelegt und dort das NC-Programm PROG1.H hineinkopiert. Das NC-Programm hat damit den Pfad:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

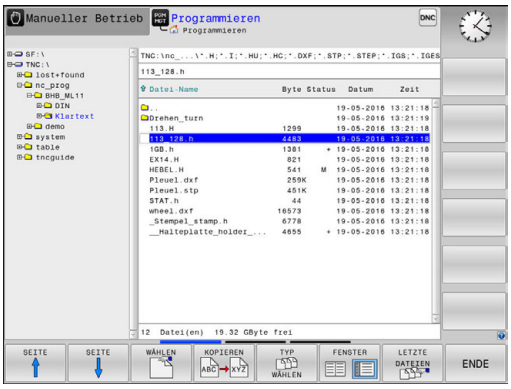
Die Grafik rechts zeigt ein Beispiel für eine Verzeichnisanzeige mit verschiedenen Pfaden.



Dateiverwaltung aufrufen

PGM MGT

- Taste **PGM MGT** drücken
- > Die Steuerung zeigt das Fenster zur Dateiverwaltung (die Abbildung zeigt die Grundeinstellung. Wenn die Steuerung eine andere Bildschirmaufteilung anzeigt, drücken Sie den Softkey **FENSTER**).



Das linke, schmale Fenster zeigt die vorhandenen Laufwerke und Verzeichnisse an. Laufwerke bezeichnen Geräte, mit denen Daten gespeichert oder übertragen werden. Ein Laufwerk ist der interne Speicher der Steuerung. Weitere Laufwerke sind die Schnittstellen (RS232, Ethernet), an die Sie z. B. einen PC anschließen können. Ein Verzeichnis ist immer durch ein Ordnersymbol (links) und den Verzeichnisnamen (rechts) gekennzeichnet. Unterverzeichnisse sind nach rechts eingerückt. Wenn Unterverzeichnisse vorhanden sind, können Sie diese mit der Taste **-/+** einblenden oder ausblenden.

Wenn der Verzeichnisbaum länger ist als der Bildschirm, können Sie mithilfe des Scrollbalkens oder einer angeschlossenen Maus navigieren.

Das rechte, breite Fenster zeigt alle Dateien an, die in dem gewählten Verzeichnis gespeichert sind. Zu jeder Datei werden mehrere Informationen gezeigt, die in der Tabelle unten aufgeschlüsselt sind.

Anzeige	Bedeutung
Datei-Name	Dateiname und Dateityp
Byte	Dateigröße in Byte
Status	Eigenschaft der Datei:
E	Datei ist in der Betriebsart **Programmieren** angewählt
S	Datei ist in der Betriebsart **Programm-Test** angewählt
M	Datei ist in einer Programmlauf-Betriebsart angewählt
+	Datei besitzt nicht angezeigte abhängige Dateien mit der Endung DEP, z. B. bei Verwendung der Werkzeugeinsatzprüfung
	Datei ist gegen Löschen und Ändern geschützt
	Datei ist gegen Löschen und Ändern geschützt, weil es gerade abgearbeitet wird
Datum	Datum, an der die Datei das letzte Mal geändert wurde
Zeit	Uhrzeit, an der die Datei das letzte Mal geändert wurde

> Zum Anzeigen der abhängigen Dateien setzen Sie den Maschinenparameter **dependentFiles** (Nr. 122101) auf **MANUAL**.

Zusätzliche Funktionen

Datei schützen und Dateischutz aufheben

- Cursor auf die zu schützende Datei bewegen

- Zusätzliche Funktionen wählen:
  Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken

- Dateischutz aktivieren:
  Softkey **SCHÜTZEN** drücken

> Die Datei erhält das Protect-Symbol.

- Dateischutz aufheben:
  Softkey **UNGESCH.** drücken

Editor wählen

- Cursor auf die zu öffnende Datei bewegen

- Zusätzliche Funktionen wählen:
  Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken

- Auswahl des Editors:
  Softkey **EDITOR WÄHLEN** drücken
- Gewünschten Editor markieren
  - **TEXT-EDITOR** für Textdateien, z. B. **.A** oder **.TXT**
  - **PROGRAM-EDITOR** für NC-Programme **.H** und **.I**
  - **TABLE-EDITOR** für Tabellen, z. B. **.TAB** oder **.T**
  - **BPM-EDITOR** für Palettentabellen **.P**
- Softkey **OK** drücken

USB-Gerät anbinden und entfernen

Angeschlossene USB-Geräte mit unterstütztem Dateisystem erkennt die Steuerung automatisch.

Um ein USB-Gerät zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- Cursor ins linke Fenster bewegen
- Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken

- USB-Gerät entfernen

Weitere Informationen: "USB-Geräte an der Steuerung", Seite 68

Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien wählen

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken

Navigieren Sie mit einer angeschlossenen Maus oder drücken Sie die Pfeiltasten oder die Softkeys, um den Cursor an die gewünschte Stelle auf dem Bildschirm zu bewegen:

- Bewegt den Cursor vom rechten ins linke Fenster und umgekehrt

- Bewegt den Cursor in einem Fenster auf und ab

- Bewegt den Cursor in einem Fenster seitenweise auf und ab

Schritt 1: Laufwerk wählen

- Laufwerk im linken Fenster markieren

- Laufwerk wählen: Softkey **WÄHLEN** drücken oder

- Taste **ENT** drücken

Schritt 2: Verzeichnis wählen

- Verzeichnis im linken Fenster markieren: Das rechte Fenster zeigt automatisch alle Dateien aus dem Verzeichnis an, das markiert (hell hinterlegt) ist

Schritt 3: Datei wählen

- Softkey **TYP WÄHLEN** drücken

- Softkey des gewünschten Dateityps drücken oder

- Alle Dateien anzeigen: Softkey **ALLE ANZ.** drücken oder

- Wildcards benutzen, z. B. **4*.h**: Alle Dateien mit Dateityp .h anzeigen, die mit 4 beginnen

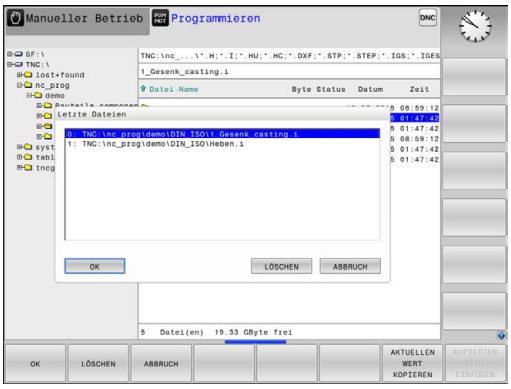
- Datei im rechten Fenster markieren

- Softkey **WÄHLEN** drücken oder

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung aktiviert die gewählte Datei in der Betriebsart, aus der Sie die Dateiverwaltung aufgerufen haben.

> Wenn Sie in der Dateiverwaltung den Anfangsbuchstaben der gesuchten Datei eingeben, springt der Cursor automatisch auf das erste NC-Programm mit entsprechendem Buchstaben.

Eine der zuletzt gewählten Dateien wählen



PGM MGT

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken

LETZTE DATEIEN

- Die letzten zehn gewählten Dateien anzeigen: Softkey **LETZTE DATEIEN** drücken

Drücken Sie die Pfeiltasten, um den Cursor auf die Datei zu bewegen, die Sie wählen wollen:

↑ ↑

- Bewegt den Cursor in einem Fenster auf und ab

OK

- Datei wählen: Softkey **OK** drücken oder

ENT

- Taste **ENT** drücken

> Mit dem Softkey **AKTUELLEN WERT KOPIEREN** können Sie den Pfad einer markierten Datei kopieren. Den kopierten Pfad können Sie später wiederverwenden, z. B. bei einem Programmaufruf mithilfe der Taste **PGM CALL**.

USB-Geräte an der Steuerung

Verwenden Sie die USB-Schnittstelle nur zum Übertragen und Sichern von Dateien. NC-Programme, die Sie bearbeiten und abarbeiten möchten, speichern Sie zuvor auf die Festplatte der Steuerung. Damit verhindern Sie doppelte Datenhaltung sowie mögliche Probleme bedingt durch die Datenübertragung während der Bearbeitung.

Besonders einfach können Sie Daten über USB-Geräte sichern oder in die Steuerung einspielen. Die Steuerung unterstützt folgende USB-Blockgeräte:

- Diskettenlaufwerke mit Dateisystem FAT/VFAT
- Memorysticks mit Dateisystem FAT/VFAT oder exFAT
- Festplatten mit Dateisystem FAT/VFAT
- CD-ROM-Laufwerke mit Dateisystem Joliet (ISO 9660)

Solche USB-Geräte erkennt die Steuerung beim Anstecken automatisch. USB-Geräte mit anderen Dateisystemen (z. B. NTFS) unterstützt die Steuerung nicht. Die Steuerung gibt beim Anstecken dann die Fehlermeldung **USB: TNC unterstützt Gerät nicht** aus.

Wenn Sie eine Fehlermeldung beim Anschließen eines USB-Datenträgers bekommen, prüfen Sie die Einstellung in der Sicherheitssoftware SELinux.

Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 271

Wenn die Steuerung bei der Verwendung eines USB-Hubs die Fehlermeldung **USB: TNC unterstützt Gerät nicht** anzeigt, ignorieren und quittieren Sie die Meldung mithilfe der Taste **CE**.

Wenn die Steuerung ein USB-Gerät mit dem Dateisystem FAT/VFAT oder exFAT wiederholt nicht korrekt erkennt, prüfen Sie die Schnittstelle mit einem anderen Gerät. Wenn das Problem dadurch behoben ist, verwenden Sie nachfolgend das funktionierende Gerät.

Arbeiten mit USB-Geräten

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ihr Maschinenhersteller kann für USB-Geräte feste Namen vergeben.

In der Dateiverwaltung sehen Sie USB-Geräte als eigenes Laufwerk im Verzeichnisbaum, sodass Sie die in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Funktionen zur Dateiverwaltung nutzen können.

Wenn Sie in der Dateiverwaltung eine größere Datei auf ein USB-Gerät übertragen, zeigt die Steuerung den Dialog **Schreibzugriff auf USB-Gerät**, bis der Vorgang abgeschlossen ist. Mit dem Softkey **VERBERGEN** schließen Sie den Dialog, die Dateiübertragung wird jedoch im Hintergrund fortgesetzt. Die Steuerung zeigt eine Warnung, bis die Dateiübertragung abgeschlossen ist.

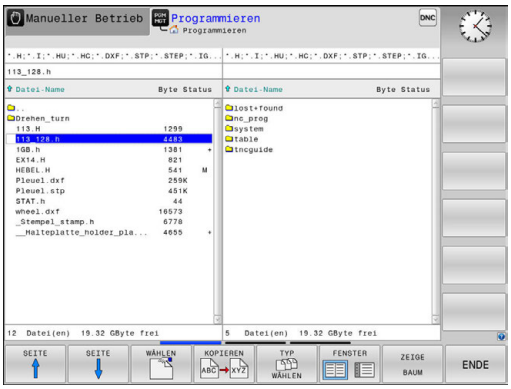
USB-Gerät entfernen

- Um ein USB-Gerät zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- Cursor ins linke Fenster bewegen
- Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken
- USB-Gerät entfernen

Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger

> Bevor Sie Daten zu einem externen Datenträger übertragen können, müssen Sie die Datenschnittstelle einrichten.
>
> **Weitere Informationen:** "Datenschnittstellen einrichten", Seite 284



PGM MGT

- Taste **PGM MGT** drücken

FENSTER

- Softkey **FENSTER** drücken, um die Bildschirmaufteilung für die Datenübertragung zu wählen

- Pfeiltasten drücken, um den Cursor auf die Datei zu bewegen, die Sie übertragen wollen
- > Die Steuerung bewegt den Cursor in einem Fenster auf und ab.
- > Die Steuerung bewegt den Cursor vom rechten Fenster ins linke Fenster und umgekehrt.

Wenn Sie von der Steuerung zum externen Datenträger kopieren wollen, schieben Sie den Cursor im linken Fenster auf die zu übertragende Datei.

Wenn Sie vom externen Datenträger zur Steuerung kopieren wollen, schieben Sie den Cursor im rechten Fenster auf die zu übertragende Datei.

ZEIGE BAUM

- Softkey **ZEIGE BAUM** drücken, um ein anderes Laufwerk oder Verzeichnis zu wählen
- Gewünschtes Verzeichnis mit den Pfeiltasten wählen

ZEIGE DATEIEN

- Softkey **ZEIGE DATEIEN** drücken
- Gewünschte Datei mit den Pfeiltasten wählen

KOPIEREN

- Softkey **KOPIEREN** drücken

ENT

- Mit Taste **ENT** bestätigen
- > Die Steuerung blendet ein Statusfenster ein, das Sie über den Kopierfortschritt informiert.

FENSTER

- Alternativ Softkey **FENSTER** drücken
- > Die Steuerung zeigt wieder das Standardfenster für die Dateiverwaltung.

Absicherung gegen unvollständige NC-Programme

Die Steuerung prüft alle NC-Programme vor dem Abarbeiten auf Vollständigkeit. Wenn der NC-Satz **END PGM** fehlt, gibt die Steuerung eine Warnung aus.

Wenn Sie das unvollständige NC-Programm in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** oder **Programmlauf Satzfolge** starten, bricht die Steuerung mit einer Fehlermeldung ab.

Sie können das NC-Programm wie folgt ändern:

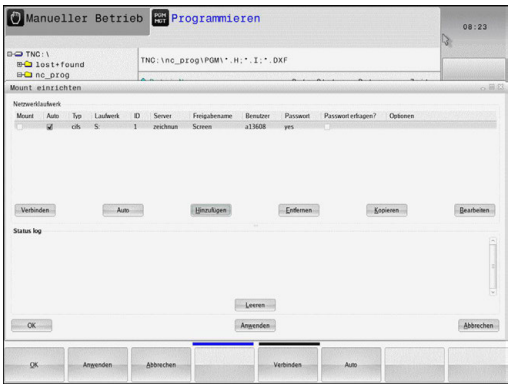
- ▶ NC-Programm in der Betriebsart **Programmieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das NC-Programm und fügt automatisch den NC-Satz **END PGM** hinzu.
- ▶ NC-Programm prüfen und ggf. ergänzen

- ▶ Softkey **SPEICHERN UNTER** drücken
- > Die Steuerung speichert das NC-Programm mit dem hinzugefügten NC-Satz **END PGM**.

Die Steuerung im Netzwerk

> Schützen Sie Ihre Daten und Ihre Steuerung, indem Sie Ihre Maschinen in einem gesicherten Netzwerk betreiben.

> Die Steuerung schließen Sie mithilfe der Ethernet-Karte an das Netzwerk an.
>
> **Weitere Informationen:** "Ethernet-Schnittstelle ", Seite 290
>
> Die Steuerung protokolliert mögliche Fehlermeldungen während des Netzwerkbetriebs.



Wenn die Steuerung an ein Netzwerk angeschlossen ist, stehen Ihnen zusätzliche Laufwerke im linken Verzeichnisfenster zur Verfügung. Alle zuvor beschriebenen Funktionen (Laufwerk wählen, Dateien kopieren usw.) gelten auch für die Netzlaufwerke, sofern Ihre Zugriffsberechtigung dies erlaubt.

> Die Steuerung kann NC-Programme auch direkt von einem Netzlaufwerk abarbeiten. Es besteht jedoch kein Schreibschutz auf dem externen Laufwerk. Dadurch kann es Probleme bedingt durch die Datenübertragung oder eine Änderung des NC-Programms während der Bearbeitung geben.

Netzlaufwerk verbinden und lösen

PGM MGT

- Taste **PGM MGT** drücken

NETZWERK

- Softkey **NETZWERK** drücken
- Softkey **NETZWERK VERBIND. DEFINIER.** drücken.
- > Die Steuerung zeigt in einem Fenster mögliche Netzlaufwerke an, auf die Sie Zugriff haben.
- Mit den nachfolgend beschriebenen Softkeys für jedes Laufwerk die Verbindungen festlegen

Softkey	Funktion
Verbinden	Netzwerkverbindung herstellen, die Steuerung markiert die Spalte **Mount**, wenn die Verbindung aktiv ist.
Trennen	Netzwerkverbindung beenden
Auto	Netzwerkverbindung beim Einschalten der Steuerung automatisch herstellen. Die Steuerung markiert die Spalte **Auto**, wenn die Verbindung automatisch hergestellt wird
Hinzufügen	Neue Netzwerkverbindung einrichten
Entfernen	Bestehende Netzwerkverbindung löschen
Kopieren	Netzwerkverbindung kopieren
Bearbeiten	Netzwerkverbindung editieren
Leeren	Statusfenster löschen

Datensicherung

HEIDENHAIN empfiehlt, die an der Steuerung neu erstellten NC-Programme und Dateien in regelmäßigen Abständen auf einem PC zu sichern.

Mit der kostenlosen Software **TNCremo** stellt HEIDENHAIN eine einfache Möglichkeit zur Verfügung, Backups von auf der Steuerung gespeicherten Daten zu erstellen.

Sie können die Dateien auch direkt von der Steuerung aus sichern.
Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 278

Weiterhin benötigen Sie einen Datenträger, auf dem alle maschinenspezifischen Daten (PLC-Programm, Maschinenparameter usw.) gesichert sind. Wenden Sie sich hierzu ggf. an Ihren Maschinenhersteller.

Löschen Sie von Zeit zu Zeit nicht mehr benötigte Dateien, damit die Steuerung für die Systemdateien (z. B. Werkzeugtabelle) immer genügend freien Speicher zur Verfügung hat.

Datei einer iTNC 530 importieren

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann die Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** anpassen.

Der Maschinenhersteller kann mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen.

Wenn Sie eine Datei von einer iTNC 530 auslesen und an einer TNC 128 einlesen, müssen Sie je nach Dateityp Format und Inhalt anpassen, bevor Sie die Datei verwenden können.

Der Maschinenhersteller definiert, welche Dateitypen Sie mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** importieren können. Die Steuerung konvertiert den Inhalt der eingelesenen Datei in ein für die TNC 128 gültiges Format und speichert die Änderungen in der gewählten Datei.

Weitere Informationen: "Werkzeugtabellen importieren", Seite 108

Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen

Mit den Zusatz-Tools können Sie verschiedene, extern erstellte Dateitypen an der Steuerung anzeigen oder bearbeiten.

Dateiarten	Beschreibung
PDF-Dateien (pdf)	Seite 75
Excel-Tabellen (xls, csv)	Seite 76
Internetdateien (htm, html)	Seite 77
ZIP-Archive (zip)	Seite 79
Textdateien (ASCII-Dateien, z. B. txt, ini)	Seite 80
Videodateien (ogg, oga, ogv, ogx)	Seite 81
Grafikdateien (bmp, gif, jpg, png)	Seite 81

Dateien mit den Endungen pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg und png müssen binär vom PC zur Steuerung übertragen werden. Passen Sie die Software **TNCremo** bei Bedarf an (Menüpunkt >**Extras >Konfiguration >Modus**).

PDF-Dateien anzeigen

Um PDF-Dateien direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

PGM MGT

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- Verzeichnis wählen, in dem die PDF-Datei gespeichert ist
- Bewegen Sie den Cursor auf die PDF-Datei

ENT

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die PDF-Datei mit dem Zusatz-Tool **Dokumentenbetrachter** in einer eigenen Anwendung.

> Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die PDF-Datei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.

> Wenn Sie den Mauszeiger über einer Schaltfläche positionieren, erhalten Sie einen kurzen Tipptext zur jeweiligen Funktion der Schaltfläche.
> Weitere Informationen zur Bedienung des **Dokumentenbetrachters** finden Sie unter **Hilfe**.

Um den **Dokumentenbetrachter** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Mit der Maus Menüpunkt **Datei** wählen
- Menüpunkt **Schließen** wählen
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie den **Dokumentenbetrachter** wie folgt:

▷

- Softkey-Umschalttaste drücken
- > Der **Dokumentenbetrachter** öffnet das Pulldown-Menü **Datei**.

↓

- Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Schließen**

ENT

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Excel-Dateien anzeigen und bearbeiten

Um Excel-Dateien mit der Endung **xls**, **xlsx** oder **csv** direkt auf der Steuerung zu öffnen und zu bearbeiten, gehen Sie wie folgt vor:

PGM MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die Excel-Datei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Excel-Datei

ENT

- ▶ Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Excel-Datei mit dem Zusatz-Tool **Gnumeric** in einer eigenen Anwendung.

> Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die Excel-Datei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.

> Wenn Sie den Mauszeiger über einer Schaltfläche positionieren, erhalten Sie einen kurzen Tipptext zur jeweiligen Funktion der Schaltfläche. Weitere Informationen zur Bedienung von **Gnumeric** finden Sie unter **Hilfe**.

Um **Gnumeric** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Maus Menüpunkt **Datei** wählen
- ▶ Menüpunkt **Schließen** wählen
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie das Zusatz-Tool **Gnumeric** wie folgt:

▷

- ▶ Softkey-Umschalttaste drücken
- > Das Zusatz-Tool **Gnumeric** öffnet das Pulldown-Menü **Datei**.

↓

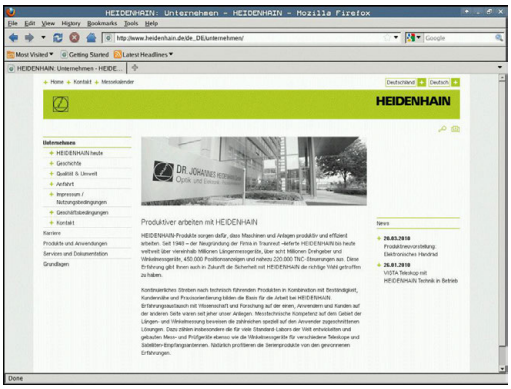
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Schließen**

ENT

- ▶ Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Internetdateien anzeigen

> Den Schutz gegen Viren und Schadsoftware muss das Netzwerk gewährleisten. Gleiches gilt für den Zugriff auf das Internet oder andere Netzwerke.
>
> Die Schutzmaßnahmen für dieses Netzwerk liegen in Verantwortung des Maschinenherstellers oder dem jeweiligen Netzwerkadministrator durch z. B. eine Firewall.



> Konfigurieren und verwenden Sie an Ihrer Steuerung die Sandbox. Öffnen Sie aus Sicherheitsgründen den Browser ausschließlich in der Sandbox.
>
> **Weitere Informationen:** "Reiter Sandbox", Seite 296

Um Internetdateien mit der Endung **htm** oder **html** direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

PGM MGT

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- Verzeichnis wählen, in dem die Internetdatei gespeichert ist
- Bewegen Sie den Cursor auf die Internetdatei

ENT

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Internetdatei mit dem Zusatz-Tool **Web Browser** in einer eigenen Anwendung.

> Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und den Browser geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.

> Wenn Sie den Mauszeiger über einer Schaltfläche positionieren, erhalten Sie einen kurzen Tipptext zur jeweiligen Funktion der Schaltfläche. Weitere Informationen zur Bedienung des **Web Browser** finden Sie unter **Help**.

Wenn Sie den Web-Browser starten, prüft er in regelmäßigen Abständen, ob Updates verfügbar sind.

Sie können den Web-Browser nur aktualisieren, wenn Sie die Sicherheitssoftware SELinux in dieser Zeit deaktivieren und eine Verbindung zum Internet besteht.

> Aktivieren Sie SELinux nach dem Update wieder.

Um den **Web Browser** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Maus Menüpunkt **File** wählen
- ▶ Menüpunkt **Quit** wählen
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie den **Web Browser** wie folgt:

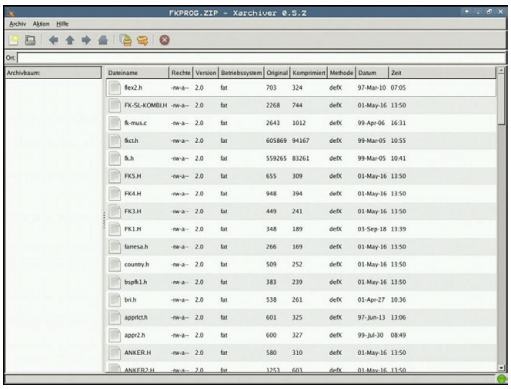
- ▶ Softkey-Umschalttaste drücken: Der **Web Browser** öffnet das Pulldown-Menü **File**

- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Quit**

- ▶ Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Arbeiten mit ZIP-Archiven

Um ZIP-Archive mit der Endung **zip** direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:



PGM MGT

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- Verzeichnis wählen, in dem die Archivdatei gespeichert ist
- Bewegen Sie den Cursor auf die Archivdatei

ENT

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Archivdatei mit dem Zusatz-Tool **Xarchiver** in einer eigenen Anwendung.

> Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die Archivdatei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.

> Wenn Sie den Mauszeiger über einer Schaltfläche positionieren, erhalten Sie einen kurzen Tipptext zur jeweiligen Funktion der Schaltfläche. Weitere Informationen zur Bedienung von **Xarchiver** finden Sie unter **Hilfe**.

Um **Xarchiver** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Mit der Maus Menüpunkt **ARCHIV** wählen
- Menüpunkt **Beenden** wählen
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie den **Xarchiver** wie folgt:

▷

- Softkey-Umschalttaste drücken
- > Der **Xarchiver** öffnet das Pulldown-Menü **ARCHIV**.

↓

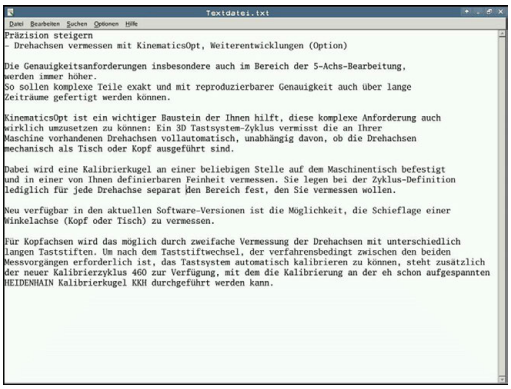
- Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Beenden**

ENT

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Textdateien anzeigen oder bearbeiten

Um Textdateien (ASCII-Dateien, z. B. mit Endung **txt**) zu öffnen und zu bearbeiten, verwenden Sie den internen Texteditor. Gehen Sie dazu wie folgt vor:



PGM MGT

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- Laufwerk und Verzeichnis wählen, in dem die Textdatei gespeichert ist
- Bewegen Sie den Cursor auf die Textdatei

ENT

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Textdatei mit dem internen Texteditor.

> Alternativ können Sie ASCII-Dateien auch mit dem Zusatz-Tool **Leafpad** öffnen. Innerhalb von **Leafpad** stehen die von Windows her bekannten Shortcuts zur Verfügung, mit denen Sie Texte schnell bearbeiten können (STRG+C, STRG+V,...).

> Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die Textdatei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.

Um **Leafpad** zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- Mit der Maus innerhalb der Task-Leiste das HEIDENHAIN-Icon **Menu** wählen
- Im Pulldown-Menü die Menüpunkte **Tools** und **Leafpad** wählen

Um **Leafpad** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Mit der Maus Menüpunkt **Datei** wählen
- Menüpunkt **Beenden** wählen
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Videodateien anzeigen

Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

Um Videodateien mit der Endung **ogg**, **oga**, **ogv** oder **ogx** direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

PGM MGT

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- Verzeichnis wählen, in dem die Videodatei gespeichert ist
- Bewegen Sie den Cursor auf die Videodatei

ENT

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Videodatei in einer eigenen Anwendung.

Für weitere Formate ist zwingend das kostenpflichtige Fluendo Codec Pack notwendig, z. B. für MP4-Dateien.

Die Installation von Zusatzsoftware erfolgt durch Ihren Maschinenhersteller.

Grafikdateien anzeigen

Um Grafikdateien mit der Endung **bmp**, **gif**, **jpg** oder **png** direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

PGM MGT

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- Verzeichnis wählen, in dem die Grafikdatei gespeichert ist
- Bewegen Sie den Cursor auf die Grafikdatei

ENT

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Grafikdatei mit dem Zusatz-Tool **Ristretto** in einer eigenen Anwendung.

Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die Grafikdatei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.

Weitere Informationen zur Bedienung von **ristretto** finden Sie unter **Hilfe**.

Um **Ristretto** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Mit der Maus Menüpunkt **Datei** wählen
- Menüpunkt **Beenden** wählen
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie das Zusatz-Tool **ristretto** wie folgt:

- Softkey-Umschalttaste drücken
- > Das **Ristretto** öffnet das Pulldown-Menü **Datei**.

- Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Beenden**

- Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

3.6 Fehlermeldungen und Hilfesystem

Fehlermeldungen

Fehler anzeigen

Die Steuerung zeigt Fehler u. a. bei:

- falschen Eingaben
- logischen Fehlern im NC-Programm
- nicht ausführbaren Konturelementen
- unvorschriftsmäßigen Tastsystemeinsätzen

Einen aufgetretenen Fehler zeigt die Steuerung in der Kopfzeile in roter Schrift.

> Die Steuerung verwendet für verschiedene Fehlerklassen unterschiedliche Farben:
> - rot für Fehler
> - gelb für Warnungen
> - grün für Hinweise
> - blau für Informationen

Lange und mehrzeilige Fehlermeldungen werden verkürzt dargestellt. Die vollständige Information zu allen anstehenden Fehlern erhalten Sie im Fehlerfenster.

Die Steuerung zeigt eine Fehlermeldung in der Kopfzeile solange an, bis sie gelöscht oder durch einen Fehler höherer Priorität (Fehlerklasse) ersetzt wird. Informationen, die nur kurz erscheinen, werden immer angezeigt.

Eine Fehlermeldung, die die Nummer eines NC-Satzes enthält, wurde durch diesen NC-Satz oder einen vorhergegangenen verursacht.

Wenn ausnahmsweise ein **Fehler in der Datenverarbeitung** auftritt, öffnet die Steuerung automatisch das Fehlerfenster. Einen solchen Fehler können Sie nicht beheben. Beenden Sie das System und starten die Steuerung neu.

Fehlerfenster öffnen

ERR

- ▶ Drücken Sie die Taste **ERR**
- > Die Steuerung öffnet das Fehlerfenster und zeigt alle anstehenden Fehlermeldungen vollständig an.

Fehlerfenster schließen

ENDE

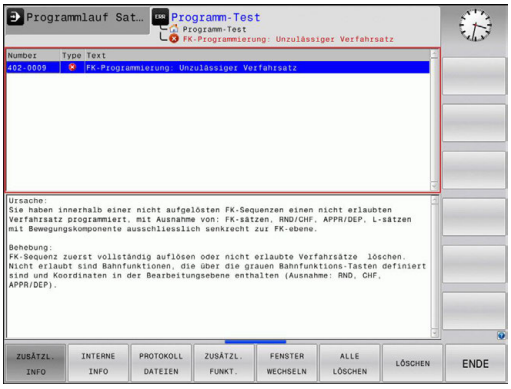
- ▶ Drücken Sie den Softkey **ENDE**, oder

ERR

- ▶ Drücken Sie die Taste **ERR**
- > Die Steuerung schließt das Fehlerfenster.

Ausführliche Fehlermeldungen

Die Steuerung zeigt Möglichkeiten für die Ursache des Fehlers und Möglichkeiten zum Beheben des Fehlers:



- Fehlerfenster öffnen

- Informationen zur Fehlerursache und Fehlerbehebung: Positionieren Sie den Cursor auf die Fehlermeldung und drücken den Softkey **ZUSÄTZL. INFO**
- > Die Steuerung öffnet ein Fenster mit Informationen zur Fehlerursache und Fehlerbehebung.
- Info verlassen: Drücken Sie den Softkey **ZUSÄTZL. INFO** erneut

Softkey INTERNE INFO

Der Softkey **INTERNE INFO** liefert Informationen zur Fehlermeldung, die ausschließlich im Servicefall von Bedeutung sind.

- Fehlerfenster öffnen

- Detailinformationen zur Fehlermeldung: Positionieren Sie den Cursor auf die Fehlermeldung und drücken den Softkey **INTERNE INFO**
- > Die Steuerung öffnet ein Fenster mit internen Informationen zum Fehler.
- Details verlassen: Drücken Sie den Softkey **INTERNE INFO** erneut

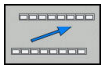
Softkey FILTER

Mithilfe des Softkeys **FILTER** lassen sich identische Warnungen filtern, die unmittelbar hintereinander aufgelistet sind.

- Fehlerfenster öffnen

- Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken

- Softkey **FILTER** drücken. Die Steuerung filtert die identischen Warnungen



- Filter verlassen: Softkey **ZURÜCK** drücken

Fehler löschen

Fehler außerhalb des Fehlerfensters löschen

CE

- In der Kopfzeile angezeigte Fehler oder Hinweise löschen: Taste **CE** drücken

> In einigen Situationen können Sie die Taste **CE** nicht zum Löschen der Fehler verwenden, da die Taste für andere Funktionen eingesetzt wird.

Fehler löschen

- Fehlerfenster öffnen

LÖSCHEN

- Einzelnen Fehler löschen: Positionieren Sie den Cursor auf die Fehlermeldung und drücken den Softkey **LÖSCHEN**.

ALLE LÖSCHEN

- Alle Fehler löschen: Drücken Sie den Softkey **ALLE LÖSCHEN**.

> Wenn bei einem Fehler die Ursache nicht behoben ist, kann er nicht gelöscht werden. In diesem Fall bleibt die Fehlermeldung erhalten.

Fehlerprotokoll

Die Steuerung speichert aufgetretene Fehler und wichtige Ereignisse (z. B. Systemstart) in einem Fehlerprotokoll.
Die Kapazität des Fehlerprotokolls ist begrenzt. Wenn das Fehlerprotokoll voll ist, verwendet die Steuerung eine zweite Datei. Ist auch diese voll, wird das erste Fehlerprotokoll gelöscht und neu beschrieben usw. Schalten Sie bei Bedarf von **AKTUELLE DATEI** auf **VORHERIGE DATEI**, um die Historie einzusehen.

- Fehlerfenster öffnen.

PROTOKOLL DATEIEN

- Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken

FEHLER PROTOKOLL

- Fehlerprotokoll öffnen: Softkey **FEHLER PROTOKOLL** drücken

VORHERIGE DATEI

- Bei Bedarf vorheriges Fehlerprotokoll einstellen: Softkey **VORHERIGE DATEI** drücken

AKTUELLE DATEI

- Bei Bedarf aktuelles Fehlerprotokoll einstellen: Softkey **AKTUELLE DATEI** drücken

Der älteste Eintrag des Fehlerprotokolls steht am Anfang – der jüngste Eintrag am Ende der Datei.

Tastenprotokoll

Die Steuerung speichert Tasteneingaben und wichtige Ereignisse (z. B. Systemstart) in einem Tastenprotokoll. Die Kapazität des Tastenprotokolls ist begrenzt. Ist das Tastenprotokoll voll, dann wird auf ein zweites Tastenprotokoll umgeschaltet. Ist dieses wieder gefüllt, wird das erste Tastenprotokoll gelöscht und neu beschrieben usw. Schalten Sie bei Bedarf von **AKTUELLE DATEI** auf **VORHERIGE DATEI**, um die Historie der Eingaben zu sichten.

- Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken

- Tastenprotokoll öffnen: Softkey **TASTEN PROTOKOLL** drücken

- Bei Bedarf vorheriges Tastenprotokoll einstellen: Softkey **VORHERIGE DATEI** drücken

- Bei Bedarf aktuelles Tastenprotokoll einstellen: Softkey **AKTUELLE DATEI** drücken

Die Steuerung speichert jede im Bedienablauf gedrückte Taste des Bedienfelds in einem Tastenprotokoll. Der älteste Eintrag steht am Anfang – der jüngste Eintrag am Ende der Datei.

Übersicht der Tasten und Softkeys zum Sichten des Protokolls

Softkey/ Tasten	Funktion
ANFANG	Sprung zum Tastenprotokollanfang
ENDE	Sprung zum Tastenprotokollende
SUCHEN	Text suchen
AKTUELLE DATEI	Aktuelles Tastenprotokoll
VORHERIGE DATEI	Vorheriges Tastenprotokoll
↑	Zeile vor/zurück
↓	
	Zurück zum Hauptmenü

Hinweistexte

Bei einer Fehlbedienung, z. B. Betätigung einer nicht erlaubten Taste oder Eingabe eines Werts außerhalb des Gültigkeitsbereichs, weist die Steuerung Sie mit einem Hinweistext in der Kopfzeile auf diese Fehlbedienung hin. Die Steuerung löscht den Hinweistext bei der nächsten gültigen Eingabe.

Service-Dateien speichern

Bei Bedarf können Sie die aktuelle Situation der Steuerung speichern und dem Service-Techniker zur Auswertung zur Verfügung stellen. Dabei wird eine Gruppe Service-Dateien gespeichert (Fehler- und Tastenprotokolle, sowie weitere Dateien, die Auskunft über die aktuelle Situation der Maschine und die Bearbeitung geben).

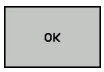
Wenn Sie die Funktion **SERVICEDATEIEN SPEICHERN** mehrmals mit gleichem Dateinamen ausführen, dann wird die vorher gespeicherte Gruppe Service-Dateien überschrieben. Verwenden Sie daher bei erneutem Ausführen der Funktion einen anderen Dateinamen.

Service-Dateien speichern

- Fehlerfenster öffnen

- Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken

- Softkey **SERVICEDATEIEN SPEICHERN** drücken
> Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster, in dem Sie einen Dateinamen oder kompletten Pfad für die Service-Datei eingeben können.



- Service-Dateien speichern: Softkey **OK** drücken

Hilfesystem TNCguide aufrufen

Per Softkey können Sie das Hilfesystem der Steuerung aufrufen. Momentan erhalten Sie innerhalb des Hilfesystems dieselbe Fehlererklärung, die Sie auch beim Druck auf die Taste **HELP** erhalten.

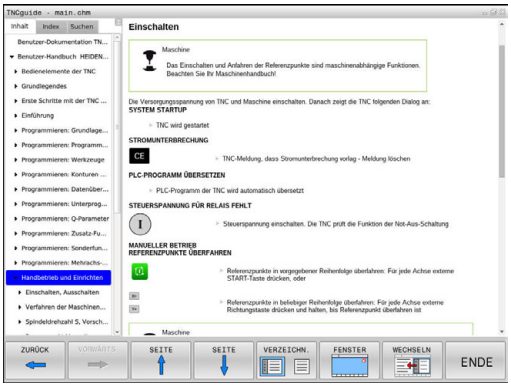
Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Wenn Ihr Maschinenhersteller auch ein Hilfesystem zur Verfügung stellt, dann blendet die Steuerung den zusätzlichen Softkey **Maschinenhersteller** ein, über den Sie dieses separate Hilfesystem aufrufen können. Dort finden Sie dann weitere detailliertere Informationen zur anstehenden Fehlermeldung.

Kontextsensitives Hilfesystem TNCguide

Anwendung

> Bevor Sie den TNCguide nutzen können, müssen Sie die Hilfedateien von der HEIDEHNAIN-Homepage downloaden.
>
> **Weitere Informationen:** "Aktuelle Hilfedateien downloaden", Seite 93



Das kontextsensitive Hilfesystem **TNCguide** enthält die Benutzerdokumentation im HTML-Format. Der Aufruf des TNCguide erfolgt über die Taste **HELP**, wobei die Steuerung teilweise situationsabhängig die zugehörige Information direkt anzeigt (kontextsensitiver Aufruf). Wenn Sie in einem NC-Satz editieren und die Taste **HELP** drücken, gelangen Sie in der Regel genau an die Stelle in der Dokumentation, an der die entsprechende Funktion beschrieben ist.

> Die Steuerung versucht den TNCguide in der Sprache zu starten, die Sie als Dialogsprache gewählt haben. Wenn die benötigte Sprachversion fehlt, dann öffnet die Steuerung die englische Version.

Folgende Benutzerdokumentationen sind im TNCguide verfügbar:

- Benutzerhandbuch Klartextprogrammierung (**BHBKlartext.chm**)
- Benutzerhandbuch Einrichten, NC-Programme testen und abarbeiten (**BHBoperate.chm**)
- Liste aller NC-Fehlermeldungen (**errors.chm**)

Zusätzlich ist noch die Buchdatei **main.chm** verfügbar, in der alle vorhandenen CHM-Dateien zusammengefasst dargestellt sind.

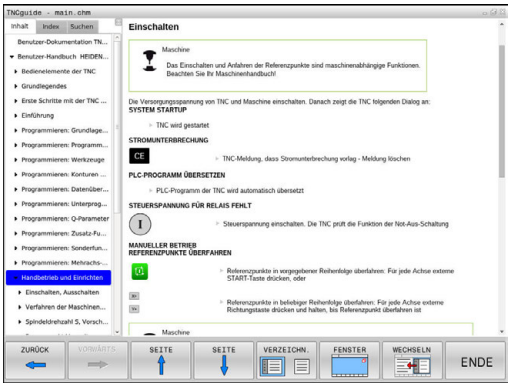
> Optional kann Ihr Maschinenhersteller noch maschinenspezifische Dokumentationen in den **TNCguide** einbetten. Diese Dokumente erscheinen dann als separates Buch in der Datei **main.chm**.

Arbeiten mit dem TNCguide

TNCguide aufrufen

Um den TNCguide zu starten, stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:

- Taste **HELP** drücken
- Per Mausklick auf Softkey, wenn Sie zuvor das rechts unten im Bildschirm eingeblendete Hilfesymbol angeklickt haben
- Über die Dateiverwaltung eine Hilfedatei (CHM-Datei) öffnen. Die Steuerung kann jede beliebige CHM-Datei öffnen, auch wenn diese nicht auf dem internen Speicher der Steuerung gespeichert ist



Am Windows-Programmierplatz wird der TNCguide im systemintern definierten Standardbrowser geöffnet.

Zu vielen Softkeys steht ein kontextsensitiver Aufruf zur Verfügung, über den Sie direkt zur Funktionsbeschreibung des jeweiligen Softkeys gelangen. Diese Funktionalität steht Ihnen nur über Mausbedienung zur Verfügung. Gehen Sie wie folgt vor:

- Softkey-Leiste wählen, in der der gewünschte Softkey angezeigt wird
- Mit der Maus auf das Hilfesymbol klicken, das die Steuerung direkt rechts über der Softkey-Leiste anzeigt
> Der Mauszeiger ändert sich zum Fragezeichen.
- Mit dem Fragezeichen auf den Softkey klicken, dessen Funktion Sie erklärt haben wollen
> Die Steuerung öffnet den TNCguide. Wenn für den gewählten Softkey keine Einsprungstelle existiert, dann öffnet die Steuerung die Buchdatei **main.chm**. Sie können per Volltextsuche oder per Navigation manuell die gewünschte Erklärung suchen.

Auch wenn Sie gerade einen NC-Satz editieren, steht ein kontextsensitiver Aufruf zur Verfügung:

- Beliebigen NC-Satz wählen
- Das gewünschte Wort markieren
- Taste **HELP** drücken
> Die Steuerung startet das Hilfesystem und zeigt die Beschreibung zur aktiven Funktion. Dies gilt nicht für Zusatzfunktionen oder Zyklen, von Ihrem Maschinenhersteller.

Im TNCguide navigieren

Am einfachsten können Sie per Maus im TNCguide navigieren. Auf der linken Seite ist das Inhaltsverzeichnis sichtbar. Durch Klick auf das nach rechts zeigende Dreieck die darunterliegenden Kapitel anzeigen lassen oder direkt durch Klick auf den jeweiligen Eintrag die entsprechende Seite anzeigen lassen. Die Bedienung ist identisch zur Bedienung des Windows Explorers.

Verlinkte Textstellen (Querverweise) sind blau und unterstrichen dargestellt. Ein Klick auf einen Link öffnet die entsprechende Seite.

Selbstverständlich können Sie den TNCguide auch per Tasten und Softkeys bedienen. Nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht der entsprechenden Tastenfunktionen.

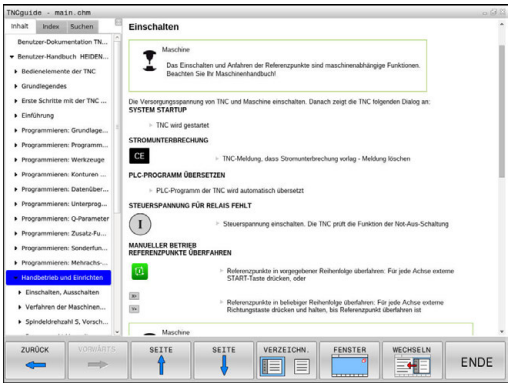
Softkey	Funktion
↑ ↓	■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Den darunter- oder darüberliegenden Eintrag wählen ■ Textfenster rechts ist aktiv: Seite nach unten oder nach oben verschieben, wenn Text oder Grafiken nicht vollständig angezeigt werden
→	■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Inhaltsverzeichnis aufklappen. ■ Textfenster rechts ist aktiv: Keine Funktion
←	■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Inhaltsverzeichnis zuklappen ■ Textfenster rechts ist aktiv: Keine Funktion
ENT	■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Per Cursor-Taste gewählte Seite anzeigen ■ Textfenster rechts ist aktiv: Wenn Cursor auf einem Link steht, dann Sprung auf die verlinkte Seite
	■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Reiter umschalten zwischen Anzeige des Inhaltsverzeichnisses, Anzeige des Stichwortverzeichnisses und der Funktion Volltextsuche und Umschalten auf die rechte Bildschirmseite ■ Textfenster rechts ist aktiv: Sprung zurück ins linke Fenster
	■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Den darunter- oder darüberliegenden Eintrag wählen ■ Textfenster rechts ist aktiv: Nächsten Link anspringen
ZURÜCK ←	Zuletzt angezeigte Seite wählen
VORWÄRTS →	Vorwärts blättern, wenn Sie mehrfach die Funktion **zuletzt angezeigte Seite wählen** verwendet haben
SEITE ↑	Eine Seite zurück blättern

Softkey	Funktion
SEITE	Eine Seite nach vorne blättern
VERZEICHN.	Inhaltsverzeichnis anzeigen/ausblenden
FENSTER	Wechseln zwischen Vollbilddarstellung und reduzierter Darstellung. Bei reduzierter Darstellung sehen Sie noch einen Teil der Steuerungsoberfläche
WECHSELN	Der Fokus wird intern auf die Steuerungsanwendung gewechselt, sodass Sie bei geöffnetem TNCguide die Steuerung bedienen können. Wenn die Vollbilddarstellung aktiv ist, dann reduziert die Steuerung vor dem Fokuswechsel automatisch die Fenstergröße
ENDE	TNCguide beenden

Stichwort-Verzeichnis

Die wichtigsten Stichwörter sind im Stichwortverzeichnis (Reiter **Index**) aufgeführt und können von Ihnen per Mausklick oder durch Selektieren per Pfeiltasten direkt gewählt werden.

Die linke Seite ist aktiv.



- Reiter **Index** wählen
- Mit den Pfeiltasten oder der Maus auf gewünschtes Stichwort navigieren

Alternativ:

- Anfangsbuchstaben eingeben
- > Die Steuerung synchronisiert das Stichwortverzeichnis bezogen auf den eingegebenen Text, sodass Sie das Stichwort in der aufgeführten Liste schneller finden können.
- Mit Taste **ENT** Informationen zum gewählten Stichwort anzeigen lassen

> Das zu suchende Wort können Sie nur über eine per USB angeschlossene Alphatastatur eingeben.

Volltextsuche

Im Reiter **Suchen** haben Sie die Möglichkeit, den kompletten TNCguide nach einem bestimmten Wort zu durchsuchen.

Die linke Seite ist aktiv.

- Reiter **Suchen** wählen
- Eingabefeld **Suchen:** aktivieren
- Zu suchendes Wort eingeben
- Mit Taste **ENT** bestätigen
- > Die Steuerung listet alle Fundstellen auf, die dieses Wort enthalten.
- Mit den Pfeiltasten zur gewünschten Stelle navigieren
- Mit Taste **ENT** die gewählte Fundstelle anzeigen

Die Volltextsuche können Sie immer nur mit einem einzelnen Wort durchführen.

Wenn Sie die Funktion **Nur in Titeln suchen** aktivieren, durchsucht die Steuerung ausschließlich alle Überschriften, nicht die gesamten Texte. Die Funktion aktivieren Sie mit der Maus oder durch Selektieren und anschließendes Bestätigen mit der Leertaste.

Das zu suchende Wort können Sie nur über eine per USB angeschlossene Alphatastatur eingeben.

Aktuelle Hilfedateien downloaden

Die zu Ihrer Steuerungssoftware passenden Hilfedateien finden Sie auf der HEIDENHAIN-Homepage:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/de/index.html

Navigieren Sie wie folgt zur passenden Hilfedatei:

- TNC-Steuerungen
- Baureihe, z. B. TNC 100
- Gewünschte NC-Software-Nummer, z. B.TNC 128 (77184x-07)
- Aus der Tabelle **Online-Hilfe (TNCguide)** die gewünschte Sprachversion wählen
- ZIP-Datei herunterladen
- ZIP-Datei entpacken
- Die entpackten CHM-Dateien an die Steuerung in das Verzeichnis **TNC:\tncguide\de** oder in das entsprechende Sprachunterverzeichnis übertragen

> Wenn Sie die CHM-Dateien mit **TNCremo** zur Steuerung übertragen, wählen Sie hierbei den Binärmodus für Dateien mit der Endung **.chm**.

Sprache	TNC-Verzeichnis
Deutsch	**TNC:\tncguide\de**
Englisch	**TNC:\tncguide\en**
Tschechisch	**TNC:\tncguide\cs**
Französisch	**TNC:\tncguide\fr**
Italienisch	**TNC:\tncguide\it**
Spanisch	**TNC:\tncguide\es**
Portugiesisch	**TNC:\tncguide\pt**
Schwedisch	**TNC:\tncguide\sv**
Dänisch	**TNC:\tncguide\da**
Finnisch	**TNC:\tncguide\fi**
Niederländisch	**TNC:\tncguide\nl**
Polnisch	**TNC:\tncguide\pl**
Ungarisch	**TNC:\tncguide\hu**
Russisch	**TNC:\tncguide\ru**
Chinesisch (simplified)	**TNC:\tncguide\zh**
Chinesisch (traditional)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slowenisch	**TNC:\tncguide\sl**
Norwegisch	**TNC:\tncguide\no**
Slowakisch	**TNC:\tncguide\sk**
Koreanisch	**TNC:\tncguide\kr**
Türkisch	**TNC:\tncguide\tr**
Rumänisch	**TNC:\tncguide\ro**

3.7 NC-Grundlagen

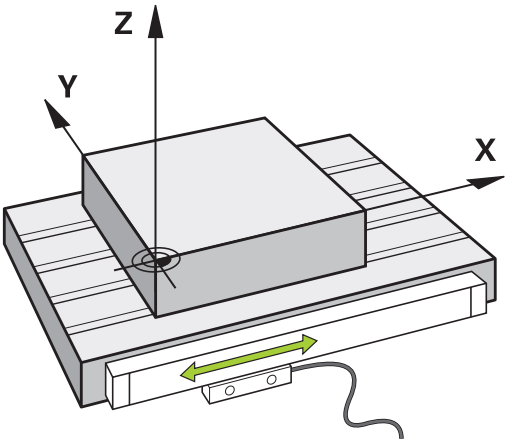
Wegmessgeräte und Referenzmarken

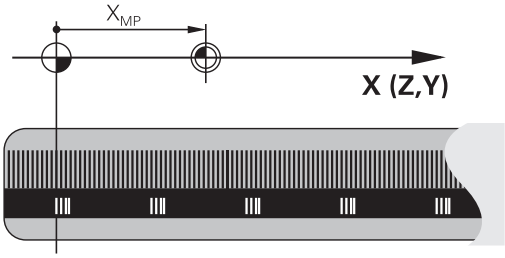
An den Maschinenachsen befinden sich Wegmessgeräte, die die Positionen des Maschinentisches bzw. des Werkzeugs erfassen. An Linearachsen sind üblicherweise Längenmessgeräte angebaut.

Wenn sich eine Maschinenachse bewegt, erzeugt das dazugehörige Wegmessgerät ein elektrisches Signal, aus dem die Steuerung die genaue Ist-Position der Maschinenachse errechnet.

Bei einer Stromunterbrechung geht die Zuordnung zwischen der Maschinenschlitten-Position und der berechneten Ist-Position verloren. Um diese Zuordnung wiederherzustellen, verfügen inkrementale Wegmessgeräte über Referenzmarken. Beim Überfahren einer Referenzmarke erhält die Steuerung ein Signal, das einen maschinenfesten Bezugspunkt kennzeichnet. Damit kann die Steuerung die Zuordnung der Ist-Position zur aktuellen Maschinenposition wiederherstellen. Bei Längenmessgeräten mit abstandscodierten Referenzmarken müssen Sie die Maschinenachsen maximal 20 mm verfahren.

Bei absoluten Messgeräten wird nach dem Einschalten ein absoluter Positionswert zur Steuerung übertragen. Dadurch ist, ohne Verfahren der Maschinenachsen, die Zuordnung zwischen der Ist-Position und der Maschinenschlitten-Position direkt nach dem Einschalten wiederhergestellt.





3.8 Zubehör: 3D-Tastsysteme und elektronische Handräder von HEIDENHAIN

3D-Tastsysteme

Anwendungen der 3D-Tastsysteme von HEIDENHAIN:

- Schnell und hochgenau Bezugspunkte setzen
- Messungen am Werkstück ausführen
- Werkzeuge vermessen und prüfen

Schaltende Tastsysteme TS 260 und KT 130

Die Tastsysteme TS 260 und KT 130 übertragen die Schaltsignale mithilfe eines Kabels.

In den schaltenden Tastsystemen von HEIDENHAIN registriert ein verschleißfreier optischer Schalter die Auslenkung des Taststifts. Die Auslenkung führt damit zum Schaltsignal, das die Steuerung veranlasst den Istwert der aktuellen Tastsystemposition zu speichern.

Werkzeug-Tastsystem TT 160

Das Tastsystem TT 160 ermöglicht ein effizientes und genaues Messen und Prüfen der Werkzeugabmaße.

Die Steuerung stellt hierzu Zyklen zur Verfügung, mit denen sich Werkzeugradius und Werkzeuglänge bei stehender oder rotierender Spindel ermitteln lassen. Die besonders robuste Bauart und die hohe Schutzart machen das Werkzeug-Tastsystem gegenüber Kühlmittel und Spänen unempfindlich.

Das Schaltsignal erzeugt ein verschleißfreier optischer Schalter. Die Signalübertragung erfolgt beim TT 160 kabelgebunden.

Elektronische Handräder HR

Die elektronischen Handräder vereinfachen das manuelle Verfahren der Achsschlitten. Der Verfahrweg pro Handradumdrehung ist in einem weiten Bereich wählbar. Neben den Einbauhandrädern HR 130 und HR 150 bietet HEIDENHAIN auch die portablen Handräder HR 510, HR 520 und HR 550FS an.
Weitere Informationen: "Verfahren mit elektronischen Display-Handrädern", Seite 137

4

Werkzeuge

4.1 Werkzeugdaten

Werkzeugnummer, Werkzeugname

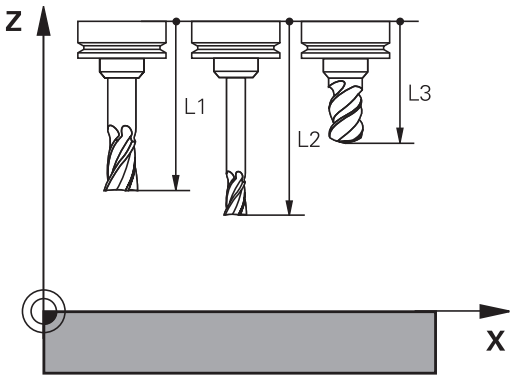
Jedes Werkzeug ist durch eine Nummer zwischen 0 und 32767 gekennzeichnet. Wenn Sie mit Werkzeugtabellen arbeiten, können Sie zusätzlich Werkzeugnamen vergeben. Werkzeugnamen dürfen maximal aus 32 Zeichen bestehen.

> **Erlaubte Zeichen**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
>
> Kleinbuchstaben ersetzt die Steuerung beim Speichern automatisch durch entsprechende Großbuchstaben.
>
> **Verbotene Zeichen**: <Leerzeichen> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Das Werkzeug mit der Nummer 0 ist als Nullwerkzeug festgelegt und hat die Länge L=0 und den Radius R=0. In Werkzeugtabellen sollten Sie das Werkzeug T0 ebenfalls mit L=0 und R=0 definieren.

Werkzeuglänge L

Die Werkzeuglänge L sollten Sie grundsätzlich als absolute Länge bezogen auf den Werkzeugbezugspunkt eingeben.



Werkzeugradius R

Den Werkzeugradius R geben Sie direkt ein.

Grundlagen Werkzeugtabelle

In einer Werkzeugtabelle können Sie bis zu 32 767 Werkzeuge definieren und deren Werkzeugdaten speichern.

Sie müssen die Werkzeugtabellen in folgenden Fällen verwenden:

- Wenn Sie indizierte Werkzeuge, wie z. B. Stufenbohrer mit mehreren Längenkorrekturen, einsetzen wollen
  Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 100
- Wenn Ihre Maschine mit einem automatischen Werkzeugwechsler ausgerüstet ist
- Wenn Sie mit den Bearbeitungszyklen 25x arbeiten wollen

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Das Löschen der Zeile 0 aus der Werkzeugtabelle zerstört die Tabellenstruktur. Nachfolgend werden gesperrte Werkzeuge ggf. nicht mehr als gesperrt erkannt, wodurch auch eine Schwesterwerkzeugsuche nicht funktioniert. Ein nachträgliches Einfügen einer Zeile 0 löst dieses Problem nicht. Die ursprüngliche Werkzeugtabelle ist dauerhaft beschädigt!

- Werkzeugtabelle wiederherstellen
  - defekte Werkzeugtabelle um eine neue Zeile 0 erweitern
  - defekte Werkzeugtabelle kopieren (z. B. toolcopy.t)
  - defekte Werkzeugtabelle (aktuelle tool.t) löschen
  - Kopie (toolcopy.t) als tool.t kopieren
  - Kopie (toolcopy.t) löschen
- HEIDENHAIN-Kundendienst kontaktieren (NC-Helpline)

Alle Tabellennamen müssen mit einem Buchstaben beginnen. Beachten Sie diese Voraussetzung beim Erstellen und Verwalten weiterer Tabellen.

Die Tabellenansicht können Sie mit der Taste **Bildschirmaufteilung** wählen. Hierbei stehen eine Listenansicht oder eine Formularansicht zur Verfügung.

Indiziertes Werkzeug

Stufenbohrer, T-Nutenfräser, Scheibenfräser oder allgemein Werkzeuge mit mehreren Längen- und Radiusangaben können nicht in nur einer Werkzeugtabellenzeile komplett definiert werden. Jede Tabellenzeile lässt ausschließlich eine Längen- und Radiusdefinition zu.

Um einem Werkzeug mehrere Korrekturdaten zuweisen zu können (mehrere Werkzeugtabellenzeilen), ergänzen Sie eine vorhandene Werkzeugdefinition (**T 5**) um eine zusätzliche indizierte Werkzeugnummer (z. B. **T 5.1**). Jede zusätzliche Tabellenzeile besteht somit aus der ursprünglichen Werkzeugnummer, einem Punkt und einem Index (aufsteigend von 1 bis 9). Die ursprüngliche Werkzeugtabellenzeile enthält dabei die maximale Werkzeuglänge, die Längen der nachfolgenden Tabellenzeilen nähern sich dem Werkzeugaufnahmepunkt.

Um eine indizierte Werkzeugnummer (Tabellenzeile) zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Werkzeugtabelle öffnen
- ▶ Softkey **Zeile einfügen** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Zeile einfügen**
- ▶ Im Eingabefeld **Anzahl der Zeilen =** die Anzahl der zusätzlichen Zeilen definieren
- ▶ Im Eingabefeld **Werkzeug-Nummer** die ursprüngliche Werkzeugnummer eingeben
- ▶ Mit **OK** bestätigen
- > Die Steuerung erweitert die Werkzeugtabelle um die zusätzlichen Tabellenzeilen

Schnellsuche nach dem Werkzeugnamen:

Wenn der Softkey **EDITIEREN** auf **AUS** steht, können Sie wie folgt nach einem Werkzeugnamen suchen:

- ▶ Anfangsbuchstaben des Werkzeugnamens eingeben, z. B. **MI**
- > Die Steuerung zeigt ein Dialogfenster mit dem eingegebenen Text und springt auf das erste Suchergebnis.
- ▶ Weitere Buchstaben eingeben, um die Auswahl zu begrenzen, z. B. **MILL**
- ▶ Wenn die Steuerung keine Ergebnisse mit den eingegebenen Buchstaben mehr findet, können Sie durch Drücken auf den zuletzt eingegebenen Buchstaben, z. B. **L** wie mit den Pfeiltasten zwischen den Suchergebnissen springen.

Die Schnellsuche funktioniert auch in der Werkzeugauswahl im **TOOL CALL**-Satz.

Nur bestimmte Werkzeugtypen anzeigen (Filtereinstellung)

- Softkey **TABELLEN FILTER** drücken
- Gewünschten Werkzeugtyp per Softkey wählen
- > Die Steuerung zeigt nur die Werkzeuge des gewählten Typs an.
- Filter wieder aufheben: Softkey **ALLE ANZ.** drücken

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller passt den Funktionsumfang der Filterfunktion an Ihre Maschine an.

Softkey	Filterfunktionen der Werkzeugtabelle
TABELLEN FILTER	Filterfunktion wählen
ALLE ANZ.	Filtereinstellungen aufheben und alle Werkzeuge anzeigen
DEFAULT FILTER	Standardfilter verwenden
BOHRER	Alle Bohrer in der Werkzeugtabelle anzeigen
FRÄSER	Alle Fräser in der Werkzeugtabelle anzeigen
GEWINDE-WKZ	Alle Gewindebohrer / Gewindefräser in der Werkzeugtabelle anzeigen
TASTSYSTEM	Alle Taster in der Werkzeugtabelle anzeigen

Spalten der Werkzeugtabelle ausblenden oder sortieren

Sie können die Darstellung der Werkzeugtabelle an Ihre Bedürfnisse anpassen. Spalten, die nicht angezeigt werden, können Sie einfach ausblenden:

- Softkey **SPALTEN SORTIEREN/ AUSBLENDEN** drücken
- Gewünschten Spaltenamen mit der Pfeiltaste wählen
- Softkey **SPALTE AUSBLENDEN** drücken, um diese Spalte aus der Tabellenansicht zu entfernen

Sie können auch die Reihenfolge ändern, in der die Tabellenspalten angezeigt werden:

- Über das Dialogfeld **Verschieben vor:** können Sie die Reihenfolge ändern, in der die Tabellenspalten angezeigt werden. Der in **Angezeigte Spalten:** markierte Eintrag wird vor diese Spalte geschoben

Sie können im Formular mit einer angeschlossenen Maus oder mit den Navigationstasten arbeiten.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Navigationstasten drücken, um in die Eingabefelder zu springen
- Innerhalb eines Eingabefelds mit den Pfeiltasten navigieren
- Aufklappbare Menüs mit der Taste **GOTO** öffnen

> Mit der Funktion **Anzahl Spalten fixieren** können Sie festlegen, wie viele Spalten (0-3) am linken Bildschirmrand fixiert werden. Auch wenn Sie in der Tabelle nach rechts navigieren, bleiben diese Spalten sichtbar.

Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben

Standardwerkzeugdaten

Abk.	Eingaben	Dialog
T	Nummer, mit der das Werkzeug im NC-Programm aufgerufen wird (z. B. 5, indiziert: 5.2)	-
NAME	Name, mit dem das Werkzeug im NC-Programm aufgerufen wird (max. 32 Zeichen, nur Großbuchstaben, kein Leerzeichen)	**Werkzeug-Name?**
L	Werkzeuglänge L	**Werkzeug-Länge?**
R	Werkzeugradius R	**Werkzeug-Radius?**
R2	Werkzeugradius R2 für Fräser mit Eckenradius (nur für grafische Darstellung der Bearbeitung mit Kugelfräser)	**Werkzeug-Radius 2?**
DL	Deltawert Werkzeuglänge L	**Aufmaß Werkzeug-Länge?**
DR	Deltawert Werkzeugradius R	**Aufmaß Werkzeug-Radius?**
DR2	Deltawert Werkzeugradius R2	**Aufmaß Werkzeug-Radius 2?**
TL	Werkzeugsperre setzen (**TL**: Für **T**ool**L**ocked = engl. Werkzeug gesperrt)	**Werkzeug gesperrt? Ja=ENT/ Nein=NOENT**
RT	Nummer eines Schwesterwerkzeugs – wenn vorhanden – als Ersatzwerkzeug (**RT**: Für **R**eplacement**T**ool = engl. Ersatzwerkzeug) Leeres Feld oder Eingabe **0** bedeutet kein Schwesterwerkzeug definiert	**Schwester-Werkzeug?**
TIME1	Maximale Standzeit des Werkzeugs in Minuten. Diese Funktion ist maschinenabhängig und ist im Maschinenhandbuch beschrieben	**Maximale Standzeit?**
TIME2	Maximale Standzeit des Werkzeugs bei einem Werkzeugaufruf in Minuten: Erreicht oder überschreitet die aktuelle Standzeit diesen Wert, so setzt die Steuerung beim nächsten **TOOL CALL** (mit Angabe der Werkzeugachse) das Schwesterwerkzeug ein	**Max. Standzeit bei TOOL CALL?**
CUR_TIME	Aktuelle Standzeit des Werkzeugs in Minuten: Die Steuerung zählt die aktuelle Standzeit (**CUR_TIME**: Für **CUR**rent-**TIME** = engl. aktuelle/laufende Zeit) selbsttätig hoch. Für benutzte Werkzeuge können Sie eine Vorgabe eingeben	**Aktuelle Standzeit?**
TYP	Werkzeugtyp: Taste **ENT** drücken, um das Feld zu editieren. Die Taste **GOTO** öffnet ein Fenster, in dem Sie den Werkzeugtyp wählen können. In der Werkzeugverwaltung mithilfe des Softkeys **AUSWAHL** Überblendfenster öffnen. Werkzeugtypen können Sie vergeben, um Anzeigefiltereinstellungen so zu treffen, dass nur der gewählte Typ in der Tabelle sichtbar ist	**Werkzeug Typ?**
DOC	Kommentar zum Werkzeug (max. 32 Zeichen)	**Werkzeug-Kommentar?**
PLC	Information zu diesem Werkzeug, die an die PLC übertragen werden soll	**PLC-Status?**
LCUTS	Schneidenlänge des Werkzeugs	**Schneidenlänge in der WKZ-Achse?**

Abk.	Eingaben	Dialog
TMAT	Schneidstoff des Werkzeugs für den Schnittdatenrechner	**Werkzeug-Schneidstoff?**
CUTDATA	Schnittdatentabelle für den Schnittdatenrechner	**Schnittdatentabelle?**
NMAX	Begrenzung der Spindeldrehzahl für dieses Werkzeug. Überwacht wird sowohl der programmierte Wert (Fehlermeldung) als auch eine Drehzahlerhöhung über Potentiometer. Funktion inaktiv: **-** eingeben. **Eingabebereich**: 0 bis +999 999, Funktion inaktiv: **-** eingeben	**Maximaldrehzahl [1/min]**
TP_NO	Verweis auf die Nummer des Tastsystems in der Tastsystemtabelle	**Nummer des Tastsystems**
T-ANGLE	Spitzenwinkel des Werkzeugs.	**Spitzenwinkel**
PITCH	Gewindesteigung des Werkzeugs. Wird von den Zyklen zum Gewindebohren (Zyklus 206, Zyklus 207 und Zyklus 209) verwendet. Ein positives Vorzeichen entspricht einem Rechtsgewinde	**Werkzeug Gewinde-Steigung?**
LAST_USE	Datum und Uhrzeit, zu der die Steuerung das Werkzeug das letzte Mal per **TOOL CALL** eingewechselt hat	**Datum/Uhrzeit letzter Wz.-Aufruf**
KINEMATIC	Werkzeugträgerkinematik per Softkey **AUSWÄHLEN** einblenden. In der Werkzeugverwaltung mithilfe des Softkeys **AUSWAHL** und mit Softkey **OK** Dateiname und Pfad übernehmen. **Weitere Informationen:** "Parametrisierte Werkzeugträger zuweisen", Seite 127	**Werkzeugträger-Kinematik**
OVRTIME	Zeit zum Überziehen der Werkzeugstandzeit in Minuten **Weitere Informationen:** "Standzeit überziehen", Seite 114 Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch.	**Überziehen der Werkzeugstandzeit**

Werkzeugdaten für die automatische Werkzeugvermessung

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Ihr Maschinenhersteller legt fest, ob bei einem Werkzeug mit **CUT** 0 der Versatz **R-OFFS** mitgerechnet wird.
> Ihr Maschinenhersteller legt den Standardwert für die Spalten **R-OFFS** und **L-OFFS** fest.

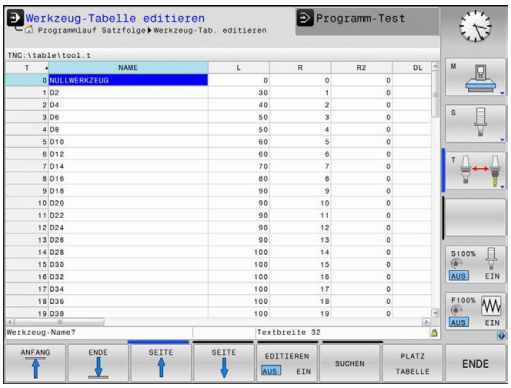
Abk.	Eingaben	Dialog
CUT	Anzahl der Werkzeugschneiden (max. 99 Schneiden)	**Anzahl der Schneiden?**
LTOL	Zulässige Abweichung von der Werkzeuglänge L für Verschleißerkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status **L**). Eingabebereich: 0 bis 0,9999 mm	**Verschleiß-Toleranz: Länge?**
RTOL	Zulässige Abweichung vom Werkzeugradius R für Verschleißerkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status **L**). Eingabebereich: 0 bis 0,9999 mm	**Verschleiß-Toleranz: Radius?**
R2TOL	Zulässige Abweichung vom Werkzeugradius R2 für Verschleißerkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status **L**). Eingabebereich: 0 bis 0,9999 mm	**Verschleiß-Toleranz: Radius 2?**
DIRECT	Schneidrichtung des Werkzeugs für Vermessung mit drehendem Werkzeug	**Schneid-Richtung? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	Längenvermessung: Versatz des Werkzeugs zwischen Stylus-Mitte und Werkzeugmitte.	**Werkzeug-Versatz: Radius?**
L-OFFS	Radiusvermessung: Zusätzlicher Versatz des Werkzeugs zu **offsetToolAxis** zwischen Stylus-Oberkante und Werkzeugunterkante.	**Werkzeug-Versatz: Länge?**
LBREAK	Zulässige Abweichung von der Werkzeuglänge **L** für Brucherkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status **L**). Eingabebereich: 0 bis 3,2767 mm	**Bruch-Toleranz: Länge?**
RBREAK	Zulässige Abweichung vom Werkzeugradius R für Bruch-erkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status **L**). Eingabebereich: 0 bis 0,9999 mm	**Bruch-Toleranz: Radius?**

Werkzeugtabellen editieren

Die für den Programmlauf gültige Werkzeugtabelle hat den Dateinamen TOOL.T und muss im Verzeichnis **TNC:\table** gespeichert sein.

Werkzeugtabellen, die Sie archivieren oder für den Programmtest einsetzen wollen, geben Sie einen beliebigen anderen Dateinamen mit der Endung.T. Für die Betriebsarten **Programm-Test** und **Programmieren** verwendet die Steuerung standardmäßig auch die Werkzeugtabelle TOOL.T. Zum Editieren drücken Sie in der Betriebsart **Programm-Test** den Softkey **WERKZEUG TABELLE**.

Werkzeugtabelle TOOL.T öffnen:



▶ Beliebige Maschinen-Betriebsart wählen

- Werkzeugtabelle wählen: Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken

- Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen

> Wenn Sie die Werkzeugtabelle editieren, ist das angewählte Werkzeug gesperrt. Wenn dieses Werkzeug im abgearbeiteten NC-Programm benötigt wird, zeigt die Steuerung die Meldung: **Werkzeugtabelle verriegelt**.
>
> Wenn ein neues Werkzeug angelegt wird, bleiben die Spalten Länge und Radius bis zur manuellen Eingabe leer. Den Versuch, ein solches neu angelegtes Werkzeug einzuwechseln, bricht die Steuerung mit einer Fehlermeldung ab. Dadurch können Sie kein Werkzeug einwechseln, das noch keine Geometriedaten enthält.

Sie können mit der Alphatastatur oder einer angeschlossenen Maus wie folgt navigieren und editieren:

- Pfeiltasten: Von Zelle zu Zelle navigieren
- Taste ENT: Zur nächsten Zelle springen, bei Auswahlfeldern: Auswahldialog öffnen
- Mausklick auf eine Zelle: Zur Zelle navigieren
- Doppelklick auf eine Zelle: Cursor in die Zelle setzen, bei Auswahlfeldern: Auswahldialog öffnen

Softkey	Editierfunktionen der Werkzeugtabelle
ANFANG	Tabellenanfang wählen
ENDE	Tabellenende wählen
SEITE	Vorherige Tabellenseite wählen
SEITE	Nächste Tabellenseite wählen
SUCHEN	Text oder Zahl suchen
ZEILEN-ANFANG	Zum Anfang der Zeile springen
ZEILEN-ENDE	Zum Ende der Zeile springen
AKTUELLEN WERT KOPIEREN	Aktives Feld kopieren
KOPIERTEN WERT EINFÜGEN	Kopiertes Feld einfügen
N ZEILEN AM ENDE ANFÜGEN	Eingebbare Anzahl von Zeilen (Werkzeugen) am Tabellenende anfügen

Softkey	Editierfunktionen der Werkzeugtabelle
ZEILE EINFÜGEN	Zeile mit eingebbarer Werkzeugnummer einfügen
ZEILE LÖSCHEN	Aktuelle Zeile (Werkzeug) löschen
SORTIEREN	Werkzeuge nach dem Inhalt einer wählbaren Spalte sortieren
AUSWÄHLEN	Mögliche Eingaben aus einem Überblendfenster wählen
SPALTE ZURÜCK-SETZEN	Wert zurücksetzen
AKTUELLES FELD EDITIEREN	Cursor in die aktuelle Zelle setzen

Werkzeugtabellen importieren

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann die Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** anpassen.

Der Maschinenhersteller kann mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen.

Wenn Sie eine Werkzeugtabelle von einer iTNC 530 auslesen und an einer TNC 128 einlesen, müssen Sie Format und Inhalt anpassen, bevor Sie die Werkzeugtabelle verwenden können. An der TNC 128 können Sie die Anpassung der Werkzeugtabelle komfortabel mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** durchführen. Die Steuerung konvertiert den Inhalt der eingelesenen Werkzeugtabelle in ein für die TNC 128 gültiges Format und speichert die Änderungen in der gewählten Datei.

Gehen Sie wie folgt vor:

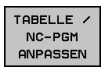
- Werkzeugtabelle der iTNC 530 in das Verzeichnis **TNC:\table** speichern

- Betriebsart **Programmieren** wählen

- Taste **PGM MGT** drücken

- Cursor auf die Werkzeugtabelle bewegen, die Sie importieren möchten

- Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken



- Softkey **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** drücken
- > Die Steuerung fragt, ob die angewählte Werkzeugtabelle überschrieben werden soll.
- Softkey **ABBRUCH** drücken
- Alternativ zum Überschreiben Softkey **OK** drücken
- Konvertierte Tabelle öffnen und Inhalt prüfen
- > Neue Spalten der Werkzeugtabelle sind Grün hinterlegt.
- Softkey **UPDATEHINWEISE ENTFERNEN** drücken
- > Grüne Spalten werden wieder Weiß angezeigt.

In der Werkzeugtabelle sind in der Spalte **Name** folgende Zeichen erlaubt: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
Während des Imports wird ein Komma in einen Punkt gewandelt.

Die Steuerung überschreibt die aktuelle Werkzeugtabelle beim Importieren einer externen Tabelle mit identischem Namen. Um Datenverlust zu vermeiden, sichern Sie vor dem Importieren Ihre originale Werkzeugtabelle!

Beim Import von Werkzeugtabellen der iTNC 530 werden alle definierten Werkzeugtypen mitübertragen. Nicht vorhandene Werkzeugtypen werden mit Typ **Undefiniert** importiert. Prüfen Sie die Werkzeugtabelle nach dem Importieren.

Werkzeugdaten von einem externen PC aus überschreiben

Anwendung

Eine besonders komfortable Möglichkeit, beliebige Werkzeugdaten von einem externen PC aus zu überschreiben, bietet die Software **TNCremo**.

Weitere Informationen: "Software zur Datenübertragung", Seite 288

Wenn Sie Werkzeugdaten auf einem externen Voreinstellgerät ermitteln und anschließend zur Steuerung übertragen wollen, dann tritt dieser Anwendungsfall auf.

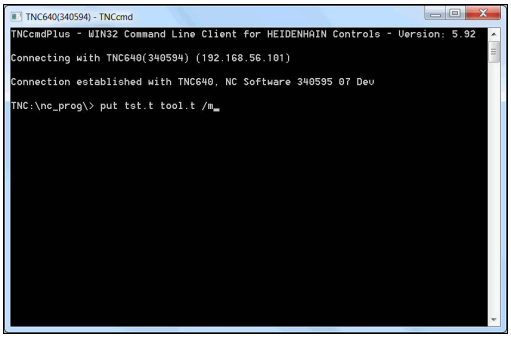
Voraussetzungen

Neben der Option #18 HEIDENHAIN DNC ist **TNCremo** ab Version 3.1 mit **TNCremoPlus** Funktionen notwendig.

Vorgehensweise

- Werkzeugtabelle TOOL.T zur Steuerung kopieren, z. B. nach TST.T
- Datenübertragungs-Software **TNCremo** auf dem PC starten
- Verbindung zur Steuerung erstellen
- Kopierte Werkzeugtabelle TST.T zum PC übertragen
- Datei TST.T mit einem beliebigen Texteditor auf die Zeilen und Spalten reduzieren, die geändert werden sollen (siehe Bild). Darauf achten, dass die Kopfzeile nicht verändert wird und die Daten immer bündig in der Spalte stehen. Die Werkzeugnummer (Spalte T) muss nicht fortlaufend sein
- In der **TNCremo** den Menüpunkt <Extras> und <TNCcmd> wählen: TNCcmd wird gestartet
- Um die Datei TST.T zur Steuerung zu übertragen, folgenden Befehl eingeben und mit Return ausführen (siehe Bild): put tst.t tool.t /m

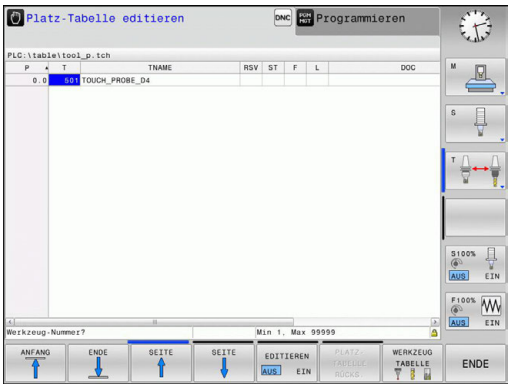
```
BEGIN TST    .T MM
T        NAME              L          R
1                          +12.5      +9
3                          +23.15     +3.5
[END]
```



> Bei der Übertragung werden nur die Werkzeugdaten überschrieben, die in der Teildatei (z. B. TST.T) definiert sind. Alle anderen Werkzeugdaten der Tabelle TOOL.T bleiben unverändert.
>
> Wie Sie Werkzeugtabellen über die Dateiverwaltung kopieren können, ist in der Dateiverwaltung beschrieben.
>
> **Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Klartextprogrammierung

Platztabelle für Werkzeugwechsler

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Der Maschinenhersteller passt den Funktionsumfang der Platztabelle an Ihre Maschine an.



Sie benötigen eine Platztabelle für den automatischen Werkzeugwechsel. In der Platztabelle verwalten Sie die Belegung Ihres Werkzeugwechslers. Die Platztabelle befindet sich im Verzeichnis **TNC:\table**. Der Maschinenhersteller kann Name, Pfad und Inhalt der Platztabelle anpassen. Ggf. können Sie auch unterschiedliche Ansichten über die Softkeys im Menü **TABELLEN FILTER** wählen.

Platztabelle in einer Programmlauf-Betriebsart editieren

- Werkzeugtabelle wählen: Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken

- Softkey **PLATZ TABELLE** drücken

- Ggf. Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen

Platztabelle in der Betriebsart Programmieren wählen

In der Betriebsart Programmieren wählen Sie die Platztabelle wie folgt:

PGM MGT

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- Softkey **ALLE ANZ.** drücken
- Datei wählen oder einen neuen Dateinamen eingeben
- Mit der Taste **ENT** oder mit dem Softkey **WÄHLEN** bestätigen

Abk.	Eingaben	Dialog
P	Platznummer des Werkzeugs im Werkzeugmagazin	-
T	Werkzeugnummer	**Werkzeug-Nummer?**
RSV	Platzreservierung für Flächenmagazin	**Platz reserv.: Ja=ENT/Nein = NOENT**
ST	Werkzeug ist Sonderwerkzeug (**ST**: für **S**pecial **T**ool = engl. Sonderwerkzeug); wenn Ihr Sonderwerkzeug Plätze vor und hinter seinem Platz blockiert, dann sperren Sie den entsprechenden Platz in der Spalte L (Status L)	**Sonderwerkzeug?**
F	Werkzeug immer auf gleichen Platz im Magazin zurückwechseln (**F**: für **F**ixed = engl. festgelegt)	**Festplatz? Ja = ENT / Nein = NO ENT**
L	Platz sperren (**L**: für **L**ocked = engl. gesperrt)	**Platz gesperrt Ja = ENT / Nein = NO ENT**
DOC	Anzeige des Kommentars zum Werkzeug aus TOOL.T	-
PLC	Information, die zu diesem Werkzeugplatz an die PLC übertragen werden soll	**PLC-Status?**
P1 ... P5	Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert. Maschinendokumentation beachten	**Wert?**
PTYP	Werkzeugtyp. Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert. Maschinendokumentation beachten	**Werkzeugtyp für Platztabelle?**
LOCKED_ABOVE	Flächenmagazin: Platz oberhalb sperren	**Platz oben sperren?**
LOCKED_BELOW	Flächenmagazin: Platz unterhalb Sperren	**Platz unten sperren?**
LOCKED_LEFT	Flächenmagazin: Platz links sperren	**Platz links sperren?**
LOCKED_RIGHT	Flächenmagazin: Platz rechts sperren	**Platz rechts sperren?**

Softkey	Editierfunktionen für Platztabellen
ANFANG	Tabellenanfang wählen
ENDE	Tabellenende wählen
SEITE	Vorherige Tabellenseite wählen
SEITE	Nächste Tabellenseite wählen
PLATZ-TABELLE RÜCKS.	Platztabelle zurücksetzen Abhängig vom optionalen Maschinenparameter **enableReset** (Nr. 106102)
RÜCKS. SPALTE T	Spalte Werkzeugnummer T zurücksetzen Abhängig vom optionalen Maschinenparameter **showResetColumnT** (Nr. 125303)
ZEILEN-ANFANG	Zum Anfang der Zeile springen
ZEILEN-ENDE	Zum Ende der Zeile springen
SIMUL. T WECHSEL	Werkzeugwechsel simulieren
AUSWAHLEN	Werkzeug aus der Werkzeugtabelle wählen: Die Steuerung blendet den Inhalt der Werkzeugtabelle ein. Mit Pfeiltasten Werkzeug wählen, mit Softkey **OK** in die Platztabelle übernehmen
SPALTE ZURÜCK-SETZEN	Wert zurücksetzen
AKTUELLES FELD EDITIEREN	Cursor in die aktuelle Zelle setzen
SORTIEREN	Ansicht sortieren

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller legt Funktion, Eigenschaft und Bezeichnung der verschiedenen Anzeigefilter fest.

Werkzeugwechsel

Automatischer Werkzeugwechsel

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Werkzeugwechsel ist eine maschinenabhängige Funktion.

Beim automatischen Werkzeugwechsel wird der Programmlauf nicht unterbrochen. Bei einem Werkzeugaufruf mit **TOOL CALL** wechselt die Steuerung das Werkzeug aus dem Werkzeugmagazin ein.

Standzeit überziehen

Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

Der Werkzeugzustand am Ende der geplanten Standzeit hängt u. a. von Werkzeugtyp, Art der Bearbeitung und Werkstückmaterial ab. Sie geben in der Spalte **OVRTIME** der Werkzeugtabelle die Zeit in Minuten ein, die das Werkzeug über die Standzeit hinaus verwendet werden darf.

Der Maschinenhersteller legt fest, ob diese Spalte freigegeben ist und wie sie bei der Werkzeugsuche verwendet wird.

Werkzeugeinsatzprüfung

Voraussetzungen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Funktion Werkzeugeinsatzprüfung gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

Um eine Werkzeugeinsatzprüfung durchführen zu können, müssen Sie im MOD-Menü **Werkzeugeinsatzdateien erzeugen** einschalten.

Weitere Informationen: "Werkzeugeinsatzdatei erzeugen", Seite 252

Werkzeugeinsatzdatei erzeugen

Abhängig von der Einstellung im MOD-Menü haben Sie folgende Möglichkeiten, die Werkzeugeinsatzdatei zu erzeugen:

- NC-Programm in der Betriebsart **Programm-Test** vollständig simulieren
- NC-Programm in den Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/ Einzelsatz** vollständig abarbeiten
- In der Betriebsart **Programm-Test** den Softkey **WERKZEUGEINSATZDATEI ERZ.** drücken (auch ohne Simulation möglich)

Die erzeugte Werkzeugeinsatzdatei liegt im selben Verzeichnis wie das NC-Programm. Sie enthält folgende Informationen:

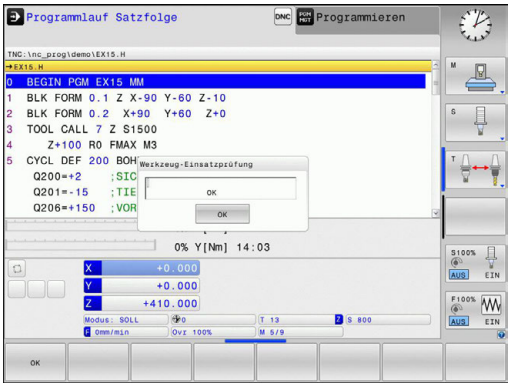
Spalte	Bedeutung
TOKEN	■ **TOOL**: Werkzeugeinsatzzeit pro Werkzeugaufruf. Die Einträge sind in chronologischer Reihenfolge aufgelistet ■ **TTOTAL**: Gesamte Einsatzzeit eines Werkzeugs ■ **STOTAL**: Aufruf eines Unterprogramms. Die Einträge sind in chronologischer Reihenfolge aufgelistet ■ **TIMETOTAL**: Gesamtbearbeitungszeit des NC-Programms wird in der Spalte **WTIME** eingetragen. In der Spalte **PATH** hinterlegt die Steuerung den Pfadnamen des entsprechenden NC-Programms. Die Spalte **TIME** enthält die Summe aller **TIME**-Einträge (Vorschubzeit ohne Eilgangbewegungen). Alle übrigen Spalten setzt die Steuerung auf 0 ■ **TOOLFILE**: In der Spalte **PATH** hinterlegt die Steuerung den Pfadnamen der Werkzeugtabelle, mit der Sie den Programmtest durchgeführt haben. Dadurch kann die Steuerung bei der eigentlichen Werkzeugeinsatzprüfung feststellen, ob Sie den Programmtest mit TOOL.T durchgeführt haben
TNR	Werkzeugnummer (**-1**: Noch kein Werkzeug eingewechselt)
IDX	Werkzeugindex
NAME	Werkzeugname aus der Werkzeugtabelle
TIME	Werkzeugeinsatzzeit in Sekunden (Vorschubzeit ohne Eilgangbewegungen)
WTIME	Werkzeugeinsatzzeit in Sekunden (Gesamteinsatzzeit von Werkzeugwechsel zu Werkzeugwechsel)
RAD	**Werkzeug-Radius R** + **Aufmaß Werkzeug-Radius DR** aus der Werkzeugtabelle. Einheit ist mm
BLOCK	Satznummer, in dem der **TOOL CALL**-Satz programmiert wurde
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: Pfadname des aktiven Haupt- oder Unterprogramms ■ **TOKEN** = **STOTAL**: Pfadname des Unterprogramms
T	Werkzeugnummer mit dem Werkzeugindex

Spalte	Bedeutung
OVRMAX	Während der Bearbeitung maximal aufgetretener Vorschub-Override. Beim Programmtest trägt die Steuerung hier den Wert 100 (%) ein
OVRMIN	Während der Bearbeitung minimal aufgetretener Vorschub-Override. Beim Programmtest trägt die Steuerung hier den Wert -1 ein
NAMEPROG	■ 0: Werkzeugnummer ist programmiert ■ 1: Werkzeugname ist programmiert

Die Steuerung speichert die Werkzeugeinsatzzeiten in einer separaten Datei mit der Endung **pgmname.H.T.DEP**. Diese Datei ist nur sichtbar, wenn der Maschinenparameter **dependentFiles** (Nr. 122101) auf **MANUAL** eingestellt ist.

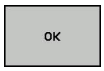
Werkzeugeinsatzprüfung anwenden

Vor dem Programmstart können Sie in den Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** prüfen, ob die im angewählten NC-Programm verwendeten Werkzeuge vorhanden sind und noch über genügend Reststandzeit verfügen. Die Steuerung vergleicht hierbei die Standzeit-Istwerte aus der Werkzeugtabelle, mit den Sollwerten aus der Werkzeugeinsatzdatei.



- Softkey **WERKZEUG EINSATZ** drücken

- Softkey **WERKZEUG EINSATZPRÜFUNG** drücken
> Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Werkzeug-Einsatzprüfung** mit dem Ergebnis der Einsatzprüfung.



- Softkey **OK** drücken
> Die Steuerung schließt das Überblendfenster.

- Alternativ Taste **ENT** drücken

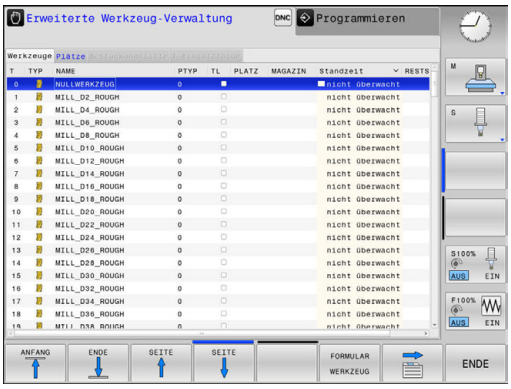
Mit der Funktion **FN 18 ID975 NR1** können Sie die Werkzeugeinsatzprüfung abfragen.

4.2 Werkzeugverwaltung

Grundlagen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Werkzeugverwaltung ist eine maschinenabhängige Funktion, die teilweise oder auch vollständig deaktiviert sein kann. Den genauen Funktionsumfang legt Ihr Maschinenhersteller fest.



Über die Werkzeugverwaltung kann Ihr Maschinenhersteller verschiedenste Funktionen für das Werkzeughandling zur Verfügung stellen. Beispiele:

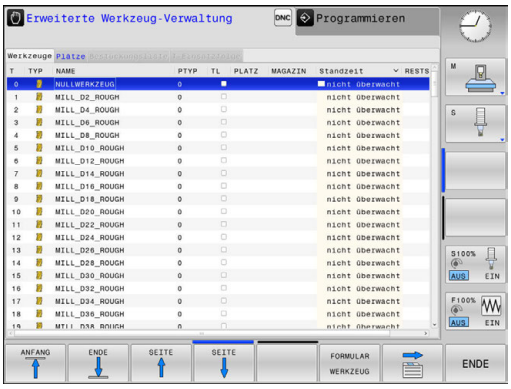
- Darstellung und Bearbeitung aller Werkzeugdaten aus der Werkzeugtabelle und der Tastsystemtabelle
- Übersichtliche und anpassbare Darstellung der Werkzeugdaten in Formularen
- Beliebige Bezeichnung der einzelnen Werkzeugdaten in der neuen Tabellenansicht
- Gemischte Darstellung von Daten aus der Werkzeugtabelle und der Platztabelle
- Schnelle Sortiermöglichkeit aller Werkzeugdaten durch Mausklick
- Verwendung von grafischen Hilfsmitteln, z. B. farbliche Unterscheidungen von Werkzeugstatus oder Magazinstatus
- Kopieren und Einfügen aller zu einem Werkzeug gehörenden Werkzeugdaten
- Grafische Darstellung des Werkzeugtyps in der Tabellenansicht und in der Detailansicht zur besseren Übersicht der verfügbaren Werkzeugtypen

Wenn Sie ein Werkzeug in der Werkzeugverwaltung editieren, ist das angewählte Werkzeug gesperrt. Wenn dieses Werkzeug im abgearbeiteten NC-Programm benötigt wird, zeigt die Steuerung die Meldung: **Werkzeugtabelle verriegelt**.

Werkzeugverwaltung aufrufen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Aufruf der Werkzeugverwaltung kann sich von der nachfolgend beschriebenen Art und Weise unterscheiden.



- Werkzeugtabelle wählen: Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken

- Softkey-Leiste weiterschalten

- Softkey **WERKZEUGVERWALTUNG** drücken
- > Die Steuerung wechselt in die neue Tabellenansicht.

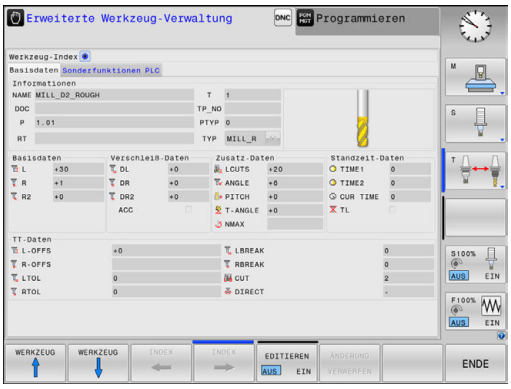
Ansicht der Werkzeugverwaltung

In der neuen Ansicht stellt die Steuerung alle Werkzeuginformationen in den folgenden vier Karteikartenreitern dar:

- **Werkzeuge**: Werkzeugspezifische Informationen
- **Plätze**: Platzspezifische Informationen

Werkzeugverwaltung editieren

Die Werkzeugverwaltung ist sowohl mit der Maus als auch per Tasten und Softkeys bedienbar:



Softkey	Editierfunktionen der Werkzeugverwaltung
ANFANG	Tabellenanfang wählen
ENDE	Tabellenende wählen
SEITE	Vorherige Tabellenseite wählen
SEITE	Nächste Tabellenseite wählen
FORMULAR WERKZEUG	Formularansicht des markierten Werkzeugs aufrufen. Alternative Funktion: Taste **ENT** drücken
	Reiter weiterschalten: **Werkzeuge** und **Plätze**
SUCHEN	Suchfunktion: In der Suchfunktion können Sie die zu durchsuchende Spalte und anschließend den Suchbegriff über eine Liste oder durch Eingabe des Suchbegriffs wählen
WERKZEUG IMPORT	Werkzeuge importieren
WERKZEUG EXPORT	Werkzeuge exportieren
MARKIERTE WERKZEUGE LÖSCHEN	Markierte Werkzeuge löschen
N ZEILEN AM ENDE ANFÜGEN	Mehrere Zeilen am Ende der Tabelle anfügen
ANSICHT AKTUALI-SIEREN	Tabellenansicht aktualisieren
PROG. WZ. ANZEIGEN AUSBLENDEN	Spalte Programmierte Werkzeuge anzeigen (wenn Reiter **Plätze** aktiv ist)
SPALTE SORTIEREN SCHIEBEN	Einstellungen definieren: ■ **SPALTE SORTIEREN** aktiv: Mausklick auf Spaltenkopf sortiert den Spalteninhalt ■ **SPALTE SCHIEBEN** aktiv: Spalte lässt sich per Drag+Drop verschieben
RESET EINSTEL-LUNGEN	Manuell durchgeführte Einstellungen (Spalten verschieben) in den ursprünglichen Zustand zurücksetzen

Editieren können Sie die Werkzeugdaten ausschließlich in der Formularansicht. Die Formularansicht aktivieren Sie durch Drücken des Softkeys **FORMULAR WERKZEUG** oder der Taste **ENT** für das Werkzeug, auf dem der Cursor steht.

Wenn Sie die Werkzeugverwaltung ohne Maus bedienen, können Sie Funktionen, die über Kontrollkästchen gewählt werden, auch mit der Taste **-/+** aktivieren und wieder deaktivieren.

In der Werkzeugverwaltung können Sie mit der Taste **GOTO** nach der Werkzeugnummer oder Platznummer suchen.

Folgende Funktionen können Sie zusätzlich per Mausbedienung durchführen:

- Sortierfunktion: Durch Klicken in eine Spalte des Tabellenkopfs sortiert die Steuerung die Daten in aufsteigender oder absteigender Reihenfolge (abhängig von der aktivierten Einstellung des Softkeys)
- Spalten verschieben: Durch Klicken in eine Spalte des Tabellenkopfs und anschließendes Verschieben mit gedrückt gehaltener Maustaste, können Sie die Spalten in der von Ihnen bevorzugten Reihenfolge anordnen. Die Steuerung speichert momentan die Spaltenfolge beim Verlassen der Werkzeugverwaltung nicht ab (abhängig von der aktivierten Einstellung des Softkeys)
- Zusatzinformationen in der Formularansicht anzeigen: Tipptexte zeigt die Steuerung dann an, wenn Sie den Softkey **EDITIEREN AUS/EIN** auf **EIN** gestellt haben, den Mauszeiger über ein aktives Eingabefeld bewegen und eine Sekunde stehen lassen

Editieren bei aktiver Formularansicht

Bei aktiver Formularansicht stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Softkey	Editierfunktionen Formularansicht
WERKZEUG ↑	Werkzeugdaten des vorherigen Werkzeugs wählen
WERKZEUG ↓	Werkzeugdaten des nächsten Werkzeugs wählen
INDEX ←	Vorherigen Werkzeugindex wählen (nur aktiv, wenn Indizierung aktiv ist)
INDEX →	Nächsten Werkzeugindex wählen (nur aktiv, wenn Indizierung aktiv ist)
AUSWAHL	Überblendfenster für die Auswahl öffnen (nur aktiv bei Auswahlfeldern)
ÄNDERUNG VERWERFEN	Änderungen verwerfen, die Sie seit dem Aufruf des Formulars durchgeführt haben
INDEX EINFÜGEN	Werkzeugindex einfügen
INDEX LÖSCHEN	Werkzeugindex löschen
DATENSATZ KOPIEREN	Werkzeugdaten des angewählten Werkzeugs kopieren
DATENSATZ EINFÜGEN	Kopierte Werkzeugdaten in das angewählte Werkzeug einfügen

Markierte Werkzeugdaten löschen

Mit dieser Funktion können Sie auf einfache Weise Werkzeugdaten löschen, wenn Sie diese nicht mehr benötigen.

Gehen Sie beim Löschen wie folgt vor:

- ▶ In der Werkzeugverwaltung die Werkzeugdaten die Sie löschen wollen mit den Pfeiltasten oder mit der Maus markieren
- ▶ Den Softkey **MARKIERTE WERKZEUGE LÖSCHEN** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster an, in dem die zu löschenden Werkzeugdaten aufgeführt sind.
- ▶ Löschvorgang mit Softkey **START** starten
- > Die Steuerung zeigt in einem Überblendfenster den Status des Löschvorgangs an.
- ▶ Löschvorgang mit Taste oder Softkey **END** beenden

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Die Funktionen **MARKIERTE WERKZEUGE LÖSCHEN** löscht die Werkzeugdaten endgültig. Die Steuerung führt vor dem Löschen keine automatische Sicherung der Daten durch, z. B. in einem Papierkorb. Damit sind die Daten unwiederbringlich entfernt.

- ▶ Wichtige Daten regelmäßig auf externen Laufwerken sichern

Werkzeugdaten von Werkzeugen, die noch in der Platztabelle gespeichert sind, können nicht gelöscht werden. Hierzu müssen die Werkzeuge zunächst aus dem Magazin entladen werden.

4.3 Werkzeugträgerverwaltung

Grundlagen

Mithilfe der Werkzeugträgerverwaltung können Sie Werkzeugträger erstellen und verwalten. Die Steuerung berücksichtigt die Werkzeugträger rechnerisch.

Werkzeugträger von rechtwinkligen Winkelköpfen helfen auf 3-achsigen Maschinen bei Bearbeitungen in den Werkzeugachsen **X** und **Y**, da die Steuerung die Abmessungen der Winkelköpfe berücksichtigt.

Damit die Steuerung die Werkzeugträger rechnerisch berücksichtigt, müssen Sie folgende Arbeitsschritte ausführen:

- Werkzeugträgervorlagen speichern
- Werkzeugträgervorlagen parametrisieren
- parametrisierte Werkzeugträger zuweisen

Werkzeugträgervorlagen speichern

Viele Werkzeugträger unterscheiden sich ausschließlich in Ihren Abmessungen, in ihrer geometrischen Form sind sie identisch. Damit Sie nicht alle Werkzeugträger selbst konstruieren müssen, bietet Ihnen HEIDENHAIN fertige Werkzeugträgervorlagen an. Werkzeugträgervorlagen sind geometrisch bestimmte, aber bezüglich der Abmessungen veränderbare 3D-Modelle.

Die Werkzeugträgervorlagen müssen unter **TNC:\system \Toolkinematics** abgelegt sein und die Endung **.cft** tragen.

Wenn die Werkzeugträgervorlagen an Ihrer Steuerung fehlen, laden Sie die gewünschten Daten herunter:

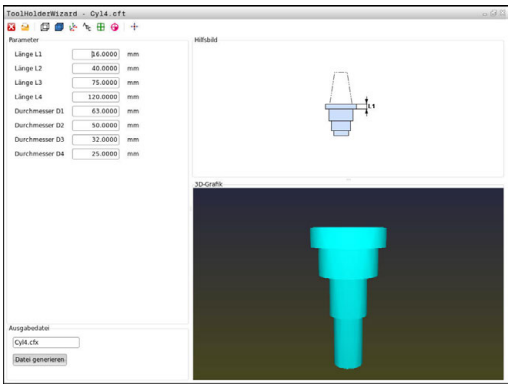
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/

Wenn Sie weitere Werkzeugträgervorlagen benötigen, kontaktieren Sie Ihren Maschinenhersteller oder Drittanbieter.

Die Werkzeugträgervorlagen können aus mehreren Teildateien bestehen. Wenn die Teildateien unvollständig sind, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung an.

Verwenden Sie nur vollständige Werkzeugträgervorlagen!

Werkzeugträgervorlagen parametrisieren



Bevor die Steuerung die Werkzeugträger rechnerisch berücksichtigen kann, müssen Sie die Werkzeugträgervorlagen mit den tatsächlichen Abmessungen versehen. Diese Parametrisierung nehmen Sie in dem Zusatztool **ToolHolderWizard** vor.

Die parametrisierten Werkzeugträger mit der Endung **.cfx** speichern Sie unter **TNC:\system\Toolkinematics** ab.

Das Zusatztool **ToolHolderWizard** bedienen Sie primär mit einer Maus. Mit der Maus können Sie auch die gewünschte Bildschirmaufteilung einstellen, indem Sie die Trennlinien zwischen den Bereichen **Parameter**, **Hilfsbild** und **3D-Grafik** mit gedrückter linker Maustaste ziehen.

Im Zusatztool **ToolHolderWizard** stehen Ihnen folgende Icons zur Verfügung:

Icon	Funktion
	Zusatztool beenden
	Datei öffnen
	Zwischen Drahtmodell und Volumenansicht umschalten
	Zwischen schattierter und transparenter Ansicht umschalten
	Transformationsvektoren anzeigen oder ausblenden
	Benennungen der Kollisionsobjekte anzeigen oder ausblenden
	Prüfpunkte anzeigen oder ausblenden
	Messpunkte anzeigen oder ausblenden
	Ausgangsansicht des 3D-Modells wiederherstellen

Wenn die Werkzeugträgervorlage keine Transformationsvektoren, Benennungen, Prüfpunkte und Messpunkte enthält, führt das Zusatztool **ToolHolderWizard** beim Betätigen der entsprechenden Icons keine Funktion aus.

Werkzeugträgervorlage in der Betriebsart Manueller Betrieb parametrisieren

Um eine Werkzeugträgervorlage zu parametrisieren und abzuspeichern, gehen sie wie folgt vor:

- Taste **Manueller Betrieb** drücken
- Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken
- Softkey **EDITIEREN** drücken
- Cursor in der Spalte **KINEMATIC** positionieren
- Softkey **AUSWÄHLEN** drücken
- Softkey **TOOL HOLDER WIZARD** drücken
  - > Die Steuerung öffnet das Zusatztool **ToolHolderWizard** in einem Überblendfenster.
- Icon **DATEI ÖFFNEN** drücken
  - > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- Mithilfe des Vorschaubilds die gewünschte Werkzeugträgervorlage wählen
- Schaltfläche **OK** drücken
  - > Die Steuerung öffnet die gewählte Werkzeugträgervorlage.
  - > Der Cursor steht auf dem ersten parametrisierbaren Wert.
- Werte anpassen
- Im Bereich **Ausgabedatei** den Namen für den parametrisierten Werkzeughalter eingeben
- Schaltfläche **DATEI GENERIEREN** drücken
- Ggf. auf die Rückmeldung der Steuerung reagieren
- Icon **BEENDEN** drücken
  - > Die Steuerung schließt das Zusatztool

Werkzeugträgervorlage in der Betriebsart Programmieren parametrisieren

Um eine Werkzeugträgervorlage zu parametrisieren und abzuspeichern, gehen sie wie folgt vor:

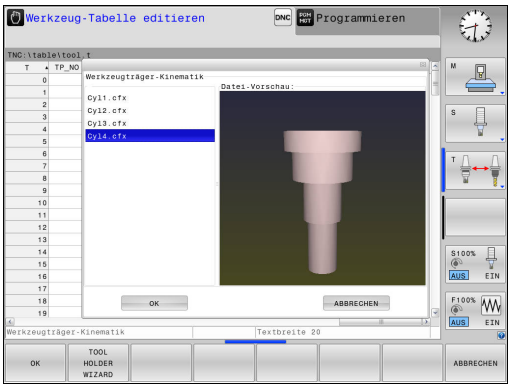
- ▶ Taste **Programmieren** drücken

PGM MGT

- ▶ Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Pfad **TNC:\system\Toolkinematics** wählen
- ▶ Werkzeugträgervorlage wählen
- > Die Steuerung öffnet das Zusatztool **ToolHolderWizard** mit der gewählten Werkzeugträgervorlage.
- > Der Cursor steht auf dem ersten parametrisierbaren Wert.
- ▶ Werte anpassen
- ▶ Im Bereich **Ausgabedatei** den Namen für den parametrisierten Werkzeughalter eingeben
- ▶ Schaltfläche **DATEI GENERIEREN** drücken
- ▶ Ggf. auf die Rückmeldung der Steuerung reagieren
- ▶ Icon **BEENDEN** drücken
- > Die Steuerung schließt das Zusatztool

Parametrisierte Werkzeugträger zuweisen

Damit die Steuerung einen parametrisierten Werkzeugträger rechnerisch berücksichtigt, müssen Sie den Werkzeugträger einem Werkzeug zuweisen und **das Werkzeug erneut aufrufen**.



> Parametrisierte Werkzeugträger können aus mehreren Teildateien bestehen. Wenn die Teildateien unvollständig sind, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung an.
>
> **Verwenden Sie nur vollständige parametrisierte Werkzeugträger!**

Um einen parametrisierten Werkzeugträger einem Werkzeug zuzuweisen, gehen sie wie folgt vor:

- ▶ Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** drücken
- ▶ Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken
- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken
- ▶ Cursor in der Spalte **KINEMATIC** des benötigten Werkzeugs positionieren
- ▶ Softkey **AUSWÄHLEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster mit parametrisierten Werkzeugträgern
- ▶ Mithilfe des Vorschaubilds den gewünschten Werkzeugträger wählen
- ▶ Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung übernimmt den Namen des gewählten Werkzeugträgers in die Spalte **KINEMATIC**
- ▶ Werkzeugtabelle verlassen

5

Einrichten

5.1 Einschalten, Ausschalten

Einschalten

⚠ GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

Durch Maschinen und Maschinenkomponenten entstehen immer mechanische Gefahren. Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder sind besonders für Personen mit Herzschrittmachern und Implantaten gefährlich. Mit dem Einschalten der Maschine beginnt die Gefährdung!

- Maschinenhandbuch beachten und befolgen
- Sicherheitshinweise und Sicherheitssymbole beachten und befolgen
- Sicherheitseinrichtungen verwenden

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Das Einschalten der Maschine und Anfahren der Referenzpunkte sind maschinenabhängige Funktionen.

Schalten Sie die Maschine und Steuerung wie folgt ein:

- Versorgungsspannung von Steuerung und Maschine einschalten
- > Die Steuerung zeigt in den folgenden Dialogen den Einschaltstatus an.
- > Die Steuerung zeigt nach erfolgreichem Hochlauf den Dialog **Stromunterbrechung**

CE

- Mit Taste **CE** Meldung löschen
- > Die Steuerung zeigt den Dialog **PLC-Programm übersetzen**, PLC-Programm wird automatisch übersetzt.
- > Die Steuerung zeigt den Dialog **Steuerspannung für Relais fehlt**.

I

- Steuerspannung einschalten
- > Die Steuerung führt einen Selbsttest durch.

Wenn die Steuerung keinen Fehler feststellt, zeigt sie den Dialog **Referenzpunkte überfahren**.

Wenn die Steuerung einen Fehler feststellt, gibt sie eine Fehlermeldung aus.

Achsposition prüfen

Dieser Abschnitt gilt ausschließlich für Maschinenachsen mit EnDat-Messgeräten.

Wenn nach dem Einschalten der Maschine die tatsächliche Achsposition nicht mit der Position beim Ausschalten übereinstimmt, zeigt die Steuerung ein Überblendfenster.

- Achsposition der betroffenen Achse prüfen
- Wenn die tatsächliche Achsposition mit der vorgeschlagenen Anzeige übereinstimmt, mit **JA** bestätigen

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Abweichungen zwischen den tatsächlichen Achspositionen und den von der Steuerung erwarteten (beim Ausschalten gespeicherten) Werten können bei Nichtbeachtung zu unerwünschten und unvorhersehbaren Bewegungen der Achsen führen. Während der Referenzierung weiterer Achsen und allen nachfolgenden Bewegungen besteht Kollisionsgefahr!

- Achsposition prüfen
- Ausschließlich bei Übereinstimmung der Achspositionen das Überblendfenster mit **JA** bestätigen
- Trotz Bestätigung die Achse nachfolgend vorsichtig verfahren
- Bei Unstimmigkeiten oder Zweifel Maschinenhersteller kontaktieren

Referenzpunkte überfahren

Wenn die Steuerung nach dem Einschalten den Selbsttest erfolgreich durchgeführt hat, zeigt sie den Dialog **Referenzpunkte überfahren**.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Das Einschalten der Maschine und Anfahren der Referenzpunkte sind maschinenabhängige Funktionen.

Wenn Ihre Maschine mit absoluten Messgeräten ausgerüstet ist, entfällt das Überfahren der Referenzpunkte.

Wenn Sie NC-Programme ausschließlich editieren oder grafisch simulieren wollen, dann wählen Sie nach dem Einschalten der Steuerspannung ohne die Achsen zu referenzieren sofort die Betriebsart **Programmieren** oder **Programm-Test**.

Ohne referenzierte Achsen können Sie keinen Bezugspunkt setzen oder den Bezugspunkt über die Bezugspunkttabelle ändern. Die Steuerung gibt den Hinweis **Referenzpunkte überfahren** aus.

Die Referenzpunkte können Sie dann nachträglich überfahren. Drücken Sie dazu in der Betriebsart **Manueller Betrieb** den Softkey **REF.-PKT. ANFAHREN**.

Referenzpunkte in vorgegebener Reihenfolge überfahren:

- ▶ Für jede Achse Taste **NC-Start** drücken oder
- > Die Steuerung ist jetzt funktionsbereit und befindet sich in der Betriebsart **Manueller Betrieb**.

Alternativ Referenzpunkte in beliebiger Reihenfolge überfahren:

X+

Y+

- ▶ Für jede Achse die Achsrichtungstaste drücken und halten, bis der Referenzpunkt überfahren ist
- > Die Steuerung ist jetzt funktionsbereit und befindet sich in der Betriebsart **Manueller Betrieb**.

Ausschalten

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Das Ausschalten ist eine maschinenabhängige Funktion.

Um einen Datenverlust beim Ausschalten zu vermeiden, müssen Sie das Betriebssystem der Steuerung gezielt herunterfahren:

- Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** drücken
- Softkey **OFF** drücken
- Mit Softkey **HERUNTERFAHREN** bestätigen
- Wenn die Steuerung in einem Überblendfenster den Text **Sie können jetzt ausschalten** anzeigt, dann dürfen Sie die Versorgungsspannung zur Steuerung unterbrechen

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Die Steuerung muss heruntergefahren werden, damit laufende Prozesse abgeschlossen und Daten gesichert werden. Sofortiges Ausschalten der Steuerung durch Betätigung des Hauptschalters kann in jedem Steuerungszustand zu Datenverlust führen!

- Steuerung immer herunterfahren
- Hauptschalter ausschließlich nach Bildschirmmeldung betätigen

5.2 Verfahren der Maschinenachsen

Hinweis

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Das Verfahren der Achsen mithilfe der Achsrichtungstasten ist maschinenabhängig.

Achse mit den Achsrichtungstasten verfahren

- Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** drücken
- Achsrichtungstaste drücken und halten, solange die Achse verfahren soll, oder
- Achse kontinuierlich verfahren: Achsrichtungstaste gedrückt halten und Taste **NC-Start** drücken
- Anhalten: Taste **NC-Stopp** drücken

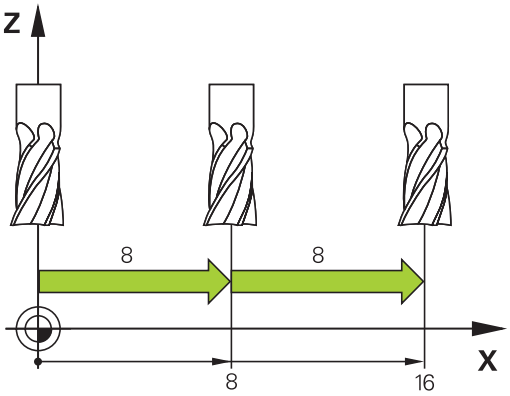
Den Vorschub, mit dem die Achsen verfahren, ändern Sie über den Softkey **F**.

Weitere Informationen: "Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M", Seite 148

Wenn an der Maschine ein Verfahrauftrag aktiv ist, zeigt die Steuerung das Symbol **STIB** (Steuerung in Betrieb).

Schrittweises Positionieren

Beim schrittweisen Positionieren verfährt die Steuerung eine Maschinenachse um ein von Ihnen festgelegtes Schrittmaß.



- Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** oder Taste **El. Handrad** drücken
- Softkey-Leiste umschalten
- Schrittweises Positionieren wählen: Softkey **SCHRITTMASS** auf **EIN**
- Zustellung der **Linear-Achsen** eingeben und mit Softkey **WERT ÜBERNEHMEN** bestätigen
- Alternativ mit Taste **ENT** bestätigen
- Mit Softkey **OK** bestätigen
- > Das Schrittmass ist aktiv.
- Schrittweises Positionieren ausschalten: Softkey **SCHRITTMASS** auf **AUS**

> Wenn Sie sich im Menü **Schrittmass-Zustellung** befinden, können Sie mit dem Softkey **AUSSCHALTEN** das Schrittweise Positionieren ausschalten.
>
> Der Eingabebereich für die Zustellung ist 0,001 mm bis 10 mm.

Verfahren mit dem elektronischen Handrad HR 510

Das tragbare Handrad HR 510 ist mit zwei Zustimmtasten ausgerüstet. Die Zustimmtasten befinden sich oberhalb des Sterngriffs.

Sie können die Maschinenachsen nur verfahren, wenn eine der Zustimmtasten gedrückt ist (maschinenabhängige Funktion).

Das Handrad HR 510 verfügt über folgende Bedienelemente:

1 NOT-AUS-Taste
2 Handrad
3 Zustimmtasten
4 Tasten zur Achswahl
5 Tasten zum Festlegen des Vorschubs (langsam, mittel, schnell; Vorschübe werden vom Maschinenhersteller festgelegt)
6 Richtung, in die die Steuerung die gewählte Achse verfährt
7 Maschinenfunktionen (werden vom Maschinenhersteller festgelegt)

Achsen verfahren

Rote LEDs zeigen die aktiven Funktionen z. B. gewählte Achse.

▶ Betriebsart **El. Handrad** wählen

▶ Zustimmtaste gedrückt halten

▶ Achse wählen

▶ Vorschub wählen

▶ Aktive Achse in Richtung + verfahren

▶ Aktive Achse in Richtung - verfahren

Verfahren mit elektronischen Display-Handrädern

⚠ GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

Durch ungesicherte Anschlussbuchsen, defekte Kabel und unsachgemäßen Gebrauch entstehen immer elektrische Gefahren. Mit dem Einschalten der Maschine beginnt die Gefährdung!

- ▶ Geräte ausschließlich durch autorisiertes Service-Personal anschließen oder entfernen lassen
- ▶ Maschine ausschließlich mit angeschlossenem Handrad oder gesicherter Anschlussbuchse einschalten

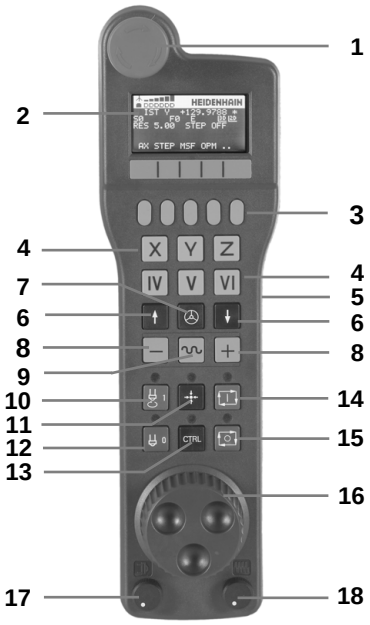
Die Steuerung unterstützt das Verfahren mit folgenden neuen elektronischen Handrädern:

- HR 520: Handrad mit Display, Datenübertragung per Kabel
- HR 550FS: Handrad mit Display, Datenübertragung per Funk

Ihr Maschinenhersteller kann zusätzliche Funktionen für die Handräder HR 5xx zur Verfügung stellen.

Die tragbaren Handräder HR 520 und HR 550FS sind mit einem Display ausgestattet, auf dem die Steuerung verschiedene Informationen anzeigt. Darüber hinaus können Sie über die Handrad-Softkeys wichtige Einrichtfunktionen ausführen, z. B. Bezugspunkte setzen oder M-Funktionen eingeben und abarbeiten.

Sobald Sie das Handrad über die Handrad-Aktivierungstaste aktiviert haben, ist keine Bedienung über das Bedienfeld mehr möglich. Die Steuerung zeigt diesen Zustand am Bildschirm durch ein Überblendfenster an.



1 Taste **NOT-AUS**
2 Handrad-Display zur Statusanzeige und Auswahl von Funktionen
3 Softkeys
4 Achstasten, können vom Maschinenhersteller entsprechend der Achskonfiguration getauscht werden
5 Zustimmtaste
6 Pfeiltasten zur Definition der Handradempfindlichkeit
7 Handrad-Aktivierungstaste
8 Richtungstaste, in die die Steuerung die gewählte Achse verfährt
9 Eilgangüberlagerung für die Achsrichtungstaste
10 Spindel einschalten (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
11 Taste **NC-Satz generieren** (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
12 Spindel ausschalten (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
13 Taste **CTRL** für Sonderfunktionen (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
14 Taste **NC-Start** (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
15 Taste **NC-Stopp** (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
16 Handrad
17 Spindeldrehzahl-Potentiometer
18 Vorschubpotentiometer
19 Kabelanschluss, entfällt bei Funkhandrad HR 550FS

Handrad-Display

1 **Nur beim Funkhandrad HR 550FS**: Anzeige, ob Handrad in der Dockingstation liegt oder ob Funkbetrieb aktiv ist

2 **Nur beim Funkhandrad HR 550FS**: Anzeige der Feldstärke, sechs Balken = maximale Feldstärke

3 **Nur beim Funkhandrad HR 550FS**: Ladezustand des Akkus, sechs Balken = maximaler Ladezustand. Während des Ladevorgangs läuft ein Balken von links nach rechts

4 **IST**: Art der Positionsanzeige

5 **Y+129.9788**: Position der gewählten Achse

6 *****: STIB (Steuerung in Betrieb); Programmlauf ist gestartet oder Achse ist in Bewegung

7 **S0**: Aktuelle Spindeldrehzahl

8 **F0**: Aktueller Vorschub, mit dem die gewählte Achse momentan verfahren wird

9 **E**: Fehlermeldung steht an

Wenn an der Steuerung eine Fehlermeldung erscheint, zeigt das Handrad-Display für 3 Sekunden die Meldung **ERROR**. Danach sehen Sie die Anzeige **E**, solange der Fehler an der Steuerung ansteht.

10 **RES 5.0**: Aktive Handradauflösung. Weg, den die gewählte Achse bei einer Handradumdrehung verfährt

11 **STEP ON** oder **OFF**: Schrittweises Positionieren aktiv oder inaktiv. Bei aktiver Funktion zeigt die Steuerung zusätzlich den aktiven Verfahrschritt an

12 Softkey-Leiste: Auswahl verschiedener Funktionen, Beschreibung in den nachfolgenden Abschnitten

Besonderheiten des Funkhandrads HR 550FS

⚠ GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

Der Einsatz von Funkhandrädern ist durch den Akku-Betrieb und durch andere Funkteilnehmer anfälliger auf Störeinflüsse als eine leitungsgebundene Verbindung. Eine Missachtung der Voraussetzungen und Hinweise für einen sicheren Betrieb führt z. B. bei Wartungs- oder Einrichtearbeiten zur Gefährdung des Anwenders!

- Funkverbindung des Handrads auf mögliche Überschneidungen mit anderen Funkteilnehmern prüfen
- Das Handrad und die Handradaufnahme nach spätestens 120 Stunden Betriebsdauer ausschalten, damit die Steuerung beim nächsten Neustart ein Funktionstest ausführt
- Bei mehreren Funkhandrädern in einer Werkstatt die eindeutige Zuordnung zwischen Handradaufnahme und zugehörigem Handrad sicherstellen (z. B. Farbaufkleber)
- Bei mehreren Funkhandrädern in einer Werkstatt die eindeutige Zuordnung zwischen Maschine und zugehörigem Handrad sicherstellen (z. B. Funktionstest)

Eine Funkverbindung besitzt aufgrund vieler möglicher Störeinflüsse nicht die gleiche Verfügbarkeit wie eine leitungsgebundene Verbindung. Bevor das Funkhandrad eingesetzt wird, müssen Überlagerungen mit anderen Funkteilnehmern geprüft und eliminiert werden. Eine Prüfung vorhandener Funkfrequenzen und -kanälen ist für alle industriellen Funksysteme verbindlich.

Wenn Sie das HR 550FS nicht verwenden, setzen sie es immer in die dafür vorgesehene Handradaufnahme. Dadurch stellen Sie sicher, dass über die Kontaktleiste auf der Rückseite des Funkhandrads eine stete Einsatzbereitschaft der Handradakkus durch eine Laderegelung und eine direkte Kontaktverbindung für den Not-Aus-Kreis gewährleistet ist.

Das Funkhandrad reagiert im Fehlerfall (Funkunterbrechung, schlechte Empfangsqualität, Defekt einer Handrad-Komponente) immer mit einer Not-Aus-Reaktion.

Das Funkhandrad HR 550FS ist mit einem Akku ausgestattet. Der Akku wird geladen, sobald Sie das Handrad in die Handradaufnahme eingelegt haben.

Sie können das HR 550FS mit dem Akku bis zu 8 Stunden betreiben, bevor Sie es wieder aufladen müssen. Wenn Sie es nicht benützen, empfiehlt es sich das Handrad in die Handradaufnahme zu legen.

Sobald das Handrad in der Handradaufnahme liegt, schaltet es intern auf Kabelbetrieb um. Wenn das Handrad vollständig entladen wäre, dann können Sie es auch verwenden. Die Funktionalität ist dabei identisch zum Funkbetrieb.

> Wenn das Handrad vollständig entladen ist, dauert es ca. 3 Stunden, bis es in der Handradsaufnahme wieder voll aufgeladen ist.
>
> Reinigen Sie die Kontakte **1** der Handradaufnahme und des Handrads regelmäßig, um deren Funktion sicherzustellen.

Der Übertragungsbereich der Funkstrecke ist großzügig bemessen. Wenn es vorkommt, dass Sie z. B. bei sehr großen Maschinen an den Rand der Übertragungsstrecke kommen, warnt Sie das HR 550FS durch einen sicher bemerkbaren Vibrationsalarm. In diesem Fall müssen Sie den Abstand zur Handradaufnahme, in der der Funkempfänger integriert ist, wieder verringern.

HINWEIS

Achtung, Gefahr für Werkzeug und Werkstück!

Das Funkhandrad löst bei Funkunterbrechung, vollständiger Akkuentladung oder Defekt eine Not-Aus-Reaktion aus. Not-Aus-Reaktionen während der Bearbeitung können zu Schäden am Werkzeug oder Werkstück führen!

- Handrad bei Nichtverwendung in die Handradaufnahme einsetzen
- Abstand zwischen Handrad und Handradaufnahme gering halten (Vibrationsalarm beachten)
- Vor der Bearbeitung Handrad testen

Wenn die Steuerung einen Not-Halt ausgelöst hat, müssen Sie das Handrad wieder neu aktivieren. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- **Maschinen-Einstellungen** wählen

FUNK-HANDRAD EINRICHTEN

- Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- Über die Schaltfläche **Handrad starten** das Funkhandrad wieder aktivieren
- Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: **ENDE** drücken

Für die Inbetriebnahme und Konfiguration des Handrads steht in der Betriebsart **MOD** eine entsprechende Funktion zur Verfügung.

Weitere Informationen: "Funkhandrad HR 550 FS konfigurieren", Seite 256

Zu verfahrende Achse wählen

Die Hauptachsen X, Y und Z sowie drei weitere, vom Maschinenhersteller definierbare Achsen, können Sie direkt über die Achstasten aktivieren. Auch die virtuelle Achse VT kann Ihr Maschinenhersteller direkt auf eine der freien Achstasten legen. Wenn die virtuelle Achse VT nicht auf einer Achstaste liegt, dann gehen Sie wie folgt vor:

- Handrad-Softkey **F1** (**AX**) drücken
> Die Steuerung zeigt auf dem Handrad-Display alle aktiven Achsen an. Die momentan aktive Achse blinkt.
- Gewünschte Achse mit Handrad-Softkeys **F1** (**->**) oder **F2** (**<-**) wählen und mit Handrad-Softkey **F3** (**OK**) bestätigen

Handradempfindlichkeit einstellen

Die Handradempfindlichkeit legt fest, welchen Weg eine Achse pro Handradumdrehung verfährt. Die definierbaren Empfindlichkeiten sind fest eingestellt und über die Handrad-Pfeiltasten direkt wählbar (nur wenn Schrittmaß nicht aktiv ist).

Einstellbare Empfindlichkeiten:
0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/Umdrehung oder Grad/Umdrehung]

Einstellbare Empfindlichkeiten:
0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [in/Umdrehung oder Grad/Umdrehung]

Achsen verfahren

- ▶ Handrad aktiveren: Handradtaste auf dem HR 5xx drücken
- > Sie können die Steuerung jetzt nur noch über das HR 5xx bedienen. Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster mit Hinweistext am Bildschirm an
- ▶ Ggf. über Softkey **OPM** die gewünschte Betriebsart wählen
- ▶ Ggf. Zustimmtaste gedrückt halten
- ▶ Auf dem Handrad die Achse wählen, die Sie verfahren wollen. Zusatzachsen ggf. über Softkeys wählen
- ▶ Aktive Achse in Richtung + verfahren oder
- ▶ Aktive Achse in Richtung - verfahren
- ▶ Handrad deaktivieren: Handradtaste auf dem HR 5xx drücken
- > Sie können die Steuerung jetzt wieder über das Bedienfeld bedienen.

Potentiometereinstellungen

⚠ GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

Das Aktivieren des Handrads aktiviert nicht automatisch die Handradpotentiometer, weiterhin sind die Potentiometer am Bedienfeld der Steuerung aktiv. Nach einem NC-Start am Handrad beginnt die Steuerung sofort mit der Bearbeitung oder der Achspositionierung, obwohl Sie die Handradpotentiometer auf 0 % eingestellt haben. Wenn sich Personen im Maschinenraum befinden, besteht Lebensgefahr!

- Potentiometer des Maschinenbedienfelds vor der Nutzung des Handrads auf 0 % stellen
- Bei Nutzung des Handrads immer auch die Handradpotentiometer aktivieren

Nachdem Sie das Handrad aktiviert haben, sind weiterhin die Potentiometer des Maschinenbedienfelds aktiv. Wenn Sie die Potentiometer am Handrad nutzen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Tasten **CTRL** und gleichzeitig Taste **Handrad** am HR 5xx drücken
- > Die Steuerung zeigt im Handrad-Display das Softkey-Menü zur Potentiometerauswahl an.
- Softkey **HW** drücken, um die Handradpotentiometer aktiv zu schalten

Sobald Sie die Handradpotentiometer aktiviert haben, müssen Sie vor der Abwahl des Handrads die Potentiometer des Maschinenbedienfelds wieder aktivieren. Gehen Sie wie folgt vor:

- Tasten **CTRL** und gleichzeitig Taste **Handrad** am HR 5xx drücken
- > Die Steuerung zeigt im Handrad-Display das Softkey-Menü zur Potentiometerauswahl an.
- Softkey **KBD** drücken, um die Potentiometer auf dem Maschinenbedienfeld aktiv zu schalten

Wenn das Handrad deaktiviert ist, aber die Handradpotentiometer noch aktiv sind, gibt die Steuerung eine Warnung aus.

Schrittweise positionieren

Beim schrittweisen Positionieren verfährt die Steuerung die momentan aktive Handradachse um ein von Ihnen festgelegtes Schrittmaß:

- Handrad-Softkey F2 (**STEP**) drücken
- Schrittweise positionieren aktivieren: Handrad-Softkey 3 (**ON**) drücken
- Gewünschtes Schrittmaß durch Drücken der Tasten **F1** oder **F2** wählen. Kleinstmögliches Schrittmaß ist 0.0001 mm (0.00001 in). Größtmögliches Schrittmaß ist 10 mm (0.3937 in)
- Gewähltes Schrittmaß mit Softkey 4 (**OK**) übernehmen
- Mit Handradtaste **+** oder **-** die aktive Handradachse in die entsprechende Richtung verfahren

> Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, erhöht die Steuerung den Zählschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.
>
> Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zählschritt bei Drücken von **F1** oder **F2** um Faktor 100.

Zusatzfunktionen M eingeben

- Handrad-Softkey **F3** (**MSF**) drücken
- Handrad-Softkey **F1** (**M**) drücken
- Gewünschte M-Funktionsnummer durch Drücken der Tasten **F1** oder **F2** wählen
- Zusatzfunktion M mit Taste **NC-Start** ausführen

Spindeldrehzahl S eingeben

- Handrad-Softkey **F3** (**MSF**) drücken
- Handrad-Softkey **F2** (**S**) drücken
- Gewünschte Drehzahl durch Drücken der Tasten **F1** oder **F2** wählen
- Neue Drehzahl S mit Taste **NC-Start** aktivieren

> Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, erhöht die Steuerung den Zählschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.
>
> Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zählschritt bei Drücken von **F1** oder **F2** um Faktor 100.

Vorschub F eingeben

- Handrad-Softkey **F3** (**MSF**) drücken
- Handrad-Softkey **F3** (**F**) drücken
- Gewünschten Vorschub durch Drücken der Tasten **F1** oder **F2** wählen
- Neuen Vorschub F mit Handrad-Softkey **F3** (**OK**) übernehmen

> Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, erhöht die Steuerung den Zählschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.
>
> Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zählschritt bei Drücken von **F1** oder **F2** um Faktor 100.

Bezugspunkt setzen

- Handrad-Softkey **F3** (**MSF**) drücken
- Handrad-Softkey **F4** (**PRS**) drücken
- Ggf. Achse wählen, in der der Bezugspunkt gesetzt werden soll
- Achse mit Handrad-Softkey **F3** (**OK**) abnullen oder mit Handrad-Softkeys **F1** und **F2** gewünschten Wert einstellen und dann mit Handrad-Softkey **F3** (**OK**) übernehmen. Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zählschritt auf 10

Betriebsarten wechseln

Über den Handrad-Softkey **F4** (**OPM**) können Sie vom Handrad aus die Betriebsart umschalten, wenn der aktuelle Zustand der Steuerung ein Umschalten erlaubt.

- Handrad-Softkey **F4** (**OPM**) drücken
- Über Handrad-Softkeys gewünschte Betriebsart wählen
  - MAN: **Manueller Betrieb**
    MDI: **Positionieren mit Handeingabe**
    SGL: **Programmlauf Einzelsatz**
    RUN: **Programmlauf Satzfolge**

Kompletten Verfahrsatz erzeugen

> Ihr Maschinenhersteller kann die Handradtaste **NC-Satz generieren** mit einer beliebigen Funktion belegen.

- Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** wählen
- Ggf. mit den Pfeiltasten auf der Alphatastatur den NC-Satz wählen, hinter den Sie den neuen Verfahrsatz einfügen wollen
- Handrad aktivieren
- Handradtaste **NC-Satz generieren** drücken
> Die Steuerung fügt einen kompletten Verfahrsatz ein, der alle über die MOD-Funktion ausgewählten Achspositionen enthält.

Funktionen in den Programmlauf-Betriebsarten

In den Programmlauf-Betriebsarten können Sie folgende Funktionen ausführen:

- Taste **NC-Start** (Handradtaste **NC-Start**)
- Taste **NC-Stopp** (Handradtaste **NC-Stopp**)
- Wenn Sie Taste **NC-Stopp** gedrückt haben: Interner Stopp (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **Stopp**)
- Wenn Sie Taste **NC-Stopp** gedrückt haben: Manuell Achsen verfahren (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **MAN**)
- Wiederanfahren an die Kontur, nachdem Achsen während einer Programmunterbrechung manuell verfahren wurden (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **REPO**). Die Bedienung erfolgt per Handrad-Softkeys, wie über die Bildschirm-Softkeys.
  Weitere Informationen: "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 223

5.3 Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M

Anwendung

In den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** geben Sie Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M über Softkeys ein.

Weitere Informationen: "Zusatzfunktion M eingeben", Seite 229

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Der Maschinenhersteller legt fest, welche Zusatzfunktionen an der Maschine zur Verfügung stehen und welche in der Betriebsart **Manueller Betrieb** erlaubt sind.

Werte eingeben

Spindeldrehzahl S, Zusatzfunktion M

Die Spindeldrehzahl geben Sie wie folgt ein:

- Softkey **S** drücken
- > Die Steuerung zeigt im Überblendfenster den Dialog **Spindeldrehzahl S =** .

- **1000** (Spindeldrehzahl) eingeben
- Mit der Taste **NC-Start** übernehmen

Die Spindeldrehung mit der eingegebenen Drehzahl **S** starten Sie mit einer Zusatzfunktion **M**. Eine Zusatzfunktion **M** geben Sie auf die gleiche Weise ein.

Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige die aktuelle Spindeldrehzahl. Bei einer Drehzahl <1000 zeigt die Steuerung auch eine eingegebene Nachkommastelle an.

Vorschub F

Den Vorschub geben Sie wie folgt ein:

- Softkey **F** drücken
> Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster.
- Vorschub eingeben

- Mit der Taste **ENT** bestätigen

Für den Vorschub F gilt:

- Wenn F=0 eingegeben, dann wirkt der Vorschub, den der Maschinenhersteller als minimalen Vorschub definiert hat
- Wenn der eingegebene Vorschub den maximalen Wert überschreitet, den der Maschinenhersteller definiert hat, dann wirkt der vom Maschinenhersteller definierte Wert
- F bleibt auch nach einer Stromunterbrechung erhalten
- Die Steuerung zeigt den Bahnvorschub

Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige den aktuellen Vorschub.

- Bei einem Vorschub <10 zeigt die Steuerung auch eine eingegebene Nachkommastelle an.
- Bei einem Vorschub <1 zeigt die Steuerung zwei Nachkommastellen an.

Spindeldrehzahl und Vorschub ändern

Mit den Potentiometern für die Spindeldrehzahl **S** und dem Vorschub **F** lässt sich der eingestellte Wert von 0 % bis 150 % ändern.

Der Vorschubpotentiometer reduziert nur den programmierten Vorschub, nicht den von der Steuerung berechneten Vorschub.

> Der Override für die Spindeldrehzahl wirkt nur bei Maschinen mit stufenlosem Spindelantrieb.

Vorschubbegrenzung F MAX

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Die Vorschubbegrenzung ist maschinenabhängig.

Mithilfe des Softkeys **F MAX** können Sie die Vorschubsgeschwindigkeit für alle Betriebsarten reduzieren. Die Reduzierung gilt für alle Eilgang- und Vorschubbewegungen. Der von Ihnen eingegebene Wert bleibt nach dem Ausschalten oder Einschalten aktiv.

Der Softkey **F MAX** befindet sich in folgenden Betriebsarten:

- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Positionieren mit Handeingabe**

Vorgehensweise

Um die Vorschubsbegrenzung F MAX zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Betriebsart: Taste **Positionieren mit Handeingabe** drücken

- Softkeys **F MAX** drücken
- Gewünschten maximalen Vorschub eingeben

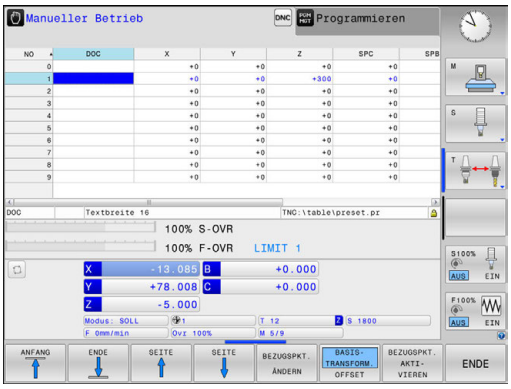
- Softkey OK drücken

5.4 Bezugspunktverwaltung

Hinweis

Verwenden Sie in folgenden Fällen unbedingt die Bezugspunkttabelle:

- Wenn Sie bisher an älteren Steuerungen mit REF-bezogenen Nullpunkttabellen gearbeitet haben



Die Bezugspunkttabelle darf beliebig viele Zeilen (Bezugspunkte) enthalten. Um die Dateigröße und die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu optimieren, nur so viele Zeilen verwenden, wie Sie für Ihre Bezugspunktverwaltung auch benötigen.

Neue Zeilen können Sie aus Sicherheitsgründen nur am Ende der Bezugspunkttabelle einfügen.

Bezugspunkte in der Tabelle speichern

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen Achsen sperren.

Der Maschinenhersteller kann einen anderen Pfad für die Bezugspunkttabelle festlegen.

Die Bezugspunkttabelle hat den Namen **PRESET.PR** und ist standardmäßig im Verzeichnis **TNC:\table** gespeichert.

PRESET.PR ist in der Betriebsart **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** nur editierbar, wenn Sie den Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** gedrückt haben. Sie können die Bezugspunkttabelle **PRESET.PR** in der Betriebsart **Programmieren** öffnen, aber nicht editieren.

Sie haben mehrere Möglichkeiten, Bezugspunkte in der Bezugspunkttabelle zu speichern:

- Manuelles Eintragen
- Über die Tastsystemzyklen in der Betriebsart **Manueller Betrieb** und **El. Handrad**

Bedienhinweise:

- Die Steuerung speichert in der Zeile 0 immer den Bezugspunkt, den Sie zuletzt manuell über die Achstasten oder per Softkey gesetzt haben. Wenn der manuell gesetzte Bezugspunkt aktiv ist, zeigt die Steuerung in der Statusanzeige den Text **PR MAN(0)** an.

Bezugspunkttabelle kopieren

Das Kopieren der Bezugspunkttabelle in ein anderes Verzeichnis (zur Datensicherung) ist erlaubt. Schreibgeschützte Zeilen sind auch in den kopierten Tabellen schreibgeschützt.

Verändern Sie in den kopierten Tabellen die Anzahl der Zeilen nicht! Wenn Sie die Tabelle wieder aktivieren wollen, dann kann dies zu Problemen führen.

Um die in ein anderes Verzeichnis kopierte Bezugspunkttabelle zu aktivieren, müssen Sie die Tabelle wieder zurückkopieren.

Wenn Sie eine neue Bezugspunkttabelle wählen, müssen Sie den Bezugspunkt neu aktivieren.

Bezugspunkte manuell in der Bezugspunkttabelle speichern

Um Bezugspunkte in der Bezugspunkttabelle speichern zu können, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen
- ▶ Werkzeug vorsichtig verfahren, bis es das Werkstück berührt (ankratzt) oder Messuhr entsprechend positionieren
- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. VERWALTUNG** drücken
  - > Die Steuerung öffnet die Bezugspunkttabelle und setzt den Cursor auf die Zeile des aktiven Bezugspunkts.
- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken
  - > Die Steuerung zeigt in der Softkey-Leiste die verfügbaren Eingabemöglichkeiten an.
- ▶ Zeile in der Bezugspunkttabelle wählen, die Sie ändern wollen (Zeilennummer entspricht der Bezugspunktnummer)
- ▶ Ggf. die Spalte in der Bezugspunkttabelle wählen, die Sie ändern wollen
- ▶ Per Softkey eine der verfügbaren Eingabemöglichkeiten wählen

Eingabemöglichkeiten

Softkey	Funktion
	Die Istposition des Werkzeugs (der Messuhr) als neuen Bezugspunkt direkt übernehmen: Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der der Cursor gerade steht
BEZUGSPKT. NEU EINGEBEN	Der Istposition des Werkzeugs (der Messuhr) einen beliebigen Wert zuweisen: Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der der Cursor gerade steht. Gewünschten Wert im Überblendfenster eingeben
BEZUGSPKT. KORRI- GIEREN	Einen bereits in der Tabelle gespeicherten Bezugspunkt inkremental verschieben: Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der der Cursor gerade steht. Gewünschten Korrekturwert vorzeichenrichtig im Überblendfenster eingeben. Bei aktiver Inch-Anzeige: Wert in inch eingeben, die Steuerung rechnet intern den eingegebenen Wert nach mm um
AKTUELLES FELD EDITIEREN	Neuen Bezugspunkt ohne Verrechnung der Kinematik direkt eingeben (achsspezifisch). Funktion speichert den Wert nur in der Achse ab, in der der Cursor gerade steht. Gewünschten Wert im Überblendfenster eingeben. Bei aktiver Inch-Anzeige: Wert in inch eingeben, die Steuerung rechnet intern den eingegebenen Wert nach mm um
AKTIVEN BEZUGSPKT. SPEICHERN	Den momentan aktiven Bezugspunkt in eine wählbare Tabellenzeile schreiben: Funktion speichert den Bezugspunkt in allen Achsen ab und aktiviert die jeweilige Tabellenzeile dann automatisch. Bei aktiver Inch-Anzeige: Wert in inch eingeben, die Steuerung rechnet intern den eingegebenen Wert nach mm um

Bezugspunkttabelle editieren

Softkey	Editierfunktion im Tabellenmodus
ANFANG	Tabellenanfang wählen
ENDE	Tabellenende wählen
SEITE	Vorherige Tabellenseite wählen
SEITE	Nächste Tabellenseite wählen
BEZUGSPKT. ÄNDERN	Funktionen zur Bezugspunkteingabe wählen
BEZUGSPKT. AKTI-VIEREN	Den Bezugspunkt der aktuell angewählten Zeile der Bezugspunkttabelle aktivieren
N ZEILEN AM ENDE ANFÜGEN	Mehrere Zeilen am Tabellenende anfügen
AKTUELLEN WERT KOPIEREN	Aktuell markiertes Feld kopieren
KOPIERTEN WERT EINFÜGEN	Kopiertes Feld einfügen
ZEILE ZURÜCK-SETZEN	Aktuell angewählte Zeile zurücksetzen: Die Steuerung trägt in alle Spalten **-** ein
ZEILE EINFÜGEN	Einzelne Zeile am Tabellenende einfügen
ZEILE LÖSCHEN	Einzelne Zeile am Tabellenende löschen

Bezugspunkte vor Überschreiben schützen

Sie können beliebige Zeilen der Bezugspunkttabelle mithilfe der Spalte **LOCKED** vor Überschreiben schützen. Die schreibgeschützten Zeilen sind in der Bezugspunkttabelle farblich hervorgehoben.

Wenn Sie eine schreibgeschützte Zeile mit einem manuellen Tastsystemzyklus überschreiben wollen, dann müssen Sie mit **OK** bestätigen und das Passwort eingeben (bei Schutz mit einem Passwort).

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Mithilfe der Funktion **SPERREN / ENTSPERREN PASSWORT** gesperrte Zeilen, können ausschließlich mit dem gewählten Passwort entsperrt werden. Vergessene Passwörter können nicht zurückgesetzt werden. Die gesperrten Zeilen bleiben dadurch dauerhaft gesperrt. Damit ist die Bezugspunkttabelle nicht mehr uneingeschränkt nutzbar.

- Bevorzugt die Alternative mithilfe der Funktion **SPERREN / ENTSPERREN** wählen
- Passwörter notieren

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Bezugspunkt vor Überschreiben zu schützen:

- Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken

- Spalte **LOCKED** wählen

- Softkey **AKTUELLES FELD EDITIEREN** drücken

Bezugspunkt ohne Passwort schützen:

- Softkey **SPERREN / ENTSPERREN** drücken
- > Die Steuerung schreibt ein **L** in die Spalte **LOCKED**.

Bezugspunkt mit einem Passwort schützen:

- Softkey **SPERREN / ENTSPERREN PASSWORT** drücken
- Passwort in das Überblendfenster eingeben

- Mit Softkey **OK** oder Taste **ENT** bestätigen:
- > Die Steuerung schreibt **###** in die Spalte **LOCKED**.

Schreibschutz aufheben

Um eine von Ihnen schreibgeschützte Zeile wieder bearbeiten zu können, gehen Sie wie folgt vor:

BEZUGSPKT. ÄNDERN

- Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken

→

- Spalte **LOCKED** wählen

AKTUELLES FELD EDITIEREN

- Softkey **AKTUELLES FELD EDITIEREN** drücken

Bezugspunkt ohne Passwort geschützt:

SPERREN / ENTSPERREN

- Softkey **SPERREN / ENTSPERREN** drücken
> Die Steuerung hebt den Schreibschutz auf.

Bezugspunkt mit einem Passwort geschützt:

SPERREN / ENTSPERREN PASSWORT

- Softkey **SPERREN / ENTSPERREN PASSWORT** drücken
- Passwort in das Überblendfenster eingeben

OK

- Mit Softkey **OK** oder Taste **ENT** bestätigen
> Die Steuerung hebt den Schreibschutz auf.

Bezugspunkt aktivieren

Bezugspunkt in der Betriebsart Manueller Betrieb aktivieren

HINWEIS

Achtung, Gefahr erheblicher Sachschäden!

Nicht definierte Felder in der Bezugspunkttabelle verhalten sich anders als mit dem Wert **0** definierte Felder: Mit **0** definierte Felder überschreiben beim Aktivieren den vorherigen Wert, bei nicht definierten Feldern bleibt der vorherige Wert erhalten.

- Vor dem Aktivieren eines Bezugspunkts prüfen, ob alle Spalten mit Werten beschrieben sind

Bedienhinweise:

- Beim Aktivieren eines Bezugspunkts aus der Bezugspunkttabelle setzt die Steuerung eine aktive Nullpunktverschiebung, Spiegelung und Massfaktor zurück.

- Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen
- Softkey **BEZUGSPKT. VERWALTUNG** drücken
- Bezugspunktnummer wählen, die Sie aktivieren wollen
- Alternativ mit Taste **GOTO** die Bezugspunktnummer wählen, die Sie aktivieren wollen
- Mit Taste **ENT** bestätigen
- Softkey **BEZUGSPKT. AKTIVIEREN** drücken
- Aktivieren des Bezugspunkts bestätigen
  > Die Steuerung setzt die Anzeige.
- Bezugspunkttabelle verlassen

Bezugspunkt in einem NC-Programm aktivieren

Um die Bezugspunkte aus der Bezugspunkttabelle während des Programmlaufs zu aktivieren, benutzen Sie den Zyklus 247. Im Zyklus 247 definieren Sie die Nummer des Bezugspunkts, den Sie aktivieren wollen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Klartextprogrammierung

5.5 Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem

Hinweis

Beim Bezugspunktsetzen setzen Sie die Anzeige der Steuerung auf die Koordinaten einer bekannten Werkstückposition.

Mit einem 3D-Tastsystem stehen Ihnen alle manuellen Antastfunktionen zur Verfügung.

Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)", Seite 175

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen Achsen sperren.

Vorbereitung

- Werkstück aufspannen und ausrichten
- Nullwerkzeug mit bekanntem Radius einwechseln
- Sicherstellen, dass die Steuerung Istpositionen anzeigt

Bezugspunktsetzen mit Schaftfräser

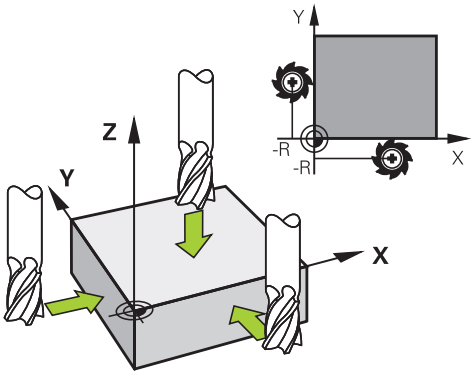
- Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen

X+

Y+

Z–

- Werkzeug vorsichtig verfahren, bis es das Werkstück berührt (ankratzt)



Bezugspunkt in einer Achse setzen:

Z

- Achse wählen
> Die Steuerung öffnet das Dialogfenster **BEZUGSPUNKT - SETZEN Z=**

BEZUGSP. SETZEN

- Alternativ Softkey **BEZUGSP. SETZEN** drücken
- Achse per Softkey wählen

0

ENT

- Nullwerkzeug, Spindelachse: Anzeige auf bekannte Werkstückposition (z. B. 0) setzen oder Dicke d des Blechs eingeben. In der Bearbeitungsebene: Werkzeugradius berücksichtigen

Die Bezugspunkte für die verbleibenden Achsen setzen Sie auf die gleiche Weise.

Wenn Sie in der Zustellachse ein voreingestelltes Werkzeug verwenden, dann setzen Sie die Anzeige der Zustellachse auf die Länge L des Werkzeugs oder auf die Summe Z=L+d.

Bedienhinweise:

- Den mithilfe der Achstasten gesetzten Bezugspunkt speichert die Steuerung automatisch in der Zeile 0 der Bezugspunkttabelle.
- Wenn der Maschinenhersteller eine Achse gesperrt hat, können Sie in dieser Achse keinen Bezugspunkt setzen. Der Softkey der entsprechenden Achse ist nicht sichtbar.

Antastfunktionen mit mechanischen Tastern oder Messuhren nutzen

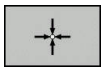
Wenn Sie an Ihrer Maschine kein elektronisches 3D-Tastsystem zur Verfügung haben, dann können Sie alle manuellen Antastfunktionen (Ausnahme: Kalibrierfunktionen) auch mit mechanischen Tastern oder auch durch einfaches Ankratzen nutzen.

Weitere Informationen: "3D-Tastsystem verwenden (Option #17)", Seite 161

Anstelle eines elektronischen Signals, das automatisch von einem 3D-Tastsystem während der Antastfunktion erzeugt wird, lösen Sie das Schaltsignal zur Übernahme der **Antastposition** manuell über eine Taste aus.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Per Softkey beliebige Antastfunktion wählen
- Mechanischen Taster auf die erste Position fahren, die von der Steuerung übernommen werden soll



- Position übernehmen: Softkey **Istpositionsübernahme** drücken
- > Die Steuerung speichert die aktuelle Position.
- Mechanischen Taster auf die nächste Position fahren, die von der Steuerung übernommen werden soll

- Position übernehmen: Softkey **Istpositionsübernahme** drücken
- > Die Steuerung speichert die aktuelle Position.
- Ggf. weitere Positionen anfahren und wie zuvor beschrieben übernehmen
- **Bezugspunkt**: Im Menüfenster die Koordinaten des neuen Bezugspunkts eingeben, mit Softkey **BEZUGSP. SETZEN** übernehmen, oder Werte in eine Tabelle schreiben
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 167
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 168
- Antastfunktion beenden: Taste **END** drücken

> Wenn Sie versuchen, in einer gesperrten Achse einen Bezugspunkt zu setzen, gibt die Steuerung je nach Einstellung des Maschinenherstellers eine Warnung oder eine Fehlermeldung aus.

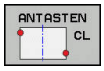
5.6 3D-Tastsystem verwenden (Option #17)

Übersicht

In der Betriebsart **Manueller Betrieb** stehen Ihnen folgende Tastsystemzyklen zur Verfügung:

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
>
> Die Steuerung muss vom Maschinenhersteller für den Einsatz des 3D-Tastsystemens vorbereitet sein.
>
> Die Tastsystemzyklen stehen nur mit der Option #17 zur Verfügung. Wenn Sie ein HEIDENHAIN-Tastsystem verwenden, ist die Option automatisch verfügbar.

> HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.

Softkey	Funktion	Seite
	3D-Tastsystem kalibrieren	169
	Bezugspunktsetzen in einer wählbaren Achse	176
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	177
	Mittelachse als Bezugspunkt setzen	180
	Verwaltung der Tastsystemdaten	

Verfahrbewegungen bei einem Handrad mit Display

Bei einem Handrad mit Display ist es möglich während eines manuellen Tastsystemzyklus die Kontrolle an das Handrad zu übergeben.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Manuellen Tastsystemzyklus starten
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts positionieren
- ▶ Ersten Antastpunkt antasten
- ▶ Handrad am Handrad aktivieren
- > Die Steuerung zeigt das Überblendfenster **Handrad aktiv** an.
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts positionieren
- ▶ Handrad am Handrad deaktivieren
- > Die Steuerung schließt das Überblendfenster.
- ▶ Zweiten Antastpunkt antasten
- ▶ Ggf. Bezugspunkt setzen
- ▶ Antastfunktion beenden

> Wenn das Handrad aktiv ist, können Sie die Tastsystemzyklen nicht starten.

Tastsystemüberwachung unterdrücken

Tastsystemüberwachung unterdrücken

Die Steuerung gibt bei ausgelenktem Taststift eine Fehlermeldung aus, sobald Sie eine Maschinenachse verfahren wollen.

Um das Tastsystem nach dem Auslenken mit einem Positioniersatz wieder Freizufahren müssen Sie die Tastsystemüberwachung in der Betriebsart **Manueller Betrieb** deaktivieren.

Die Tastsystemüberwachung deaktivieren Sie für 30 Sekunden mit dem Softkey **TASTSYSTEM ÜBERWACH. AUS**.

Die Steuerung gibt die Fehlermeldung
Die Tastsystemüberwachung ist für 30 Sekunden deaktiviert
aus. Die Fehlermeldung löscht sich automatisch nach den 30 Sekunden.

> Wenn der Taster innerhalb der 30 Sekunden ein stabiles Signal erhält z. B. Tastsystem nicht ausgelenkt, dann aktiviert sich die Tasterüberwachung automatisch und die Fehlermeldung wird gelöscht.

HINWEIS

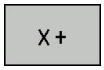
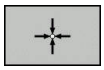
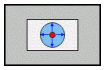
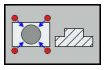
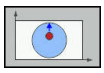
Achtung Kollisionsgefahr!

Der Softkey **TASTSYSTEM ÜBERWACH. AUS** unterdrückt bei einem ausgelenkten Taststift die entsprechende Fehlermeldung. Die Steuerung führt dabei keine automatische Kollisionsprüfung mit dem Taststift durch. Durch die beiden Verhalten müssen Sie sicherstellen, dass das Tastsystem sicher freifahren kann. Bei falsch gewählter Freifahrrichtung besteht Kollisionsgefahr!

- Achsen in der Betriebsart **Manueller Betrieb** vorsichtig verfahren

Funktionen in Tastsystemzyklen

In den manuellen Tastsystemzyklen werden Softkeys angezeigt, mit denen Sie die Antastrichtung oder eine Antastroutine wählen können. Welche Softkeys angezeigt werden, ist vom jeweiligen Zyklus abhängig:

Softkey	Funktion
	Antastrichtung wählen
	Aktuelle Istposition übernehmen
	Bohrung (Innenkreis) automatisch antasten
	Zapfen (Außenkreis) automatisch antasten
	Musterkreis (Mittelpunkt mehrerer Elemente) antasten
	Achsparallele Antastrichtung bei Bohrung, Zapfen und Musterkreis wählen

Automatische Antastroutine Bohrung, Zapfen und Musterkreis

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung führt keine automatische Kollisionsprüfung mit dem Taststift durch. Bei automatischen Tastvorgängen positioniert die Steuerung das Tastsystem selbstständig auf die Tastpositionen. Bei falscher Vorpositionierung und unberücksichtigten Hindernissen besteht Kollisionsgefahr!

- Geeignete Vorposition programmieren
- Hindernisse mithilfe der Sicherheitsabstände berücksichtigen

Wenn Sie eine Antastroutine verwenden, um eine Bohrung, einen Zapfen oder einen Musterkreis automatisch anzutasten, öffnet die Steuerung ein Formular mit den erforderlichen Eingabefeldern.

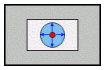
Eingabefelder in den Formularen Messen Zapfen und Messen Bohrung

Eingabefeld	Funktion
Zapfendurchmesser? oder **Bohrungsdurchmesser?**	Durchmesser des Antastelements (bei Bohrungen optional)
Sicherheitsabstand?	Abstand zum Antastelement in der Ebene
Sichere Hoehe inkr.?	Positionierung des Tasters in Spindelachsrichtung (ausgehend von der aktuellen Position)

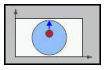
Automatische Antastroutine:

- Tastsystem vorpositionieren

- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken



- Bohrung soll automatisch angetastet werden: Softkey **BOHRUNG** drücken



- Achsparallele Antastrichtung wählen
- Antastfunktion starten: Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung führt alle Vorpositionierungen und Antastvorgänge automatisch aus.

Zum Anfahren der Position verwendet die Steuerung den in der Tastsystemtabelle definierten Vorschub **FMAX**. Der eigentliche Antastvorgang wird mit dem definierten Tastvorschub **F** ausgeführt.

Bedien- und Programmierhinweise:

- Bevor Sie eine automatische Antastroutine starten, müssen Sie das Tastsystem in der Nähe des ersten Antastpunkts vorpositionieren. Versetzen Sie das Tastsystem dabei in etwa um den Sicherheitsabstand entgegengesetzt der Antastrichtung. Der Sicherheitsabstand entspricht der Summe der Werte aus der Tastsystemtabelle und aus dem Eingabeformular.
- Bei einem Innenkreis mit großem Durchmesser kann die Steuerung das Tastsystem auch auf einer Kreisbahn mit dem Vorschub **FMAX** positionieren. Hierzu tragen Sie im Eingabeformular einen Sicherheitsabstand für die Vorpositionierung und den Bohrungsdurchmesser ein. Positionieren Sie das Tastsystem in der Bohrung etwa um den Sicherheitsabstand versetzt neben der Wand. Berücksichtigen Sie bei der Vorpositionierung den Startwinkel des ersten Antastvorgangs, z. B. tastet die Steuerung bei einem Startwinkel von 0° zuerst in der positiven Hauptachsrichtung an.

Tastsystemzyklus wählen

- Betriebsart **Manueller Betrieb** oder **El. Handrad** wählen

- Antastfunktionen wählen: Softkey **ANTASTFUNKTION** drücken

- Tastsystemzyklus wählen: z. B. Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- > Die Steuerung zeigt am Bildschirm das entsprechende Menü an.

Bedienhinweise:

- Wenn Sie eine manuelle Antastfunktion wählen, öffnet die Steuerung ein Formular mit allen erforderlichen Informationen. Der Inhalt der Formulare ist abhängig von der jeweiligen Funktion.
- In einigen Feldern können Sie auch Werte eingeben. Um in das gewünschte Eingabefeld zu wechseln, verwenden Sie die Pfeiltasten. Sie können den Cursor nur in Felder positionieren, die editierbar sind. Nicht editierbare Felder werden grau dargestellt.

Messwerte aus den Tastsystemzyklen protokollieren

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Steuerung muss für diese Funktion vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

Nachdem die Steuerung einen beliebigen Tastsystemzyklus ausgeführt hat, schreibt die Steuerung die Messwerte in die Datei TCHPRMAN.html.

Wenn Sie im Maschinenparameter **FN16DefaultPath** (Nr. 102202) keinen Pfad festgelegt haben, dann speichert die Steuerung die Datei TCHPRMAN.html im Hauptverzeichnis **TNC:** ab.

Bedienhinweise:

- Wenn Sie mehrere Tastsystemzyklen hintereinander ausführen, dann speichert die Steuerung die Messwerte untereinander.

Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben

Wenn Sie Messwerte im Werkstück-Koordinatensystem speichern wollen, dann verwenden Sie die Funktion **EINTRAG NULLPUNKT TABELLE**. Wenn Sie Messwerte im Basis-Koordinatensystem speichern wollen, verwenden Sie die Funktion **EINTRAG BEZUGSPKT. TABELLE**.

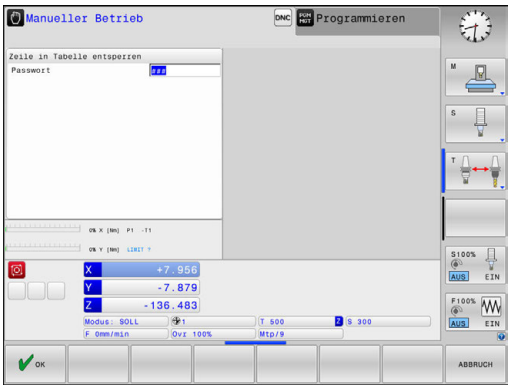
Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 168

Über den Softkey **EINTRAG NULLPUNKT TABELLE** kann die Steuerung, nachdem ein beliebiger Tastsystemzyklus ausgeführt wurde, die Messwerte in eine Nullpunkttabelle schreiben:

- ▶ Beliebige Antastfunktion durchführen
- ▶ Gewünschte Koordinaten des Bezugspunkts in die dafür angebotenen Eingabefelder eintragen (abhängig vom ausgeführten Tastsystemzyklus)
- ▶ Nullpunktnummer im Eingabefeld **Nummer in Tabelle?** eingeben
- ▶ Softkey **EINTRAG NULLPUNKT TABELLE** drücken
- > Die Steuerung speichert den Nullpunkt unter der eingegebenen Nummer in die angegebene Nullpunkttabelle.

Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben

> Wenn Sie Messwerte im Basis-Koordinatensystem speichern wollen, dann verwenden Sie die Funktion **EINTRAG BEZUGSPKT. TABELLE**. Wenn Sie Messwerte im Werkstück-Koordinatensystem speichern wollen, verwenden Sie die Funktion **EINTRAG NULLPUNKT TABELLE**.
>
> **Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 167



Über den Softkey **EINTRAG BEZUGSPKT. TABELLE** kann die Steuerung, nachdem ein beliebiger Tastsystemzyklus ausgeführt wurde, die Messwerte in die Bezugspunkttabelle schreiben. Die Messwerte werden dann bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem (REF-Koordinaten) gespeichert. Die Bezugspunkttabelle hat den Namen PRESET.PR und ist im Verzeichnis TNC:\table\ gespeichert.

- Beliebige Antastfunktion durchführen
- Gewünschte Koordinaten des Bezugspunkts in die dafür angebotenen Eingabefelder eintragen (abhängig vom ausgeführten Tastsystemzyklus)
- Bezugspunktnummer im Eingabefeld **Nummer in Tabelle?** eingeben
- Softkey **EINTRAG BEZUGSPKT. TABELLE** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Menü **Bezugspunkt überschreiben?**.
- Softkey **BEZUGSPKT. ÜBERSCHR.** drücken
- > Die Steuerung speichert den Nullpunkt unter der eingegebenen Nummer in die Bezugspunkttabelle.
  - Bezugspunktnummer existiert nicht: Die Steuerung speichert die Zeile erst nach Drücken des Softkeys **ZEILE ANLEGEN** (Zeile in Tabelle anlegen?)
  - Bezugspunktnummer ist geschützt: Softkey **EINTRAG IN GESPERRTE ZEILE** drücken, der aktive Bezugspunkt wird überschrieben
  - Bezugspunktnummer ist mit einem Passwort geschützt: Softkey **EINTRAG IN GESPERRTE ZEILE** drücken und Passwort eingeben, der aktive Bezugspunkt wird überschrieben

> Wenn das Schreiben in einer Tabellenzeile aufgrund einer Sperre nicht möglich ist, zeigt die Steuerung einen Hinweis. Dabei wird die Antastfunktion nicht abgebrochen.

5.7 3D-Tastsystem kalibrieren (Option #17)

Einführung

Um den tatsächlichen Schaltpunkt eines 3D-Tastsystems exakt bestimmen zu können, müssen Sie das Tastsystem kalibrieren. Ansonsten kann die Steuerung keine exakten Messergebnisse ermitteln.

Bedienhinweise:

- Das Tastsystem in folgenden Fällen immer erneut kalibrieren:
  - Inbetriebnahme
  - Taststiftbruch
  - Taststiftwechsel
  - Änderung des Antastvorschubs
  - Unregelmäßigkeiten, z. B. durch Erwärmung der Maschine
  - Änderung der aktiven Werkzeugachse
- Wenn Sie nach dem Kalibriervorgang den Softkey **OK** drücken, werden die Kalibrierwerte für das aktive Tastsystem übernommen. Die aktualisierten Werkzeugdaten sind dann sofort wirksam, ein erneuter Werkzeugaufruf ist nicht erforderlich.

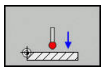
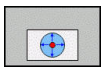
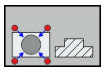
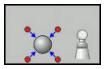
Beim Kalibrieren ermittelt die Steuerung die wirksame Länge des Taststifts und den wirksamen Radius der Tastkugel. Zum Kalibrieren des 3D-Tastsystems spannen Sie einen Einstellring oder einen Zapfen mit bekannter Höhe und bekanntem Radius auf den Maschinentisch.

Die Steuerung verfügt über Kalibrierzyklen für die Längenkalibrierung und für die Radiuskalibrierung:

- Softkey **ANTASTFUNKTION** drücken

- Kalibrierzyklen anzeigen: **TS KALIBR.** drücken
- Kalibrierzyklus wählen

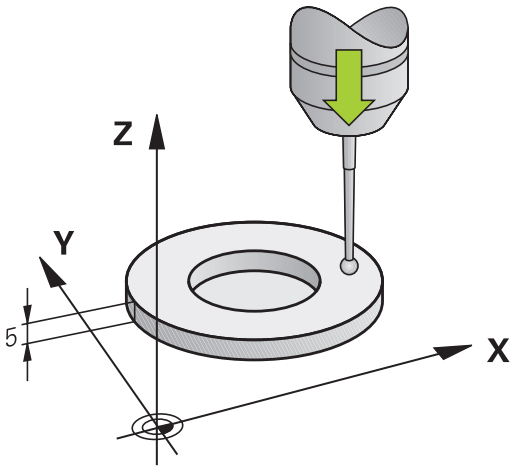
Kalibrierzyklen

Softkey	Funktion	Seite
	Länge kalibrieren	170
	Radius und Mittenversatz mit einem Kalibrierring ermitteln	171
	Radius und Mittenversatz mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn ermitteln	171
	Radius und Mittenversatz mit einer Kalibrierkugel ermitteln	171

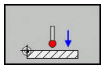
Kalibrieren der wirksamen Länge

HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.

Die wirksame Länge des Tastsystems bezieht sich immer auf den Werkzeugbezugspunkt. Der Werkzeugbezugspunkt befindet sich häufig an der sog. Spindelnase (Planfläche der Spindel). Ihr Maschinenhersteller kann den Werkzeugbezugspunkt auch davon abweichend platzieren.



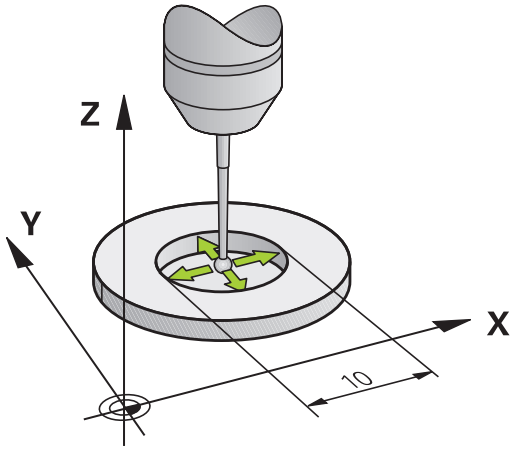
- Bezugspunkt in der Spindelachse so setzen, dass für den Maschinentisch gilt: Z=0.



- Kalibrierfunktion für die Tastsystemlänge wählen: Softkey **KAL. L** drücken
- > Die Steuerung zeigt die aktuellen Kalibrierdaten.
- **Bezug für Länge?**: Höhe des Einstellrings im Menüfenster eingeben
- Tastsystem dicht über die Oberfläche des Einstellrings fahren
- Wenn nötig, Verfahrrichtung über Softkey oder Pfeiltasten ändern
- Oberfläche antasten: Taste **NC-Start** drücken
- Ergebnisse prüfen
- Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- Softkey **ABBRUCH** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- > Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

Wirksamen Radius kalibrieren und Tastsystem-Mittenversatz ausgleichen

> HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.



Beim Kalibrieren des Tastkugelradius führt die Steuerung eine automatische Antastroutine aus. Im ersten Durchlauf ermittelt die Steuerung die Mitte des Kalibrierrings oder des Zapfens (Grobmessung) und positioniert das Tastsystem in das Zentrum. Anschließend wird im eigentlichen Kalibriervorgang (Feinmessung) der Tastkugelradius ermittelt. Wenn mit dem Tastsystem eine Umschlagmessung möglich ist, wird in einem weiteren Durchlauf der Mittenversatz ermittelt.

Die Eigenschaft, ob oder wie Ihr Tastsystem orientiert werden kann, ist bei HEIDENHAIN-Tastsystemen vordefiniert. Andere Tastsysteme werden vom Maschinenhersteller konfiguriert.

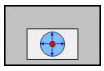
> Sie können den Mittenversatz nur mit einem dafür geeigneten Tastsystem ermitteln.
>
> Wenn Sie eine Außenkalibrierung durchführen, müssen Sie das Tastsystem mittig über der Kalibrierkugel oder dem Kalibrierdorn vorpositionieren. Achten Sie darauf, dass die Antastpositionen kollisionsfrei angefahren werden können.

Abhängig davon, wie Ihr Tastsystem orientiert werden kann, läuft die Kalibrierroutine unterschiedlich ab:

- Keine Orientierung möglich oder Orientierung nur in eine Richtung möglich: Die Steuerung führt eine Grob- und eine Feinmessung aus und ermittelt den wirksamen Tastkugelradius (Spalte R in tool.t)
- Orientierung in zwei Richtungen möglich (z. B.Kabeltastsysteme von HEIDENHAIN): Die Steuerung führt eine Grob- und eine Feinmessung aus, dreht das Tastsystem um 180° und führt eine weitere Antastroutine aus. Durch die Umschlagmessung wird zusätzlich zum Radius, der Mittenversatz (CAL_OF in tchprobe.tp) ermittelt
- Beliebige Orientierung möglich (z. B.Infrarottastsysteme von HEIDENHAIN): Die Steuerung führt eine Grob- und eine Feinmessung aus, dreht das Tastsystem um 180° und führt eine weitere Antastroutine aus. Durch die Umschlagmessung wird zusätzlich zum Radius, der Mittenversatz (CAL_OF in tchprobe.tp) ermittelt

Kalibrieren mit einem Kalibrierring

Gehen Sie beim manuellen Kalibrieren mit einem Kalibrierring wie folgt vor:



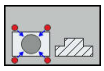
- Tastkugel in der Betriebsart **Manueller Betrieb** in die Bohrung des Einstellrings positionieren
- Kalibrierfunktion wählen: Softkey **KAL. R** drücken
- > Die Steuerung zeigt die aktuellen Kalibrierdaten.
- Durchmesser des Einstellrings eingeben
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- Ergebnisse prüfen
- Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- Softkey **ENDE** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- > Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

Kalibrieren mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn

Gehen Sie beim manuellen Kalibrieren mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn wie folgt vor:



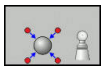
- Tastkugel in der Betriebsart **Manueller Betrieb** mittig über den Kalibrierdorn positionieren
- Kalibrierfunktion wählen: Softkey **KAL. R** drücken
- Außendurchmesser des Zapfens eingeben
- Sicherheitsabstand eingeben
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- Ergebnisse prüfen
- Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- Softkey **ENDE** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- > Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

Kalibrieren mit einer Kalibrierkugel

Gehen Sie beim manuellen Kalibrieren mit einer Kalibrierkugel wie folgt vor:



- Tastkugel in der Betriebsart **Manueller Betrieb** mittig über die Kalibrierkugel positionieren
- Kalibrierfunktion wählen: Softkey **KAL. R** drücken
- Außendurchmesser der Kugel eingeben
- Sicherheitsabstand eingeben
- Ggf. die Länge messen wählen
- Ggf. den Bezug für die Länge eingeben
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- Ergebnisse prüfen
- Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- Softkey **ENDE** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- > Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

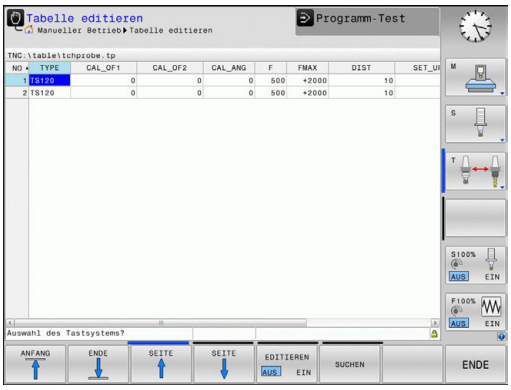
Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

Kalibrierwerte anzeigen

Die Steuerung speichert wirksame Länge und wirksamen Radius des Tastsystems in der Werkzeugtabelle. Den Tastsystem-Mittenversatz speichert die Steuerung in der Tastsystemtabelle, in den Spalten **CAL_OF1** (Hauptachse) und **CAL_OF2** (Nebenachse). Um die gespeicherten Werte anzuzeigen, drücken Sie den Softkey **TASTSYSTEM TABELLE**.

Beim Kalibrieren erstellt die Steuerung automatisch die Protokolldatei TCHPRMAN.html, in der die Kalibrierwerte gespeichert sind.



Stellen Sie sicher, dass die Werkzeugnummer der Werkzeugtabelle und die Tastsystemnummer der Tastsystemtabelle zusammenpassen.

5.8 Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)

Übersicht

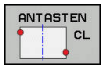
Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen Achsen sperren.

Wenn Sie versuchen, in einer gesperrten Achse einen Bezugspunkt zu setzen, gibt die Steuerung je nach Einstellung des Maschinenherstellers eine Warnung oder eine Fehlermeldung aus.

HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.

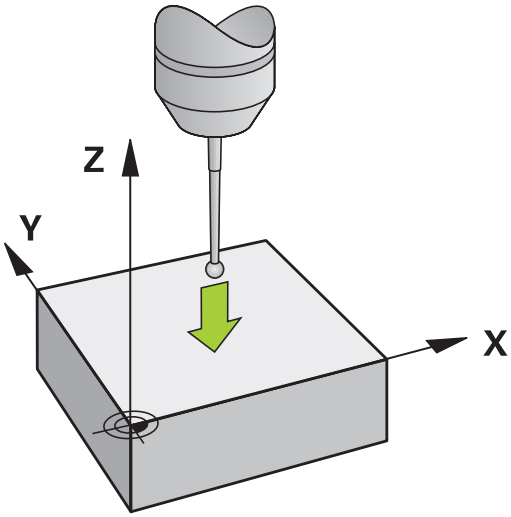
Die Funktionen zum Bezugspunktsetzen am ausgerichteten Werkstück wählen Sie mit folgenden Softkeys:

Softkey	Funktion	Seite
	Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse	176
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	177
	Mittelachse als BezugspunktMittelachse als Bezugspunkt setzen	180

Bei einer aktiven Nullpunktverschiebung bezieht sich der ermittelte Wert auf den aktiven Bezugspunkt (ggf. manueller Bezugspunkt der Betriebsart **Manueller Betrieb**). In der Positionsanzeige wird die Nullpunktverschiebung verrechnet.

Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse

- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN POSITION** drücken
- Tastsystem in die Nähe des Antastpunkts positionieren
- Über Softkey die Achse und die Antastrichtung wählen, z. B. Antasten in Richtung Z-
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- **Bezugspunkt**: Sollkoordinate eingeben
- Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 167
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 168
- Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



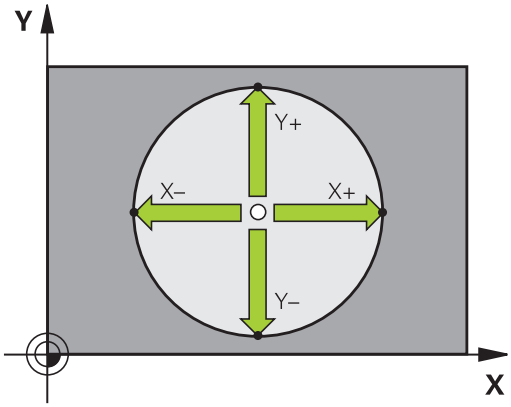
Kreismittelpunkt als Bezugspunkt

Mittelpunkte von Bohrungen, Kreistaschen, Vollzylindern, Zapfen, kreisförmigen Inseln usw. können Sie als Bezugspunkte setzen.

Innenkreis:

Die Steuerung tastet die Kreisinnenwand in alle vier Koordinatenachsenrichtungen an.

Bei unterbrochenen Kreisen (Kreisbögen) können Sie die Antastrichtung beliebig wählen.

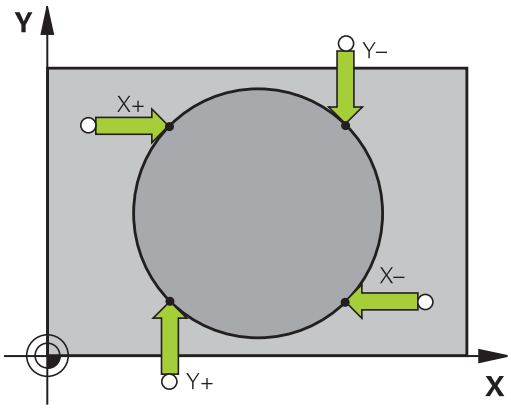


- Tastkugel ungefähr in die Kreismitte positionieren
- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken
- Softkey der gewünschten Antastrichtung wählen
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken. Das Tastsystem tastet die Kreisinnenwand in der gewählten Richtung. Diesen Vorgang wiederholen. Nach dem dritten Antastvorgang können Sie den Mittelpunkt berechnen lassen (empfohlen werden vier Antastpunkte)
- Antastvorgang beenden, in das Auswertungsmenü wechseln: Softkey **AUSWERTEN** drücken
- **Bezugspunkt**: Im Menüfenster beide Koordinaten des Kreismittelpunkts eingeben
- Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 167
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 168
- Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken

> Die Steuerung kann Außen- oder Innenkreise ab drei Antastpunkten berechnen, z. B. bei Kreissegmenten. Genauere Ergebnisse erhalten Sie mit vier Antastpunkten. Nach Möglichkeit das Tastsystem dabei stets mittig vorpositionieren.

Außenkreis:

- Tastkugel in die Nähe des ersten Antastpunkts außerhalb des Kreises positionieren
- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken
- Softkey der gewünschten Antastrichtung wählen
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken. Das Tastsystem tastet die Kreisinnenwand in der gewählten Richtung. Diesen Vorgang wiederholen. Nach dem dritten Antastvorgang können Sie den Mittelpunkt berechnen lassen (empfohlen werden vier Antastpunkte)
- Antastvorgang beenden, in das Auswertungsmenü wechseln: Softkey **AUSWERTEN** drücken
- **Bezugspunkt**: Koordinaten des Bezugspunkts eingeben
- Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 167
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 168
- Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



Nach dem Antasten zeigt die Steuerung die aktuellen Koordinaten des Kreismittelpunkts und den Kreisradius an.

Bezugspunkt über mehrere Bohrungen / Kreiszapfen setzen

Die manuelle Antastfunktion **Musterkreis** ist Teil der Funktion **Kreis** antasten. Einzelne Kreise können durch achsparallele Antastvorgänge erfasst werden.

Auf der zweiten Softkey-Leiste befindet sich der Softkey **ANTASTEN CC (Musterkreis)**, mit dem Sie den Bezugspunkt über die Anordnung mehrerer Bohrungen oder Kreiszapfen setzen können. Sie können den Schnittpunkt von drei oder mehr anzutastenden Elementen als Bezugspunkt setzen.

Bezugspunkt im Schnittpunkt mehreren Bohrungen/ Kreiszapfen setzen:

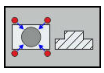
- Tastsystem vorpositionieren

Antastfunktion **Musterkreis** wählen

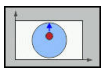
- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken

- Softkey **ANTASTEN CC (Musterkreis)** drücken

Kreiszapfen antasten



- Kreiszapfen soll automatisch angetastet werden: Softkey **Zapfen** drücken

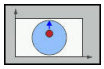


- Startwinkel per Softkey wählen

- Antastfunktion starten: Taste **NC-Start** drücken

Bohrung antasten

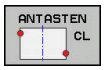
- Bohrung soll automatisch angetastet werden: Softkey **Bohrung** drücken



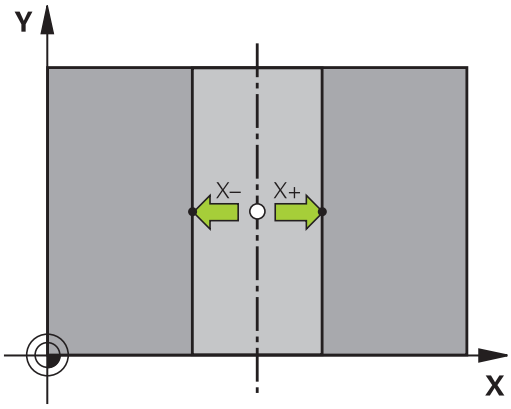
- Startwinkel per Softkey wählen

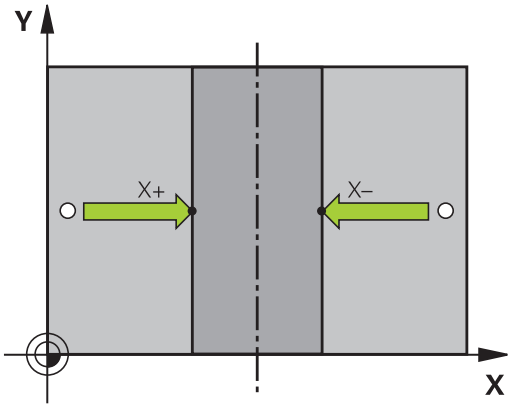
- Antastfunktion starten: Taste **NC-Start** drücken
- Vorgang für die übrigen Elemente wiederholen
- Antastvorgang beenden, in das Auswertungsmenü wechseln: Softkey **AUSWERTEN** drücken
- **Bezugspunkt**: Im Menüfenster beide Koordinaten des Kreismittelpunkts eingeben
- Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 167
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 168
- Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken

Mittelachse als Bezugspunkt



- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CL** drücken
- Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts positionieren
- Antastrichtung über Softkey wählen
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts positionieren
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- **Bezugspunkt**: Koordinate des Bezugspunkts im Menüfenster eingeben, mit Softkey **BEZUGSP. SETZEN** übernehmen, oder Wert in eine Tabelle schreiben
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 167
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 168
- Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken





> Nach dem zweiten Antastpunkt ändern Sie im Auswertemenü bei Bedarf die Lage der Mittelachse und damit die Achse für das Setzen des Bezugspunkts. Mithilfe der Softkeys wählen Sie dabei zwischen Haupt-, Neben- oder Werkzeugachse. Dadurch können Sie die einmal ermittelten Positionen sowohl in der Hauptachse als auch in der Nebenachse speichern.

Werkstücke vermessen mit 3D-Tastsystem

Sie können das Tastsystem in den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** auch verwenden, um einfache Messungen am Werkstück durchzuführen.

Mit dem 3D-Tastsystem bestimmen Sie:

- Positionskoordinaten und daraus
- Maße am Werkstück

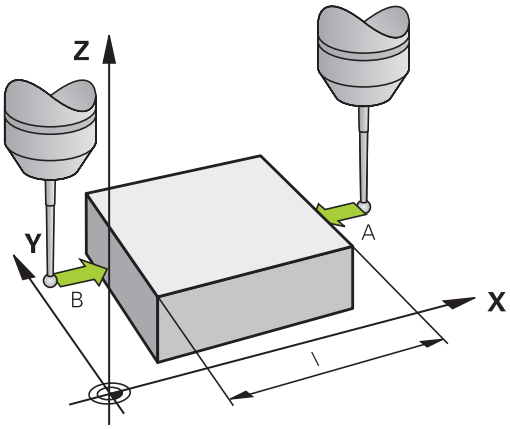
Koordinate einer Position am ausgerichteten Werkstück bestimmen

- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- Tastsystem in die Nähe des Antastpunkts positionieren
- Antastrichtung und gleichzeitig Achse wählen, auf die die Koordinate sich beziehen: Entsprechenden Softkey drücken
- Antastvorgang starten: Taste **NC-Start** drücken

Die Steuerung zeigt die Koordinate des Antastpunkts als Bezugspunkt an.

Werkstückmaße bestimmen

- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts A positionieren
- Antastrichtung über Softkey wählen
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- Als Bezugspunkt angezeigten Wert notieren (nur, wenn vorher gesetzter Bezugspunkt wirksam bleibt)
- Bezugspunkt: **0** eingeben
- Dialog abbrechen: Taste **END** drücken
- Antastfunktion erneut wählen: Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts B positionieren
- Antastrichtung über Softkey wählen: Gleiche Achse, jedoch entgegengesetzte Richtung wie beim Ersten antasten.
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken



In der Anzeige **Messwert** steht der Abstand zwischen den beiden Punkten auf der Koordinatenachse.

Positionsanzeige wieder auf Werte vor der Längenmessung setzen

- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- Ersten Antastpunkt erneut antasten
- Bezugspunkt auf notierten Wert setzen
- Dialog abbrechen: Taste **END** drücken

6

Testen und abarbeiten

6.1 Grafiken

Anwendung

In folgenden Betriebsarten simuliert die Steuerung die Bearbeitung grafisch:

- **Manueller Betrieb**
- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Programm-Test**
- **Positionieren mit Handeingabe**

> In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** sehen Sie das Rohteil, das gerade in den Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** aktiv ist.

Die Grafik entspricht der Darstellung eines definierten Werkstücks, das mit einem Werkzeug bearbeitet wird.

Bei aktiver Werkzeugtabelle berücksichtigt die Steuerung zusätzlich die Einträge in den Spalten **L**, **LCUTS**, **T-ANGLE** und **R2**.

Die Steuerung zeigt keine Grafik, wenn

- kein NC-Programm angewählt ist
- falsche Bildschirmaufteilung gewählt ist
- das aktuelle NC-Programm keine gültige Rohteildefinition enthält
- bei Rohteildefinition mithilfe eines Unterprogramms der BLK-FORM-Satz noch nicht abgearbeitet wurde

ANSICHTSOPTIONEN

Um zu den **ANSICHTSOPTIONEN** zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

- Gewünschte Betriebsart wählen

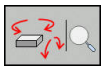
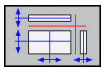
- Softkey **ANSICHTSOPTIONEN** drücken

Die zu Verfügung stehenden Softkeys hängen von folgenden Einstellungen ab:

- Die eingestellte Ansicht.
  Die Ansicht wählen Sie mithilfe des Softkey **ANSICHT**.
- Die eingestellte Modellqualität.
  Die Modellqualität wählen Sie in der MOD-Funktion **Grafik-Einstellungen**.

Die Steuerung bietet folgende **ANSICHTSOPTIONEN**:

Softkeys	Funktion
WERKSTÜCK	Werkstück anzeigen
WERKZEUG	Werkzeug anzeigen **Weitere Informationen:** "Werkzeug", Seite 186
WKZ-WEGE	Werkzeugwege anzeigen **Weitere Informationen:** "Werkzeug", Seite 186
ANSICHT	Ansicht wählen **Weitere Informationen:** "Ansicht", Seite 187
WERKZEUG-WEGE RÜCKSETZEN	Werkzeugwege zurücksetzen
ROHTEIL ZURÜCK-SETZEN	Rohteil zurücksetzen
ROHTEIL-RAHMEN AUS EIN	Rohteilrahmen einblenden
WERKSTÜCK-KANTEN AUS EIN	Werkstückkanten im 3D Modell hervorheben
SATZ-NR. ANZEIGEN AUS EIN	Satznummern der Werkzeugwege anzeigen
ENDPUNKT MARKIEREN AUS EIN	Endpunkte der Werkzeugwege anzeigen
WERKSTÜCK FARBIG AUS EIN	Werkstück farbig anzeigen
WERKSTÜCK BEREINIGEN	Werkstück bereinigen Späne die nach dem Fräsen in der Luft hängen, werden entfernt.
WERKZEUG-WEGE RÜCKSETZEN	Werkzeugwege zurücksetzen

Softkeys	Funktion
	Werkstück drehen und zoomen **Weitere Informationen:** "Grafik drehen, zoomen und verschieben", Seite 189
	Schnittebene in der 3-Ebenen-Darstellung verschieben **Weitere Informationen:** "Schnittebene verschieben", Seite 191

Bedienhinweise:

- Mit den Maschinenparameter **clearPathAtBlk** (Nr. 124203) legen Sie fest, ob die Werkzeugwege im **Programm-Test** bei einer neuen BLK-Form gelöscht werden oder nicht.
- Wenn Punkte vom Postprozessor falsch ausgegeben wurden, treten Bearbeitungsmarken am Werkstück auf. Um diese unerwünschten Bearbeitungsmarken rechtzeitig zu erkennen (vor der Bearbeitung), können Sie extern erstellte NC-Programme durch das Anzeigen der Werkzeugwege auf entsprechende Unregelmäßigkeiten prüfen.
- Die Steuerung speichert den Zustand der Sofkeys remanent.

Werkzeug

Werkzeug anzeigen

Wenn in der Werkzeugtabelle die Spalten **L** und **LCUT** definiert sind, wird das Werkzeug grafisch dargestellt.

Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 103

Die Steuerung zeigt das Werkzeug in unterschiedlichen Farben an:

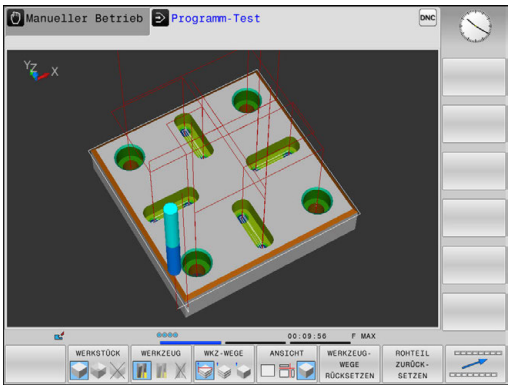
- türkis: Werkzeuglänge
- rot: Schneidenlänge und Werkzeug ist im Eingriff
- blau: Schneidenlänge und Werkzeug ist freigefahren

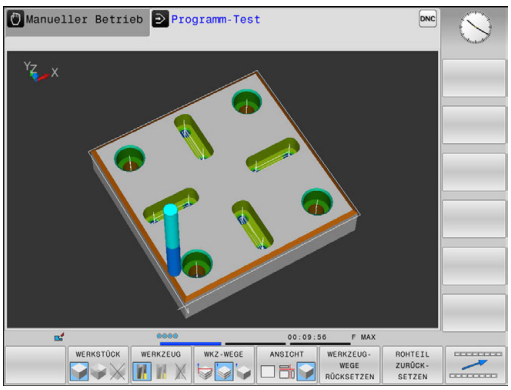
Werkzeugwege anzeigen

Die Steuerung zeigt folgende Verfahrbewegungen an:

Softkeys	Funktion
WKZ-WEGE	Verfahrbewegungen im Eilgang und im programmierten Vorschub
WKZ-WEGE	Verfahrbewegungen im programmierten Vorschub
WKZ-WEGE	Keine Verfahrbewegungen

> Wenn Sie im Werkstück mit Eilgang verfahren, wird sowohl die Verfahrbewegung als auch das Werkstück an der entsprechenden Stelle rot dargestellt.

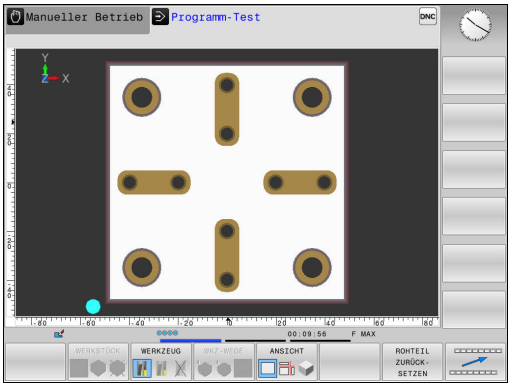




Ansicht

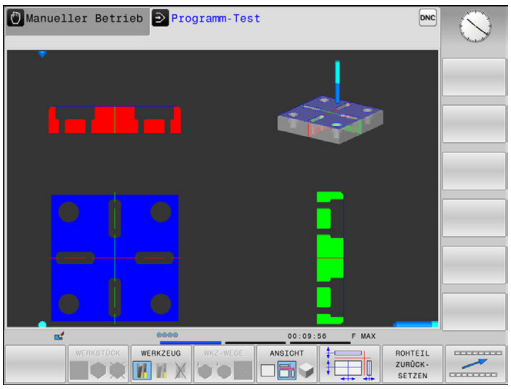
Die Steuerung bietet folgende Ansichten:

Softkeys	Funktion
ANSICHT	Draufsicht
ANSICHT	Darstellung in 3 Ebenen
ANSICHT	3D-Darstellung



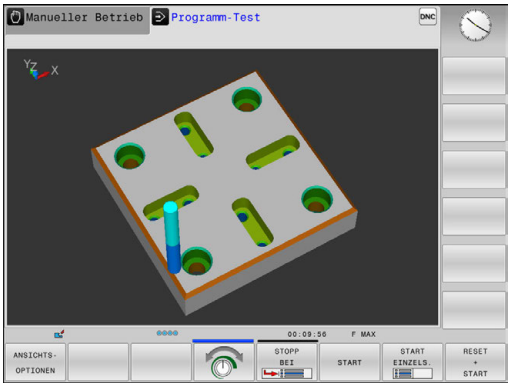
Darstellung in 3 Ebenen

Die Darstellung zeigt drei Schnittebenen und ein 3D-Modell, ähnlich einer technischen Zeichnung.



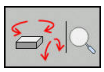
3D-Darstellung

Mit der hochauflösenden 3D-Darstellung können Sie die Oberfläche des bearbeiteten Werkstücks detailliert darstellen. Die Steuerung erzeugt durch eine simulierte Lichtquelle realistische Verhältnisse von Licht und Schatten.

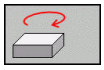
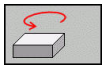
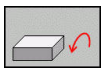
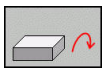
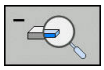
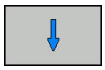
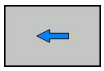
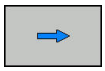
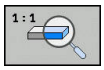


Grafik drehen, zoomen und verschieben

Um eine Grafik z. B. zu drehen, gehen Sie wie folgt vor:



- Funktionen zum Drehen und Zoomen wählen
> Die Steuerung zeigt folgende Softkeys.

Softkeys		Funktion
		Darstellung in 5°-Schritten vertikal drehen
		Darstellung in 5°-Schritten horizontal kippen
		Darstellung schrittweise vergrößern
		Darstellung schrittweise verkleinern
		Darstellung auf ursprüngliche Größe und Winkel zurücksetzen
		Darstellung nach oben und unten verschieben
		Darstellung nach links und rechts verschieben
		Darstellung auf ursprüngliche Position und Winkel zurücksetzen

Sie können die Darstellung der Grafik auch mit der Maus verändern. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Um das dargestellte Modell dreidimensional zu drehen: Rechte Maustaste gedrückt halten und Maus bewegen. Wenn Sie gleichzeitig die Shift-Taste drücken, können Sie das Modell nur horizontal oder vertikal drehen
- Um das dargestellte Modell zu verschieben: Mittlere Maustaste oder Mausrad gedrückt halten und Maus bewegen. Wenn Sie gleichzeitig die Shift-Taste drücken, können Sie das Modell nur horizontal oder vertikal verschieben
- Um einen bestimmten Bereich zu vergrößern: Mit gedrückter linker Maustaste den Bereich wählen.
> Nachdem Sie die linke Maustaste loslassen, vergrößert die Steuerung die Ansicht.
- Um einen beliebigen Bereich schnell zu vergrößern oder zu verkleinern: Mausrad nach vorne oder nach hinten drehen
- Um zur Standardansicht zurückzukehren: Shift-Taste drücken und gleichzeitig rechte Maustaste doppelklicken. Wenn Sie nur die rechte Maustaste doppelklicken, bleibt der Rotationswinkel erhalten

Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen

> Die zuletzt eingestellte Geschwindigkeit bleibt bis zu einer Stromunterbrechung aktiv. Nach dem Einschalten der Steuerung ist die Geschwindigkeit auf MAX gesetzt.

Nachdem Sie ein Programm gestartet haben, zeigt die Steuerung folgende Softkeys, mit der Sie die Simulationsgeschwindigkeit einstellen können:

Softkey	Funktionen
	Programm mit der Geschwindigkeit testen, mit der es auch abgearbeitet wird (programmierte Vorschübe werden berücksichtigt)
	Simulationsgeschwindigkeit schrittweise erhöhen
	Simulationsgeschwindigkeit schrittweise verkleinern
	Programm mit maximal möglicher Geschwindigkeit testen (Grundeinstellung)

Sie können die Simulationsgeschwindigkeit auch einstellen, bevor Sie ein Programm starten:

- Funktionen zur Einstellung der Simulationsgeschwindigkeit wählen

- Gewünschte Funktion per Softkey wählen, z. B. Simulationsgeschwindigkeit schrittweise erhöhen

Grafische Simulation wiederholen

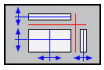
Ein Bearbeitungsprogramm lässt sich beliebig oft grafisch simulieren. Dafür können Sie die Grafik wieder auf das Rohteil zurücksetzen.

Softkey	Funktion
ROHTEIL ZURÜCK-SETZEN	Unbearbeitetes Rohteil anzeigen in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge**
VOLUMEN-MODELL RÜCKSETZEN	Unbearbeitetes Rohteil anzeigen in der Betriebsart **Programm-Test**

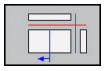
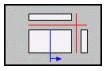
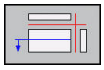
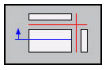
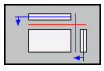
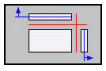
Schnittebene verschieben

Die Grundeinstellung der Schnittebene ist so gewählt, dass sie in der Bearbeitungsebene in der Rohteilmitte liegt und in der Werkzeugachse auf der Rohteil-Oberkante.

Die Schnittebene verschieben Sie wie folgt:



- Softkey **Verschieben der Schnittebene** drücken
- > Die Steuerung zeigt folgende Softkeys:

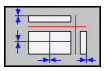
Softkeys		Funktion
		Vertikale Schnittebene nach rechts oder links verschieben
		Vertikale Schnittebene nach vorne oder hinten verschieben
		Horizontale Schnittebene nach oben oder unten verschieben

Die Lage der Schnittebene ist während des Verschiebens im 3D-Modell sichtbar. Die Verschiebung bleibt aktiv, auch wenn Sie ein neues Rohteil aktivieren.

Schnittebenen zurücksetzen

Die verschobene Schnittebene bleibt auch bei einem neuen Rohteil aktiv. Wenn die Steuerung neu gestartet wird, setzt sich die Schnittebene automatisch zurück.

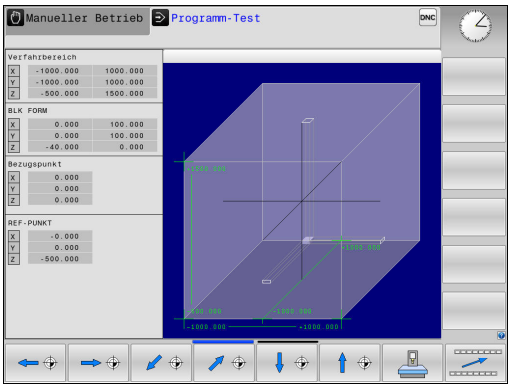
Um die Schnittebene manuell in Grundstellung zu bringen, gehen Sie wie folgt vor:



- Softkey **Zurücksetzen der Schnittebenen** drücken

6.2 Rohteil im Arbeitsraum darstellen

Anwendung



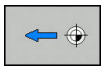
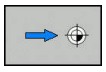
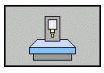
In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie die Lage des Rohteils und des Bezugspunkts im Arbeitsraum der Maschine grafisch prüfen. Die Grafik zeigt den im NC-Programm mit Zyklus 247 gesetzten Bezugspunkt. Wenn Sie im NC-Programm keinen Bezugspunkt gesetzt haben, zeigt die Grafik den an der Maschine aktiven Bezugspunkt.

Sie können die Arbeitsraumüberwachung in der Betriebsart **Programm-Test** aktivieren: Drücken Sie dazu den Softkey **ROHTEIL IM ARB.RAUM**. Mit dem Softkey **SW-Endsch. Überw.** können Sie die Funktion aktivieren oder deaktivieren.

Ein transparenter Quader stellt das Rohteil dar, dessen Abmaße in der Tabelle **BLK FORM** aufgeführt sind. Die Abmaße übernimmt die Steuerung aus der Rohteildefinition des angewählten NC-Programms.

Wo sich das Rohteil innerhalb des Arbeitsraums befindet ist im Normalfall für den Programmtest unerheblich. Wenn Sie die Arbeitsraumüberwachung aktivieren, müssen Sie das Rohteil grafisch so verschieben, dass das Rohteil innerhalb des Arbeitsraums liegt. Verwenden Sie dazu die in der Tabelle aufgeführten Softkeys.

Darüber hinaus können Sie den aktuellen Bezugspunkt für die Betriebsart **Programm-Test** aktivieren.

Softkeys	Funktion
 	Rohteil in positiver/negativer X-Richtung verschieben
	Rohteil in positiver/negativer Y-Richtung verschieben
	Rohteil in positiver/negativer Z-Richtung verschieben
	Rohteil bezogen auf den gesetzten Bezugspunkt anzeigen
AKTIVE VERFAHR-BEREICHE	Aktiven Verfahrbereich anzeigen
WAHLE VERFAHR-BEREICH	Die vom Maschinenhersteller konfigurierten Verfahrbereiche werden hier angezeigt und können entsprechend ausgewählt werden
SW-Endsch. Überw.	Ein- oder Ausschalten der Überwachungsfunktion
MASCHINEN REF-PUNKT AUS EIN	Maschinenreferenzpunkt anzeigen

Die Steuerung zeigt bei Rohteil im Arbeitsraum die **BLK FORM** nur schematisch an.

- Bei **BLK FORM CYLINDER** wird ein Quader als Rohteil dargestellt

6.3 Messen

Anwendung

In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie über den Softkey **MESSEN** die Koordinaten anzeigen lassen.

- Softkey **MESSEN** auf **EIN** stellen

- Mauszeiger auf entsprechende stelle positionieren
- > Die Steuerung zeigt die entsprechenden Koordinaten angenähert an.

Der Softkey **MESSEN** steht Ihnen in folgenden Ansichten zur Verfügung:

- Draufsicht
- 3D-Darstellung

Weitere Informationen: "Ansicht", Seite 187

6.4 Wahlweiser Programmlaufhalt

Anwendung

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Das Verhalten dieser Funktion ist maschinenabhängig.

Die Steuerung unterbricht wahlweise den Programmlauf bei NC-Sätzen, in denen ein M1 programmiert ist. Wenn Sie M1 in der Betriebsart **Programmlauf** verwenden, dann schaltet die Steuerung die Spindel und das Kühlmittel nicht ab.

- Softkey **M01** auf **AUS** stellen
- > Die Steuerung unterbricht nicht den **Programmlauf** oder **Programm-Test** bei NC-Sätzen mit M1.

- Softkey **M01** auf **EIN** stellen
- > Die Steuerung unterbricht den **Programmlauf** oder **Programm-Test** bei NC-Sätzen mit M1.

6.5 NC-Sätze überspringen

Sie können NC-Sätze in folgenden Betriebsarten überspringen:

- **Programm-Test**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Positionieren mit Handeingabe**

Bedienhinweise:

- Diese Funktion wirkt nicht in Verbindung mit **TOOL DEF**-Sätzen.
- Die zuletzt gewählte Einstellung bleibt auch nach einer Stromunterbrechung erhalten.
- Die Einstellung des Softkeys **AUSBLENDEN** wirkt nur in der jeweiligen Betriebsart.

Programm-Test und Programmlauf

Anwendung

NC-Sätze, die Sie beim Programmieren mit einem **/**-Zeichen gekennzeichnet haben, können Sie beim **Programm-Test** oder **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** überspringen lassen:

- ▶ Softkey **AUSBLENDEN** auf **EIN** stellen
- > Die Steuerung überspringt die NC-Sätze.

- ▶ Softkey **AUSBLENDEN** auf **AUS** stellen
- > Die Steuerung arbeitet bzw. testet die NC-Sätze.

Vorgehensweise

Sie können NC-Sätze wahlweise ausblenden.

Um NC-Sätze in der Betriebsart **Programmieren** auszublenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Gewünschten NC-Satz wählen

- ▶ Softkey **EINFÜGEN** drücken
- > Die Steuerung fügt das /-Zeichen ein.

Um NC-Sätze in der Betriebsart **Programmieren** wieder einzublenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Ausgeblendeten NC-Satz wählen

- ▶ Softkey **ENTFERNEN** drücken
- > Die Steuerung entfernt das /-Zeichen.

Positionieren mit Handeingabe

Anwendung

> Um NC-Sätze in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** zu überspringen, benötigen Sie zwingend eine Alphatastatur.

Gekennzeichnete NC-Sätze können Sie in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** überspringen lassen:

- Softkey **AUSBLENDEN** auf **EIN** stellen
- > Die Steuerung überspringt die NC-Sätze.

- Softkey **AUSBLENDEN** auf **AUS** stellen
- > Die Steuerung arbeitet die NC-Sätze ab.

Vorgehensweise

Um NC-Sätze in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** Auszublenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Gewünschten NC-Satz wählen

- Taste **/** auf der Alphatastatur drücken
- > Die Steuerung fügt das **/**-Zeichen ein.

Um NC-Sätze in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** wieder einzublenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Ausgeblenden NC-Satz wählen

- Taste **Backspace** drücken
- > Die Steuerung entfernt das **/**-Zeichen.

6.6 Programm-Test

Anwendung

In der Betriebsart **Programm-Test** simulieren Sie den Ablauf von NC-Programmen und Programmteilen, um Programmierfehler im Programmlauf zu reduzieren. Die Steuerung unterstützt Sie beim Auffinden von

- geometrischen Unverträglichkeiten
- fehlenden Angaben
- nicht ausführbaren Sprüngen
- Verletzungen des Arbeitsraums
- Verwenden von gesperrten Werkzeugen

Zusätzlich können Sie folgende Funktionen nutzen:

- Programm-Test satzweise
- Testabbruch bei beliebigem NC-Satz
- NC-Sätze überspringen
- Funktionen für die grafische Darstellung
- Bearbeitungszeit ermitteln
- Zusätzliche Statusanzeige

Beim Programm-Test beachten

Die Steuerung startet bei quaderförmigen Rohteilen den Programm-Test nach einem Werkzeugaufruf auf folgender Position:

- In der Bearbeitungsebene in der Mitte der definierten **BLK FORM**
- In der Werkzeugachse 1 mm oberhalb des in der **BLK FORM** definierten **MAX**-Punktes

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung berücksichtigt in der Betriebsart **Programm-Test** nicht alle Achsbewegungen der Maschine, z. B. PLC-Positionierungen und Bewegungen aus Werkzeugwechsel-Makros und M-Funktionen. Dadurch kann ein fehlerfrei ausgeführter Test von der späteren Bearbeitung abweichen. Während der Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- NC-Programm an der späteren Bearbeitungsposition testen (**ROHTEIL IM ARB.RAUM**)
- Sichere Zwischenposition nach dem Werkzeugwechsel und vor der Vorpositionierung programmieren
- NC-Programm in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** vorsichtig testen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ihr Maschinenhersteller kann auch für die Betriebsart **Programm-Test** ein Werkzeugwechsel-Makro definieren, dass das Verhalten der Maschine exakt simuliert.

Häufig ändert der Maschinenhersteller dabei die simulierte Werkzeugwechselposition.

Programmtest ausführen

> Für den Programmtest müssen Sie eine Werkzeugtabelle aktivieren (Status S). Wählen Sie dazu in der Betriebsart **Programm-Test** über die Dateiverwaltung die gewünschte Werkzeugtabelle aus.

Sie können für den Programmtest eine beliebige Bezugspunkttabelle wählen (Status S).

In der Zeile 0 der temporär geladenen Bezugspunkttabelle steht nach **RESET + START** automatisch der momentan aktive Bezugspunkt aus der **Preset.PR** (Abarbeitung). Zeile 0 ist beim Starten des Programmtests so lange gewählt, bis Sie im NC-Programm einen anderen Bezugspunkt definiert haben. Alle Bezugspunkte aus Zeilen > 0 liest die Steuerung aus der angewählten Bezugspunkttabelle des Programmtests.

Mit der Funktion **ROHTEIL IM ARB.RAUM** aktivieren Sie für den Programmtest eine Arbeitsraumüberwachung.

Weitere Informationen: "Rohteil im Arbeitsraum darstellen ", Seite 192

- Betriebsart: Taste **Programm-Test** drücken

- Dateiverwaltung: Taste **PGM MGT** drücken und Datei wählen, die Sie testen möchten

Die Steuerung zeigt folgende Softkeys:

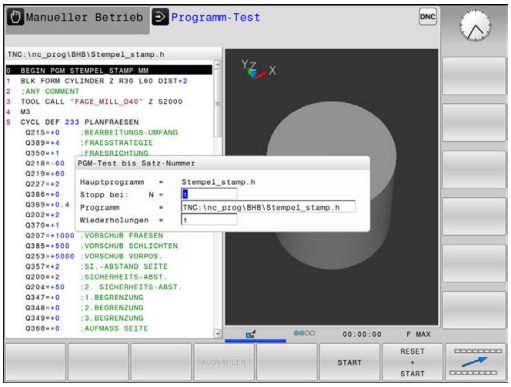
Softkey	Funktionen
RESET + START	Rohteil zurücksetzen, bisherige Werkzeugdaten zurücksetzen und gesamtes NC-Programm testen
START	Gesamtes NC-Programm testen
START EINZELS.	Jeden NC-Satz einzeln testen
STOPP BEI	Führt den **Programm-Test** bis zum NC-Satz N durch
STOPP	Programmtest anhalten (Softkey erscheint nur, wenn Sie den Programmtest gestartet haben)

Sie können den Programmtest zu jeder Zeit – auch innerhalb von Bearbeitungszyklen – unterbrechen und wieder fortsetzen. Um den Test wieder fortsetzen zu können, dürfen Sie folgende Aktionen nicht durchführen:

- mit den Pfeiltasten oder der Taste **GOTO** einen anderen NC-Satz wählen
- Änderungen am NC-Programm durchführen
- ein neues NC-Programm wählen

Programm-Test bis zu einem bestimmten NC-Satz ausführen

Mit **STOPP BEI** führt die Steuerung den **Programm-Test** nur bis zum NC-Satz mit der Satznummer **N** durch.



Um den **Programm-Test** an einem beliebigen NC-Satz zu stoppen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Softkey **STOPP BEI** drücken
- ▶ **Stopp bei: N =** Satznummer eingeben, bei der die Simulation gestoppt werden soll
- ▶ **Programm** Name des NC-Programms eingeben, in dem der NC-Satz mit der gewählten Satznummer steht
- > Die Steuerung zeigt den Namen des gewählten NC-Programms an.
- ▶ Wenn der Stopp in einem mit **PGM CALL** aufgerufenen NC-Programm stattfinden soll, dann diesen Namen eintragen
- ▶ **Wiederholungen =** Anzahl der Wiederholungen eingeben, die durchgeführt werden sollen, wenn **N** innerhalb einer Programmteilwiederholung steht.
  Default 1: Die Steuerung stoppt vor der Simulation von **N**

Möglichkeiten im gestoppten Zustand

Wenn Sie den **Programm-Test** mit der Funktion **STOPP BEI** unterbrechen, haben Sie im gestoppten Zustand folgende Möglichkeiten:

- **NC-Sätze überspringen** einschalten oder ausschalten
- **Wahlweiser Programm-Halt** einschalten oder ausschalten
- Grafikauflösung und Modell ändern
- NC-Programm in der Betriebsart **Programmieren** ändern

Wenn Sie in der Betriebsart **Programmieren** das NC-Programm ändern, verhält sich die Simulation wie folgt:

- Änderung vor der Unterbrechungsstelle: Die Simulation beginnt von vorne
- Änderung nach der Unterbrechungsstelle: Mit **GOTO** ist ein Positionieren auf die Unterbrechungsstelle möglich

GOTO-Funktion

Taste GOTO verwenden

Springen mit der Taste GOTO

Mit der Taste **GOTO** können Sie, unabhängig von der aktiven Betriebsart, im NC-Programm an eine bestimmte Stelle springen.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Taste **GOTO** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster.
- Nummer eingeben

- Per Softkey Sprunganweisung wählen, z. B. eingegebene Anzahl nach unten springen

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

Softkey	Funktion
N ZEILEN	Anzahl der eingegebenen Zeilen nach oben springen
N ZEILEN	Anzahl der eingegebenen Zeilen nach unten springen
GOTO ZEILEN NUMMER	Auf die eingegebene Satznummer springen

> Verwenden Sie die Sprungfunktion **GOTO** nur beim Programmieren und Testen von NC-Programmen. Beim Abarbeiten verwenden Sie die Funktion Satzvorlauf.
>
> **Weitere Informationen:** "Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf", Seite 217

Schnellwahl mit der Taste GOTO

Mit der Taste **GOTO** können Sie das Smart-Select-Fenster öffnen, mit dem Sie Sonderfunktionen oder Zyklen einfach wählen können.

Gehen Sie zum Wählen von Sonderfunktionen wie folgt vor:

- Taste **SPEC FCT** drücken

- Taste **GOTO** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster mit der Strukturansicht der Sonderfunktionen
- Gewünschte Funktion wählen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Klartextprogrammierung

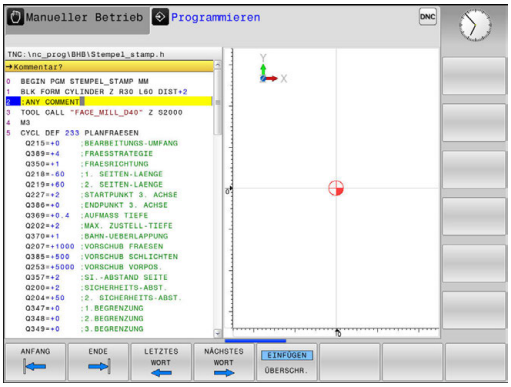
Auswahlfenster mit der Taste GOTO öffnen

Wenn die Steuerung ein Auswahlmenü bietet, können Sie mit der Taste **GOTO** können Sie das Auswahlfenster öffnen. Somit sehen Sie die möglichen Eingaben.

Darstellung der NC-Programme

Syntaxhervorhebung

Die Steuerung stellt Syntaxelemente, abhängig von deren Bedeutung, mit unterschiedlichen Farben dar. Durch die farbliche Hervorhebung sind NC-Programme besser lesbar und übersichtlicher.



Farbliche Hervorhebung von Syntaxelementen

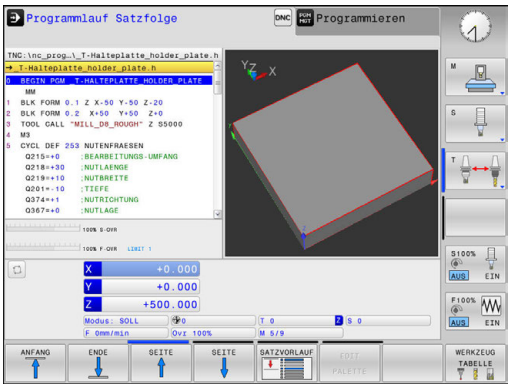
Verwendung	Farbe
Standardfarbe	Schwarz
Darstellung von Kommentaren	Grün
Darstellung von Zahlenwerten	Blau
Darstellung der Satznummer	Violett
Darstellung von FMAX	Orange
Darstellung des Vorschubs	Braun

Scrollbalken

Mit dem Scrollbalken (Bildlaufleiste) am rechten Rand des Programmfensters können Sie den Bildschirminhalt mit der Maus verschieben. Zudem können Sie durch Größe und Position des Scrollbalkens Rückschlüsse auf die Programmlänge und die Position des Cursors ziehen.

6.7 Programmlauf

Anwendung



In der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** führt die Steuerung ein NC-Programm kontinuierlich bis zum Programmende oder bis zu einer Unterbrechung aus.

In der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** führt die Steuerung jeden NC-Satz nach Drücken der Taste **NC-Start** einzeln aus. Bei Punktemusterzyklen und **CYCL CALL PAT** stoppt die Steuerung nach jedem Punkt.

Die folgenden Steuerungsfunktionen können Sie in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** nutzen:

- Programmlauf unterbrechen
- Programmlauf ab bestimmtem NC-Satz
- NC-Sätze überspringen
- Werkzeugtabelle TOOL.T editieren
- Q-Parameter kontrollieren und ändern
- Handradpositionierung überlagern
- Funktionen für die grafische Darstellung
- Zusätzliche Statusanzeige

NC-Programm ausführen

Vorbereitung

1 Werkstück auf dem Maschinentisch aufspannen
2 Bezugspunkt setzen
3 Benötigte Tabellen wählen (Status M)
4 NC-Programm wählen (Status M)

Bedienhinweise:

- Vorschub und Spindeldrehzahl können Sie mithilfe der Potentiometer ändern.
- Sie können mithilfe des Softkeys **FMAX** die Vorschubgeschwindigkeit reduzieren. Die Reduzierung wirkt auf alle Eilgang- und Vorschubbewegungen und über einen Steuerungsneustart hinaus.

Programmlauf Satzfolge

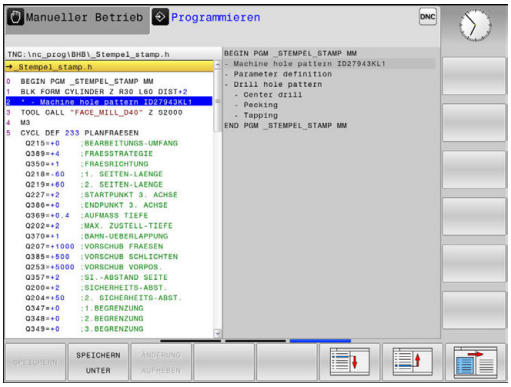
- NC-Programm mit der Taste **NC-Start** starten

Programmlauf Einzelsatz

- Jeden NC-Satz des NC-Programms mit der Taste **NC-Start** einzeln starten

NC-Programme gliedern

Definition, Einsatzmöglichkeit



Die Steuerung gibt Ihnen die Möglichkeit, die NC-Programme mit Gliederungssätzen zu kommentieren. Gliederungssätze sind Texte (max. 252 Zeichen), die als Kommentare oder Überschriften für die nachfolgenden Programmzeilen zu verstehen sind.

Lange und komplexe NC-Programme lassen sich durch sinnvolle Gliederungssätze übersichtlicher und verständlicher gestalten.

Das erleichtert besonders spätere Änderungen im NC-Programm. Gliederungssätze fügen Sie an beliebiger Stelle in das NC-Programm ein.

Gliederungssätze lassen sich zusätzlich in einem eigenen Fenster darstellen und auch bearbeiten oder ergänzen. Verwenden Sie hierfür die entsprechende Bildschirmaufteilung.

Die eingefügten Gliederungspunkte verwaltet die Steuerung in einer separaten Datei (Endung .SEC.DEP). Dadurch erhöht sich die Geschwindigkeit beim Navigieren im Gliederungsfenster.

In folgenden Betriebsarten können Sie die Bildschirmaufteilung **PROGRAMM + GLIEDER.** wählen:

- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Programmieren**

Gliederungsfenster anzeigen/Aktives Fenster wechseln

- Gliederungsfenster anzeigen:
  Für Bildschirmaufteilung Softkey **PROGRAMM + GLIEDER.** drücken

- Das aktive Fenster wechseln: Softkey **FENSTER WECHSELN** drücken

Sätze im Gliederungsfenster wählen

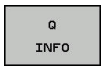
Wenn Sie im Gliederungsfenster von Satz zu Satz springen, führt die Steuerung die Satzanzeige im Programmfenster mit. So können Sie mit wenigen Schritten große Programmteile überspringen.

Q-Parameter kontrollieren und ändern

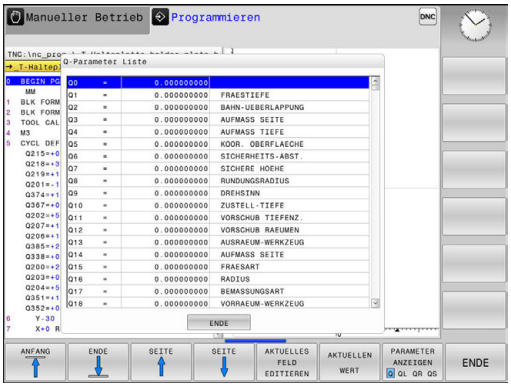
Vorgehensweise

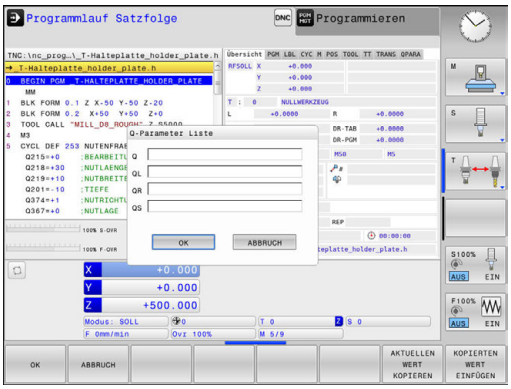
Sie können Q-Parameter in allen Betriebsarten kontrollieren und auch ändern.

- Ggf. den Programmlauf abbrechen (z. B. die Taste **NC-STOPP** und Softkey **INTERNER STOPP** drücken) oder Programmtest anhalten



- Q-Parameterfunktionen aufrufen: Softkey **Q INFO** oder Taste **Q** drücken
- > Die Steuerung listet alle Parameter und die dazugehörigen aktuellen Werte auf.
- Wählen Sie mit den Pfeiltasten oder der Taste **GOTO** den gewünschten Parameter
- Wenn Sie den Wert ändern möchten, drücken Sie den Softkey **AKTUELLES FELD EDITIEREN**. Geben den neuen Wert ein und bestätigen mit der Taste **ENT**
- Wenn Sie den Wert nicht ändern möchten, dann drücken Sie den Softkey **AKTUELLEN WERT** oder beenden den Dialog mit der Taste **END**





> Alle Parameter mit angezeigten Kommentaren nutzt die Steuerung innerhalb von Zyklen oder als Übergabeparameter.
>
> Wenn Sie lokale, globale oder String-Parameter kontrollieren oder ändern wollen, drücken Sie den Softkey **PARAMETER ANZEIGEN Q QL QR QS**. Die Steuerung zeigt dann den jeweiligen Parametertyp. Die zuvor beschriebenen Funktionen gelten ebenso.

In allen Betriebsarten (Ausnahme Betriebsart **Programmieren**) können Sie Q-Parameter auch in der zusätzlichen Statusanzeige anzeigen lassen.

- Ggf. den Programmlauf abbrechen (z. B.Taste **NC-STOPP** und Softkey **INTERNER STOPP** drücken) bzw. Programm-Test anhalten

- Softkey-Leiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen

- Bildschirmdarstellung mit zusätzlicher Statusanzeige wählen
- > Die Steuerung zeigt in der rechten Bildschirmhälfte das Statusformular **Übersicht** an.

- Drücken Sie den Softkey **STATUS Q-PARAM.**

- Drücken Sie den Softkey **Q PARAMETER LISTE**
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- Definieren Sie für jeden Parametertyp (Q, QL, QR, QS) die Parameternummern, die Sie kontrollieren möchten. Einzelne Q-Parameter trennen Sie mit einem Komma, aufeinander folgende Q-Parameter verbinden Sie mit einem Bindestrich, z. B.1,3,200-208. Der Eingabebereich pro Parametertyp beträgt 132 Zeichen

Die Anzeige im Reiter **QPARA** enthält immer acht Nachkommastellen. Das Ergebnis von Q1 = COS 89.999 zeigt die Steuerung z. B. als 0.00001745 an. Sehr große oder sehr kleine Werte zeigt die Steuerung in der Exponentialschreibweise an. Das Ergebnis von Q1 = COS 89.999 * 0.001 zeigt die Steuerung als +1.74532925e-08 an, dabei entspricht e-08 dem Faktor 10^{-8}.

Bearbeitung unterbrechen, stoppen oder abbrechen

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, einen Programmlauf anzuhalten:

- Programmlauf unterbrechen, z. B. mithilfe der Zusatzfunktion **M0**
- Programmlauf stoppen, z. B. mithilfe der Taste **NC-Stopp**
- Programmlauf abbrechen, z. B. mithilfe der Taste **NC-Stopp** in Verbindung mit dem Softkey **INTERNER STOPP**
- Programmlauf beenden, z. B. mit den Zusatzfunktionen **M2** oder **M30**

Den aktuellen Zustand des Programmlaufs zeigt die Steuerung in der Statusanzeige.

Weitere Informationen: "Allgemeine Statusanzeige", Seite 54

Der unterbrochene, abgebrochene (beendete) Programmlauf ermöglicht im Gegensatz zum gestoppten Zustand u. a. folgende Aktionen des Anwenders:

- Betriebsart wählen
- Q-Parameter mithilfe der Funktion **Q INFO** prüfen und ggf. ändern
- Einstellung für die mit **M1** programmierte wahlweise Unterbrechung ändern
- Einstellung für das mit **/** programmierte Überspringen von NC-Sätzen ändern

> Die Steuerung bricht bei wichtigen Fehlern den Programmlauf automatisch ab, z. B. bei einem Zyklusaufruf mit stehender Spindel.

Programmgesteuerte Unterbrechungen

Unterbrechungen können Sie direkt im NC-Programm festlegen. Die Steuerung unterbricht den Programmlauf in dem NC-Satz, der eine der folgenden Eingaben enthält:

- programmierter Halt **M0**
- bedingter Halt **M1**

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung verliert durch bestimmte manuelle Interaktionen die modal wirkenden Programminformationen und damit den sog. Kontextbezug. Nach dem Verlust des Kontextbezugs können unerwartete und unerwünschte Bewegungen entstehen. Während der nachfolgenden Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- Nachfolgende Interaktionen unterlassen:
  - Cursor-Bewegung auf einen anderen NC-Satz
  - Sprunganweisung **GOTO** auf einen anderen NC-Satz
  - Editieren eines NC-Satzes
  - Ändern von Q-Parameterwerten mithilfe des Softkeys **Q INFO**
  - Betriebsartenwechsel
- Kontextbezug durch Wiederholung der benötigten NC-Sätze wiederherstellen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Zusatzfunktion **M6** kann ebenfalls zu einer Unterbrechung des Programmlaufs führen. Den Funktionsumfang der Zusatzfunktion legt der Maschinenhersteller fest.

Manuelle Programmunterbrechung

Während ein NC-Programm in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** abgearbeitet wird, wählen Sie die Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz**. Die Steuerung unterbricht die Bearbeitung, nachdem der aktuelle Bearbeitungsschritt abgeschlossen ist.

Bearbeitung abbrechen

- ▶ Taste **NC-Stopp** drücken
- > Die Steuerung beendet den aktuellen NC-Satz nicht.
- > Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige das Symbol für den gestoppten Zustand.
- > Aktionen, wie z. B. ein Betriebsartenwechsel, sind nicht möglich.
- > Programmfortsetzung mit Taste **NC-Start** ist möglich.

- ▶ Softkey **INTERNER STOPP** drücken

- > Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige kurz das Symbol für den Programmabbruch.

- > Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige das Symbol für den beendeten, inaktiven Zustand.
- > Aktionen, wie z. B. ein Betriebsartenwechsel, sind wieder möglich.

Maschinenachsen während einer Unterbrechung verfahren

Sie können die Maschinenachsen während einer Unterbrechung wie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** verfahren.

Bezugspunkt ändern während einer Unterbrechung

Wenn Sie während einer Unterbrechung den aktiven Bezugspunkt ändern, ist ein Wiedereinstieg in den Programmlauf nur mit **GOTO** oder Satzvorlauf auf die Unterbrechungsstelle möglich.

Beispiel: Freifahren der Spindel nach Werkzeugbruch

- Bearbeitung unterbrechen
- Achsrichtungstasten freigeben: Softkey **MANUELL VERFAHREN** drücken
- Maschinenachsen mit den Achsrichtungstasten verfahren

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Bei einigen Maschinen müssen Sie nach dem Softkey **MANUELL VERFAHREN** die Taste **NC-Start** zur Freigabe der Achsrichtungstasten drücken.

Programmlauf nach einer Unterbrechung fortsetzen

Die Steuerung speichert bei einer Programmlaufunterbrechung folgende Daten:

- das zuletzt aufgerufene Werkzeug
- aktive Koordinatenumrechnungen (z. B. Nullpunktverschiebung, Spiegelung)
- Koordinaten des zuletzt definierten Kreismittelpunkts

Die gespeicherten Daten werden für das Wiederanfahren an die Kontur nach manuellem Verfahren der Maschinenachsen während einer Unterbrechung (Softkey **POSITION ANFAHREN**) genutzt.

Bedienhinweise:

- Die gespeicherten Daten bleiben bis zum Zurücksetzen aktiv, z. B. durch eine Programmanwahl.
- Nach einem Programmabbruch mithilfe des Softkeys **INTERNER STOPP**, muss die Bearbeitung am Programmanfang oder mithilfe der Funktion **SATZVORLAUF** erfolgen.
- Bei Programmunterbrechungen innerhalb von Programmteilwiederholung oder Unterprogrammen muss der Wiedereinstieg an der Unterbrechungsstelle mithilfe der Funktion **SATZVORLAUF** erfolgen.
- Bei Bearbeitungszyklen erfolgt der Satzvorlauf immer auf den Zyklusanfang. Wenn Sie den Programmlauf während eines Bearbeitungszyklus unterbrechen, wiederholt die Steuerung nach einem Satzvorlauf dadurch bereits ausgeführte Bearbeitungsschritte.

Programmlauf mit Taste NC-Start fortsetzen

Nach einer Unterbrechung können Sie den Programmlauf mit der Taste **NC-Start** fortsetzen, wenn Sie das NC-Programm auf folgende Art angehalten haben:

- Taste **NC-Stopp** gedrückt
- Programmierte Unterbrechung

Programmlauf nach einem Fehler fortsetzen

Bei löschbarer Fehlermeldung:

- ▶ Fehlerursache beseitigen
- ▶ Fehlermeldung am Bildschirm löschen: Taste **CE** drücken
- ▶ Neustart oder Programmlauf fortsetzen an der Stelle, an der unterbrochen wurde

Freifahren nach Stromausfall

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Betriebsart **Freifahren** konfiguriert und gibt ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der Betriebsart **Freifahren** können Sie nach einem Stromausfall das Werkzeug freifahren.

Wenn Sie vor dem Stromausfall eine Vorschubbegrenzung aktiviert haben, dann ist diese immer noch aktiv. Die Vorschubbegrenzung können Sie mithilfe des Softkeys **VORSCHUBBEGRENZUNG AUFHEBEN** deaktivieren.

Die Betriebsart **Freifahren** ist in folgenden Zuständen anwählbar:

- Stromunterbrechung
- Steuerspannung für die Relais fehlt
- Referenzpunkte überfahren

Die Betriebsart **Freifahren** bietet Ihnen folgende Verfahrmodi:

Modus	Funktion
Maschinenachsen	Bewegungen aller Achsen im Maschinen-Koordinatensystem
Gewinde	Bewegungen der Werkzeugachse im aktiven Koordinatensystem mit Ausgleichsbewegung der Spindel Wirksame Parameter: Gewindesteigung und Drehrichtung

Die Steuerung wählt den Verfahrmodus und die dazugehörigen Parameter automatisch vor. Wenn der Verfahrmodus oder die Parameter nicht korrekt vorgewählt wurden, dann können Sie diese manuell umstellen.

HINWEIS

Achtung, Gefahr für Werkzeug und Werkstück!

Ein Stromausfall während der Bearbeitung kann zum unkontrollierten sog. Austrudeln oder zum Abbremsen der Achsen führen. Wenn das Werkzeug vor dem Stromausfall im Eingriff war, können zusätzlich die Achsen nach einem Neustart der Steuerung nicht referenziert werden. Für nicht referenzierte Achsen übernimmt die Steuerung die zuletzt gespeicherten Achswerte als aktuelle Position, die von der tatsächlichen Position abweichen kann. Nachfolgende Verfahrbewegungen stimmen dadurch nicht mit den Bewegungen vor dem Stromausfall überein. Wenn das Werkzeug bei den Verfahrbewegungen noch im Eingriff ist, können durch Spannungen Werkzeug- und Werkstückschäden entstehen!

- Geringen Vorschub nutzen
- Bei nicht referenzierten Achsen beachten, dass die Verfahrbereichsüberwachung nicht zur Verfügung steht

Beispiel

Während ein Gewindeschneidzyklus abgearbeitet wurde, fiel der Strom aus. Sie müssen den Gewindebohrer freifahren:

- Die Versorgungsspannung von Steuerung und Maschine einschalten
- > Die Steuerung startet das Betriebssystem. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.
- > Danach zeigt die Steuerung in der Kopfzeile des Bildschirms den Dialog **Stromunterbrechung** an.

- Betriebsart **Freifahren** aktivieren: Softkey **FREIFAHREN** drücken
- > Die Steuerung zeigt die Meldung **Freifahren angewählt** an.

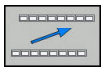
- Stromunterbrechung quittieren: Taste **CE** drücken
- > Die Steuerung übersetzt das PLC-Programm.

- Steuerspannung einschalten
- > Die Steuerung prüft die Funktion der Not-Aus-Schaltung. Wenn mindestens eine Achse nicht referenziert ist, dann müssen Sie die angezeigten Positionswerte mit den tatsächlichen Achswerten vergleichen und die Übereinstimmung bestätigen, ggf. Dialog folgen.

- Vorgewählten Verfahrmodus prüfen: ggf. **GEWINDE** wählen
- Vorgewählte Gewindesteigung prüfen: ggf. die Gewindesteigung eingeben
- Vorgewählte Drehrichtung prüfen: ggf. die Drehrichtung des Gewindes wählen
  Rechtsgewinde: Spindel dreht im Uhrzeigersinn bei Einfahren in das Werkstück, gegen den Uhrzeigersinn bei Ausfahren
  Linksgewinde: Spindel dreht gegen den Uhrzeigersinn bei Einfahren in das Werkstück, im Uhrzeigersinn bei Ausfahren

- Freifahren aktivieren: Softkey **FREIFAHREN** drücken

- Freifahren: Das Werkzeug mit den Achsrichtungstasten oder dem elektronischen Handrad freifahren
  Achstaste Z+: Ausfahren aus dem Werkstück
  Achstaste Z-: Einfahren in das Werkstück



- Freifahren verlassen: Zur ursprünglichen Softkey-Ebene zurückkehren

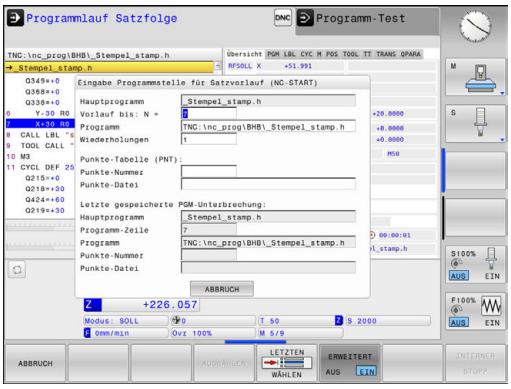
- Betriebsart **Freifahren** beenden: Softkey **FREIFAHREN BEENDEN** drücken
- > Die Steuerung prüft, ob die Betriebsart **Freifahren** beendet werden kann, ggf. Dialog folgen.

- Sicherheitsfrage beantworten: Wenn das Werkzeug nicht korrekt freigefahren wurde, dann Softkey **NEIN** drücken. Wenn das Werkzeug korrekt freigefahren wurde, dann Softkey **JA** drücken.
- > Die Steuerung blendet den Dialog **Freifahren angewählt** aus.
- Maschine initialisieren: ggf. die Referenzpunkte überfahren
- Gewünschten Maschinenzustand herstellen

Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Funktion **SATZVORLAUF** muss Ihr Maschinenhersteller freigeben und konfigurieren.



Mit der Funktion **SATZVORLAUF** können Sie ein NC-Programm ab einem frei wählbaren NC-Satz abarbeiten. Die Werkstückbearbeitung bis zu diesem NC-Satz berücksichtigt die Steuerung rechnerisch.

Wenn das NC-Programm unter folgenden Umständen abgebrochen wurde, speichert die Steuerung den Unterbrechungspunkt:

- Softkey **INTERNER STOPP**
- Not-Halt
- Stromausfall

Wenn die Steuerung bei einem Neustart einen gespeicherten Unterbrechungspunkt findet, gibt sie eine Meldung aus. Sie können den Satzvorlauf dann direkt an die Unterbrechungsstelle durchführen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, den Satzvorlauf auszuführen:

- Satzvorlauf im Hauptprogramm, ggf. mit Wiederholungen
- mehrstufiger Satzvorlauf in Unterprogramme und Tastsystemzyklen
- Satzvorlauf in Punktetabellen
- Satzvorlauf in Palettenprogramme

Die Steuerung setzt zu Beginn des Satzvorlaufs alle Daten wie bei einer Anwahl des NC-Programms zurück. Während des Satzvorlaufs können Sie zwischen **Programmlauf Satzfolge** und **Programmlauf Einzelsatz** wechseln.

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Funktion **SATZVORLAUF** überspringt die programmierten Tastsystemzyklen. Dadurch enthalten die Ergebnisparameter keine oder ggf. falsche Werte. Wenn die nachfolgende Bearbeitung die Ergebnisparameter nutzt, besteht Kollisionsgefahr!

- Funktion **SATZVORLAUF** mehrstufig nutzen
  Weitere Informationen: "Vorgehensweise mehrstufiger Satzvorlauf", Seite 219

Vorgehensweise einfacher Satzvorlauf

> Die Steuerung bietet nur die Dialoge im Überblendfenster an, die im Ablauf notwendig sind.

- Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster, in dem das aktive Hauptprogramm vorgegeben ist.
- **Vorlauf bis: N =**: Nummer des NC-Satzes eingeben, bei dem Sie ins NC-Programm einsteigen
- **Programm**: Namen und Pfad des NC-Programms, in dem der NC-Satz steht, prüfen, oder mithilfe des Softkeys **AUSWÄHLEN** eingeben
- **Wiederholungen**: Anzahl der Bearbeitungen eingeben, die im Satzvorlauf berücksichtigt werden sollen, wenn der NC-Satz innerhalb einer Programmteilwiederholung steht.
  Default 1 bedeutet erste Bearbeitung

- Ggf. Softkey **ERWEITERT** drücken

- Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ EIN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen

- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung startet den Satzvorlauf, rechnet bis zum eingegebenen NC-Satz und zeigt den nächsten Dialog.

Wenn Sie den Maschinenstatus geändert haben:

- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung stellt den Maschinenstatus wieder her, z. B. TOOL CALL, M-Funktionen und zeigt den nächsten Dialog.

Wenn Sie die Achspositionen geändert haben:

- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung fährt in der angegebenen Reihenfolge auf die angegebenen Positionen und zeigt den nächsten Dialog.
  Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren:
  Weitere Informationen: "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 223

- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung arbeitet das NC-Programm weiter ab.

Beispiel einfacher Satzvorlauf

Nach einem internen Stopp wollen Sie im NC-Satz 12 in der dritten Bearbeitung von LBL 1 einsteigen.

Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:

- **Vorlauf bis: N =**12
- **Wiederholungen** 3

Vorgehensweise mehrstufiger Satzvorlauf

Wenn Sie z. B. in ein Unterprogramm einsteigen, das vom Hauptprogramm aus mehrmals aufgerufen wird, verwenden Sie den mehrstufigen Satzvorlauf. Dabei springen Sie zuerst im Hauptprogramm zum gewünschten Unterprogrammaufruf. Mit der Funktion **SATZVORLAUF FORTSETZEN** springen Sie von dieser Stelle weiter.

Bedienhinweise:

- Die Steuerung bietet nur die Dialoge im Überblendfenster an, die im Ablauf notwendig sind.
- Sie können den **SATZVORLAUF** auch fortsetzen, ohne den Maschinenstatus und die Achspositionen der ersten Einstiegsstelle wiederherzustellen. Drücken Sie dafür den Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN**, bevor Sie mit der Taste **NC-Start** die Wiederherstellung bestätigen.

Satzvorlauf zur ersten Einstiegsstelle:

- Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- Ersten NC-Satz eingeben, auf den Sie einsteigen wollen

- Ggf. Softkey **ERWEITERT** drücken

- Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ EIN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen

- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung startet den Satzvorlauf und rechnet bis zum eingegebenen NC-Satz.

Wenn die Steuerung den Maschinenstatus des eingegebenen NC-Satzes wiederherstellen soll:

- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung stellt den Maschinenstatus wieder her, z. B. TOOL CALL, M-Funktionen.

Wenn die Steuerung die Achspositionen wiederherstellen soll:

- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung fährt in der angegebenen Reihenfolge auf die angegebenen Positionen.

Wenn die Steuerung den NC-Satz abarbeiten soll:

- Ggf. Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** wählen

- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung arbeitet den NC-Satz ab.

Satzvorlauf zur nächsten Einstiegsstelle:

- Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN** drücken
- NC-Satz eingeben, auf den Sie einsteigen wollen

Wenn Sie den Maschinenstatus geändert haben:

- Taste **NC-Start** drücken

- Taste **NC-Start** drücken

Wenn die Steuerung den NC-Satz abarbeiten soll:

- Taste **NC-Start** drücken

- Schritte ggf. wiederholen, um zur nächsten Einstiegsstelle zu springen
- Taste **NC-Start** drücken
> Die Steuerung arbeitet das NC-Programm weiter ab.

Beispiel mehrstufiger Satzvorlauf

Sie bearbeiten ein Hauptprogramm mit mehreren Unterprogrammaufrufen in das NC-Programm Sub.h. Im Hauptprogramm arbeiten Sie mit einem Tastsystemzyklus. Das Ergebnis des Tastsystemzyklus verwenden Sie später zum Positionieren.

Nach einem internen Stopp wollen Sie im NC-Satz 8 im zweiten Aufruf des Unterprogramms einsteigen. Dieser Unterprogrammaufruf steht im NC-Satz 53 des Hauptprogramms. Der Tastsystemzyklus steht im NC-Satz 28 des Hauptprogramms, also vor der gewünschten Einstiegsstelle.

- Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:
  - **Vorlauf bis: N** =28
  - **Wiederholungen** 1

- Ggf. Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** wählen

- Taste **NC-Start** drücken, bis die Steuerung den Tastsystemzyklus abarbeitet
- > Die Steuerung speichert das Ergebnis.

- Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN** drücken
- Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:
  - **Vorlauf bis: N** =53
  - **Wiederholungen** 1

- Taste **NC-Start** drücken, bis die Steuerung den NC-Satz abarbeitet
- > Die Steuerung springt ins Unterprogramm Sub.h.

- Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN** drücken
- Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:
  - **Vorlauf bis: N** =8
  - **Wiederholungen** 1

- Taste **NC-Start** drücken, bis die Steuerung den NC-Satz abarbeitet
- > Die Steuerung arbeitet das Unterprogramm weiter ab und springt danach zurück ins Hauptprogramm.

Satzvorlauf in Punktetabellen

Wenn Sie in eine Punktetabelle einsteigen, die vom Hauptprogramm aus aufgerufen wird, verwenden Sie den Softkey **ERWEITERT**.

- Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster.

- Softkey **ERWEITERT** drücken
- > Die Steuerung erweitert das Überblendfenster.
- **Punkte-Nummer**: Zeilennummer der Punktetabelle eingeben, bei der Sie einsteigen
- **Punkte-Datei**: Name und Pfad der Punktetabelle eingeben

- Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ WÄHLEN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen

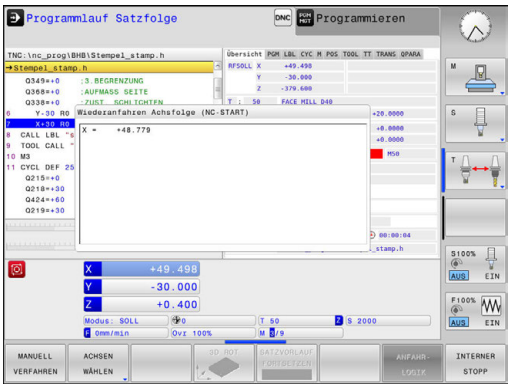
- Taste **NC-Start** drücken

Wenn Sie mit dem Satzvorlauf in ein Punktemuster einsteigen möchten, dann gehen Sie wie bei einem Einstieg in die Punktetabelle vor. Im Eingabefeld **Punkte-Nummer** geben Sie die gewünschte Punktenummer an. Der erste Punkt im Punktemuster hat die Punktenummer **0**.

Wiederanfahren an die Kontur

Mit der Funktion **POSITION ANFAHREN** fährt die Steuerung das Werkzeug in folgenden Situationen an die Werkstückkontur:

- Wiederanfahren nach dem Verfahren der Maschinenachsen während einer Unterbrechung, die ohne **INTERNER STOPP** ausgeführt wurde
- Wiederanfahren bei einem Satzvorlauf mit **VORLAUF ZU SATZ N**, z. B. nach einer Unterbrechung mit **INTERNER STOPP**
- Wenn sich die Position einer Achse nach dem Öffnen des Regelkreises während einer Programmunterbrechung verändert hat (maschinenabhängig)



Vorgehensweise

Um an die Kontur anzufahren, gehen Sie wie folgt vor:

POSITION ANFAHREN

- Softkey **POSITION ANFAHREN** drücken
- Ggf. den Maschinenstatus wiederherstellen

Achsen in der Reihenfolge anfahren, die die Steuerung zeigt:

- Taste **NC-Start** drücken

Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren:

ACHSEN WÄHLEN

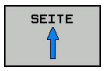
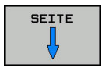
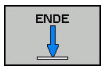
- Softkey **ACHSEN WÄHLEN** drücken
- Achssoftkey der ersten Achse drücken
- Taste **NC-Start** drücken
- Achssoftkey der zweiten Achse drücken
- Taste **NC-Start** drücken
- Vorgang für jede Achse wiederholen

> Wenn das Werkzeug in der Werkzeugachse unterhalb des Anfahrpunkts steht, dann bietet die Steuerung die Werkzeugachse als erste Verfahrrichtung an.

6.8 Funktionen zur Programmanzeige

Übersicht

In den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** zeigt die Steuerung Softkeys, mit denen Sie das NC-Programm seitenweise anzeigen lassen können:

Softkey	Funktionen
	Im NC-Programm um eine Bildschirmseite zurückblättern
	Im NC-Programm um eine Bildschirmseite vorblättern
	Programmanfang wählen
	Programmende wählen

6.9 Betriebsart Positionieren mit Handeingabe

Für einfache Bearbeitungen oder zum Vorpositionieren des Werkzeugs eignet sich die Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe**. Hier können Sie ein kurzes NC-Programm im Klartext eingeben und direkt ausführen lassen. Das NC-Programm wird in der Datei $MDI gespeichert.

Folgende Funktionen können Sie u. a. verwenden:

- Zyklen
- Radiuskorrekturen
- Programmteilwiederholungen
- Q-Parameter

In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** lässt sich die zusätzliche Statusanzeige aktivieren.

Positionieren mit Handeingabe anwenden

- Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** wählen
- Gewünschte zur Verfügung stehende Funktion programmieren
- Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung arbeitet den hervorgehobenen NC-Satz ab.
  Weitere Informationen: "Betriebsart Positionieren mit Handeingabe", Seite 225

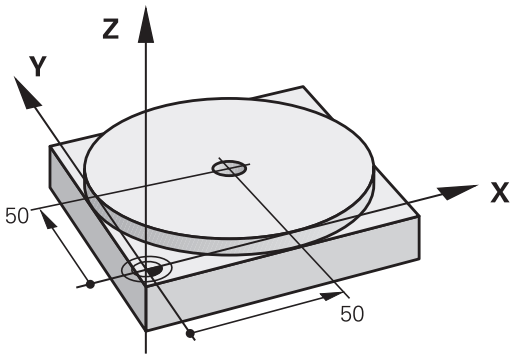
Bedien- und Programmierhinweise:

- Folgende Funktionen stehen in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** nicht zur Verfügung:
  - Programmaufruf
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Programmiergrafik
  - Programmlaufgrafik
- Mithilfe der Softkeys **BLOCK MARKIEREN**, **BLOCK AUSSCHNEIDEN** usw. können Sie auch Programmteile aus anderen NC-Programmen komfortabel und schnell wiederverwenden.
  Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Klartextprogrammierung
- Mithilfe der Softkeys **Q PARAMETER LISTE** und **Q INFO** können Sie Q-Parameter kontrollieren und ändern.
  Weitere Informationen: "Q-Parameter kontrollieren und ändern", Seite 207

Beispiel

Ein einzelnes Werkstück soll mit einer 20 mm tiefen Bohrung versehen werden. Nach dem Aufspannen des Werkstücks, dem Ausrichten und Bezugspunktsetzen lässt sich die Bohrung mit wenigen Programmzeilen programmieren und ausführen.

Zuerst wird das Werkzeug mit den Geradensätzen über dem Werkstück vorpositioniert und auf einen Sicherheitsabstand von 5 mm über dem Bohrloch positioniert. Danach wird die Bohrung mit dem Zyklus **200 BOHREN** ausgeführt.



0 BEGIN PGM $MDI MM		
1 TOOL CALL 1 Z S2000		Werkzeug aufrufen: Werkzeugachse Z,
		Spindeldrehzahl 2000 U/min
2 Z+200 R0 FMAX		Werkzeug freifahren (F MAX = Eilgang)
3 Y+50 R0 FMAX M3		Werkzeug mit F MAX über Bohrloch positionieren, Spindel ein
4 X+50 R0 FMAX		Werkzeug mit F MAX über Bohrloch positionieren
5 CYCL DEF 200 BOHREN		Zyklus BOHREN definieren
Q200=5	**;SICHERHEITS-ABST.**	Sicherheitsabstand des Wkz über Bohrloch
Q201=-20	**;TIEFE**	Tiefe des Bohrlochs (Vorzeichen=Arbeitsrichtung)
Q206=250	**;VORSCHUB TIEFENZ.**	Bohrvorschub
Q202=5	**;ZUSTELL-TIEFE**	Tiefe der jeweiligen Zustellung vor dem Rückzug
Q210=0	**;VERWEILZEIT OBEN**	Verweilzeit nach jedem Freifahren in Sekunden
Q203=-10	**;KOOR. OBERFLAECHE**	Koordinate der Werkstück-Oberfläche
Q204=20	**;2. SICHERHEITS-ABST.**	Sicherheitsabstand des Wkz über Bohrloch
Q211=0.2	**;VERWEILZEIT UNTEN**	Verweilzeit am Bohrungsgrund in Sekunden
Q395=0	**;BEZUG TIEFE**	Tiefe bezogen auf Werkzeugspitze oder den zylindrischen Teil des Werkzeugs
6 CYCL CALL		Zyklus BOHREN aufrufen
7 Z+200 R0 FMAX M2		Werkzeug freifahren
8 END PGM $MDI MM		Programm-Ende

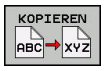
NC-Programme aus $MDI sichern

Die Datei $MDI wird für kurze und vorübergehend benötigte NC-Programme verwendet. Wenn ein NC-Programm trotzdem gespeichert werden soll, dann gehen Sie wie folgt vor:

- Betriebsart: Taste **Programmieren** drücken

- Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken

- Datei **$MDI** markieren



- Datei kopieren: Softkey **KOPIEREN** drücken

ZIEL-DATEI =

- Geben Sie einen Namen ein, unter dem der aktuelle Inhalt der Datei $MDI gespeichert werden soll, z. B. **Bohrung**

- Softkey **OK** drücken

- Dateiverwaltung verlassen: Softkey **ENDE** drücken

6.10 Zusatzfunktionen M eingeben

Grundlagen

Mit den Zusatzfunktionen der Steuerung - auch M-Funktionen genannt - steuern Sie

- den Programmlauf, z. B. eine Unterbrechung des Programmlaufs
- Maschinenfunktionen, wie das Ein- und Ausschalten der Spindeldrehung und des Kühlmittels
- das Bahnverhalten des Werkzeugs

Sie können bis zu vier Zusatzfunktionen M am Ende eines Positioniersatzes oder auch in einem separaten NC-Satz eingeben. Die Steuerung zeigt dann den Dialog: **Zusatz-Funktion M ?**

Gewöhnlich geben Sie im Dialog nur die Nummer der Zusatzfunktion an. Bei einigen Zusatzfunktionen wird der Dialog fortgeführt, damit Sie Parameter zu dieser Funktion eingeben können.

In den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** geben Sie die Zusatzfunktionen über den Softkey **M** ein.

Wirksamkeit der Zusatzfunktionen

Beachten Sie, dass einige Zusatzfunktionen zu Beginn eines Positioniersatzes wirksam werden, andere am Ende, unabhängig von der Reihenfolge, in der sie im jeweiligen NC-Satz stehen.

Die Zusatzfunktionen wirken ab dem NC-Satz, in dem sie aufgerufen werden.

Einige Zusatzfunktionen gelten nur in dem NC-Satz, in dem sie programmiert sind. Wenn die Zusatzfunktion nicht nur satzweise wirksam ist, müssen Sie diese in einem nachfolgenden NC-Satz mit einer separaten M-Funktion wieder aufheben, oder sie wird automatisch von der Steuerung am Programmende aufgehoben.

Wenn mehrere M-Funktionen in einem NC-Satz programmiert wurden, ergibt sich die Reihenfolge bei der Ausführung wie folgt:

- Am Satzanfang wirksame M-Funktionen werden vor den am Satzende wirksamen ausgeführt
- Wenn alle M-Funktionen am Satzanfang oder Satzende wirksam sind, erfolgt die Ausführung in der programmierten Reihenfolge

6.11 Zusatzfunktionen für Programmlaufkontrolle, Spindel und Kühlmittel

Übersicht

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann das Verhalten der nachfolgend beschriebenen Zusatzfunktionen beeinflussen.

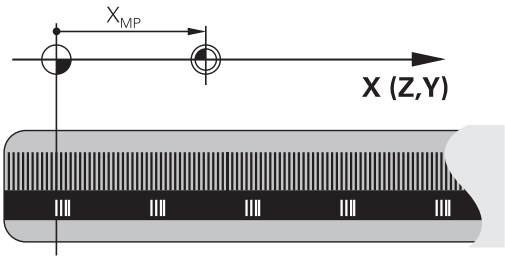
M	Wirkung	Wirkung am Satz - Anfang	Ende
M0	Programmlauf HALT Spindel HALT		■
M1	Wahlweiser Programmlauf HALT ggf. Spindel HALT ggf. Kühlmittel AUS (Funktion wird vom Maschinenhersteller festgelegt)		■
M2	Programmlauf HALT Spindel HALT Kühlmittel aus Rücksprung zu Satz 1 Löschen der Statusanzeige Der Funktionsumfang ist abhängig vom Maschinenparameter **resetAt** (Nr. 100901)		■
M3	Spindel EIN im Uhrzeigersinn	■	
M4	Spindel EIN gegen den Uhrzeigersinn	■	
M5	Spindel HALT		■
M6	Werkzeugwechsel Spindel HALT Programmlauf HALT		■
M8	Kühlmittel EIN	■	
M9	Kühlmittel AUS		■
M13	Spindel EIN im Uhrzeigersinn Kühlmittel EIN	■	
M14	Spindel EIN gegen den Uhrzeigersinn Kühlmittel ein	■	
M30	wie M2		■

6.12 Zusatzfunktionen für Koordinatenangaben

Maschinenbezogene Koordinaten programmieren: M91/M92

Maßstabnullpunkt

Auf dem Maßstab legt eine Referenzmarke die Position des Maßstabnullpunkts fest.



Maschinennullpunkt

Den Maschinennullpunkt benötigen Sie, um:

- Verfahrbereichsbegrenzungen (Software-Endschalter) zu setzen
- maschinenfeste Positionen (z. B.Werkzeugwechselposition) anzufahren
- einen Werkstück-Bezugspunkt zu setzen

Der Maschinenhersteller gibt für jede Achse den Abstand des Maschinennullpunkts vom Maßstabnullpunkt in einen Maschinenparameter ein.

Standardverhalten

Koordinaten bezieht die Steuerung auf den Werkstücknullpunkt.

Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem", Seite 158

Verhalten mit M91 – Maschinennullpunkt

Wenn sich Koordinaten in Positioniersätzen auf den Maschinennullpunkt beziehen, dann geben Sie in diesen NC-Sätzen M91 ein.

> Wenn Sie in einem M91-Satz inkrementale Koordinaten programmieren, dann beziehen sich diese Koordinaten auf die letzte programmierte M91-Position. Wenn das aktive NC-Programm keine M91-Position enthält, beziehen sich die Koordinaten auf die aktuelle Werkzeugposition.

Die Steuerung zeigt die Koordinatenwerte bezogen auf den Maschinennullpunkt an. In der Statusanzeige schalten Sie die Koordinatenanzeige auf REF.

Weitere Informationen: "Statusanzeigen", Seite 54

Verhalten mit M92 – Maschinenbezugspunkt

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Zusätzlich zum Maschinen-Nullpunkt kann der Maschinenhersteller eine weitere maschinenfeste Position (Maschinenbezugspunkt) festlegen.

Der Maschinenhersteller legt für jede Achse den Abstand des Maschinenbezugspunkts vom Maschinen-Nullpunkt fest.

Wenn sich die Koordinaten in Positioniersätzen auf den Maschinenbezugspunkt beziehen, dann geben Sie in diesen NC-Sätzen M92 ein.

Auch mit **M91** oder **M92** führt die Steuerung die Radiuskorrektur korrekt aus. Die Werkzeuglänge wird dabei **nicht** berücksichtigt.

Wirkung

M91 und M92 wirken nur in den NC-Sätzen, in denen M91 oder M92 programmiert ist.

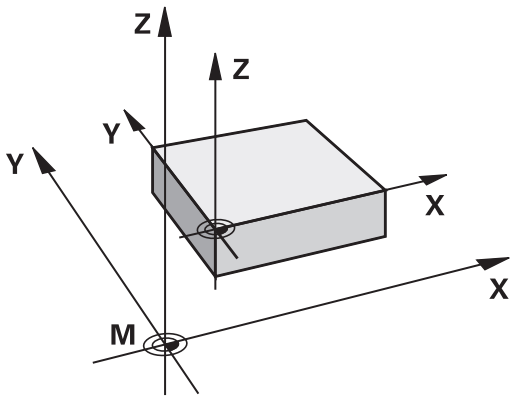
M91 und M92 werden wirksam am Satzanfang.

Werkstück-Bezugspunkt

Wenn sich Koordinaten immer auf den Maschinennullpunkt beziehen, dann kann das Bezugspunktsetzen für eine oder mehrere Achsen gesperrt werden.

Wenn das Bezugspunktsetzen für alle Achsen gesperrt ist, dann zeigt die Steuerung den Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** in der Betriebsart **Manueller Betrieb** nicht mehr an.

Die Abbildung zeigt Koordinatensysteme mit Maschinen- und Werkstücknullpunkt.



M91/M92 in der Betriebsart Programmtest

Um M91/M92-Bewegungen auch grafisch simulieren zu können, müssen Sie die Arbeitsraumüberwachung aktivieren und das Rohteil bezogen auf den gesetzten Bezugspunkt anzeigen lassen.

Weitere Informationen: "Rohteil im Arbeitsraum darstellen ", Seite 192

7

Sonderfunktionen

7.1 Zähler definieren

Anwendung

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Diese Funktion schaltet Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der Funktion **FUNCTION COUNT** können Sie aus dem NC-Programm heraus einen einfachen Zähler steuern. Mit diesem Zähler können Sie z. B. die Anzahl der gefertigten Werkstücke zählen.

Gehen Sie bei der Definition wie folgt vor:

SPEC FCT

- Softkey-Leiste mit Sonderfunktionen einblenden

PROGRAMM FUNKTIONEN

- Softkey **PROGRAMM FUNKTIONEN** drücken

FUNCTION COUNT

- Softkey **FUNCTION COUNT** drücken

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Die Steuerung verwaltet nur einen Zähler. Wenn Sie ein NC-Programm abarbeiten, in dem Sie den Zähler zurücksetzen, wird der Zählerfortschritt eines anderen NC-Programms gelöscht.

- Vor der Bearbeitung prüfen, ob ein Zähler aktiv ist
- Zählerstand ggf. notieren und nach der Bearbeitung im MOD-Menü wieder einfügen

Wirkung in der Betriebsart Programm-Test

In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie den Zähler simulieren. Dabei wirkt nur der Zählerstand, den Sie direkt im NC-Programm definiert haben. Der Zählerstand im MOD-Menü bleibt unberührt.

Wirkung in den Betriebsarten Programmlauf Einzelsatz und Programmlauf Satzfolge

Der Zählerstand aus dem MOD-Menü wirkt nur in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge**.

Der Zählerstand bleibt auch über einen Steuerungsneustart erhalten.

FUNCTION COUNT definieren

Die Funktion **FUNCTION COUNT** bietet folgende Möglichkeiten:

Softkey	Bedeutung
FUNCTION COUNT INC	Zähler um 1 erhöhen
FUNCTION COUNT RESET	Zähler zurücksetzen
FUNCTION COUNT TARGET	Sollanzahl (Zielwert) auf einen Wert setzen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Zähler auf einen Wert setzen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Zähler um einen Wert erhöhen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC-Programm ab dem Label wiederholen, wenn noch Teile zu fertigen sind

Beispiel

5 FUNCTION COUNT RESET	Zählerstand zurücksetzen
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Sollanzahl der Bearbeitungen eingeben
7 LBL 11	Sprungmarke eingeben
8 ...	Bearbeitung
51 FUNCTION COUNT INC	Zählerstand erhöhen
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Bearbeitung wiederholen, wenn noch Teile zu fertigen sind
53 M30	
54 END PGM	

8

MOD-Funktionen

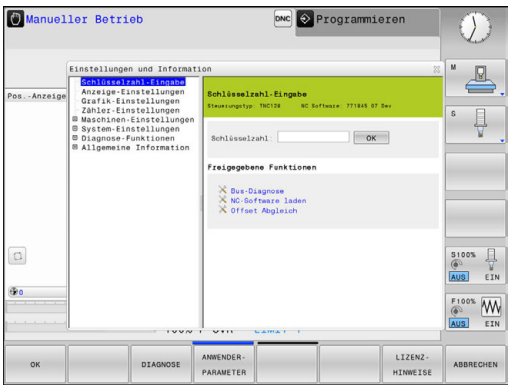
8.1 MOD-Funktion

Über die MOD-Funktionen können Sie zusätzliche Anzeigen und Eingabemöglichkeiten wählen. Zudem können Sie Schlüsselzahlen eingeben, um den Zugang zu geschützten Bereichen freizuschalten.

MOD-Funktionen wählen

Überblendfenster mit den MOD-Funktionen öffnen:

- Taste **MOD** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster, in dem die verfügbaren MOD-Funktionen angezeigt werden.



Einstellungen ändern

Um eine Einstellung zu ändern, stehen – abhängig von der gewählten Funktion – drei Möglichkeiten zur Verfügung:

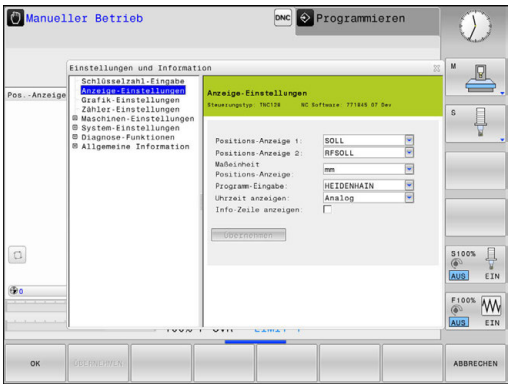
- Zahlenwert direkt eingeben, z. B. beim Festlegen der Verfahrbereichs-Begrenzung
- Einstellung durch Drücken der Taste **ENT** ändern
- Einstellung ändern über ein Auswahlfenster

> Wenn mehrere Einstellmöglichkeiten zur Verfügung stehen, können Sie durch Drücken der Taste **GOTO** ein Auswahlfenster einblenden. Mit der Taste **ENT** wählen Sie die gewünschte Einstellung aus. Wenn Sie die Einstellung nicht ändern wollen, schließen Sie das Fenster mit der Taste **END**.

MOD-Funktionen verlassen

- MOD-Funktion beenden: Softkey **ABBRUCH** oder Taste **END** drücken

Übersicht MOD-Funktionen



Unabhängig von der gewählten Betriebsart stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Schlüsselzahl-Eingabe

- Schlüsselzahl

Anzeige-Einstellungen

- Positionsanzeigen
- Maßeinheit (mm/inch) für Positionsanzeige
- Programm-Eingabe für MDI
- Uhrzeit anzeigen
- Info-Zeile anzeigen

Grafik-Einstellungen

- Modelltyp
- Modellqualität

Zähler-Einstellungen

- Aktueller Zählerstand
- Zielwert für Zähler

Maschinen-Einstellungen

- Kinematik
- Verfahrgrenzen
- Werkzeug-Einsatzdatei
- Externer Zugriff
- Funkhandrad einrichten

System-Einstellungen

- Systemzeit stellen
- Netzwerk-Verbindung definieren
- Netzwerk: IP Konfiguration

Diagnose-Funktionen

- Bus-Diagnose
- HeROS-Information

Allgemeine Information

- Versions-Information
- Lizenz-Information
- Maschinenzeiten

8.2 Software-Nummern anzeigen

Anwendung

Folgende Software-Nummern werden nach Anwahl der MOD-Funktion **Software-Version** im Steuerungsbildschirm angezeigt:

- **Steuerungstyp**: Bezeichnung der Steuerung (wird von HEIDENHAIN verwaltet)
- **NC-SW**: Nummer der NC-Software (wird von HEIDENHAIN verwaltet)
- **NCK**: Nummer der NC-Software (wird von HEIDENHAIN verwaltet)
- **PLC-SW**: Nummer oder Name der PLC-Software (wird von Ihrem Maschinenhersteller verwaltet)

In der MOD-Funktion **FCL-Information** zeigt die Steuerung folgende Informationen:

- **Entwicklungsstand (FCL=Feature Content Level):** Auf der Steuerung installierter Entwicklungsstand
  Weitere Informationen: "Entwicklungsstand (Upgrade-Funktionen)", Seite 26

8.3 Schlüsselzahl eingeben

Anwendung

Die Steuerung benötigt für folgende Funktionen eine Schlüsselzahl:

Funktion	Schlüsselzahl
Anwenderparameter wählen	123
Ethernet-Karte konfigurieren	NET123
Sonderfunktionen bei der Q-Parameter-Programmierung freigeben	555343

Funktionen für den Maschinenhersteller im Schlüsselzahldialog

Im MOD-Menü der Steuerung werden die zwei Softkeys **OFFSET ADJUST** und **UPDATE DATA** angezeigt.

Mit dem Softkey **OFFSET ADJUST** kann eine für analoge Achsen erforderliche Offset-Spannung automatisch ermittelt und anschließend gespeichert werden.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Diese Funktion darf nur von geschultem Personal verwendet werden!

Mit dem Softkey **UPDATE DATA** kann der Maschinenhersteller Softwareupdates auf die Steuerung aufspielen.

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Bei der falschen Vorgehensweise, beim Aufspielen von Updates kann es zu Datenverlust kommen.

Spielen Sie keine Softwareupdates ohne Anleitung auf!

Wenden Sie sich an Ihren Maschinenhersteller.

8.4 Maschinenkonfiguration laden

Anwendung

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Die Funktionen **RESTORE** überschreibt die aktuelle Maschinenkonfiguration mit den Backup-Dateien endgültig. Die Steuerung führt vor der **RESTORE**-Funktion keine automatische Sicherung der Dateien durch. Damit sind die Dateien dauerhaft verloren.

- Aktuelle Maschinenkonfiguration vor der Funktion **RESTORE** sichern
- Funktion ausschließlich in Abstimmung mit dem Maschinenhersteller nutzen

Ihr Maschinenhersteller kann Ihnen ein Backup mit einer Maschinenkonfiguration zur Verfügung stellen. Nach Eingabe des Schlüsselworts **RESTORE** können Sie das Backup auf Ihrer Maschine oder Ihren Programmierplatz laden. Um das Backup zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

- Im MOD-Dialog Schlüsselwort **RESTORE** eingeben
- In der Dateiverwaltung der Steuerung die Backup-Datei (z. B. BKUP-2013-12-12_.zip) wählen
> Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster für das Backup.
- Not-Halt drücken
- Softkey **OK** drücken, um den Backup-Vorgang zu starten

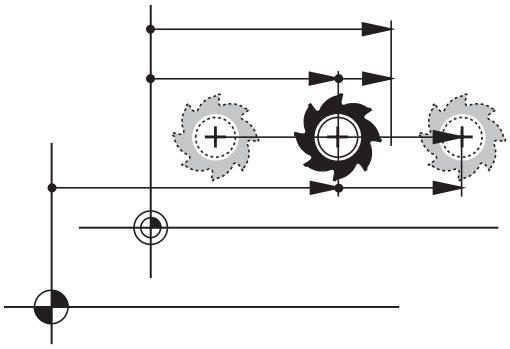
8.5 Positionsanzeige wählen

Anwendung

Für die Betriebsart **Manueller Betrieb** und die Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge** und **Programmlauf Einzelsatz** können Sie die Anzeige der Koordinaten beeinflussen:

Die Abbildung rechts zeigt verschiedene Positionen des Werkzeugs:

- Ausgangsposition
- Zielposition des Werkzeugs
- Werkstück-Nullpunkt
- Maschinen-Nullpunkt



Für die Positionsanzeigen der Steuerung können Sie folgende Koordinaten wählen:

Anzeige	Funktion
SOLL	Sollposition; von der Steuerung aktuell vorgegebener Wert Die SOLL- und die IST-Anzeige unterscheiden sich ausschließlich hinsichtlich des Schleppfehlers voneinander.
IST	Istposition; momentane Werkzeugposition Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Ihr Maschinenhersteller definiert, ob die SOLL- und IST-Anzeige um das DL-Aufmaß des Werkzeugaufrufs von der programmierten Position abweicht.
REFIST	Referenzposition; Istposition bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt
RFSOLL	Referenzposition; Sollposition bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt
SCHPF	Schleppfehler; Differenz zwischen Soll und Istposition
ISTRW	Restweg zur programmierten Position im Eingabe-Koordinatensystem; Differenz zwischen Ist- und Zielposition Beispiele mit Zyklus 11: ▶ Massfaktor 0.2 ▶ L IX+10 > Die ISTRW-Anzeige zeigt 10 mm an. > Der Massfaktor hat keine Auswirkung.

Anzeige	Funktion
REFRW	Restweg zur programmierten Position im Maschinen-Koordinatensystem; Differenz zwischen Ist- und Zielposition Beispiele mit Zyklus 11: ▶ Massfaktor 0.2 ▶ L IX+10 > Die REFRW-Anzeige zeigt 2 mm an. > Der Massfaktor hat Auswirkung auf den Weg und somit auf die Anzeige.
M118	Verfahrwege, die mit der Funktion Handrad-Überlagerung (**M118**) ausgeführt wurden

Mit der MOD-Funktion **Positions-Anzeige 1** wählen Sie die Positionsanzeige in der Statusanzeige.

Mit der MOD-Funktion **Positions-Anzeige 2** wählen Sie die Positionsanzeige in der zusätzlichen Statusanzeige.

8.6 Maßeinheit wählen

Anwendung

Mit dieser MOD-Funktion legen Sie fest, ob die Steuerung Koordinaten in mm oder Inch anzeigen soll.

- Metrisches Maßsystem: z. B. X = 15,789 (mm) Anzeige mit 3 Stellen nach dem Komma
- Zoll-System: z. B. X = 0,6216 (inch) Anzeige mit 4 Stellen nach dem Komma

Wenn Sie die Inch-Anzeige aktiv haben, zeigt die Steuerung auch den Vorschub in inch/min an. In einem Inch-Programm müssen Sie den Vorschub mit einem Faktor 10 größer eingeben.

8.7 Grafik-Einstellungen

Mit der MOD-Funktion **Grafik-Einstellungen** können Sie den Modelltyp und die Modellqualität für die Betriebsart **Programm-Test** wählen.

Die **Grafik-Einstellungen** wählen Sie wie folgt:

- Im MOD-Menü Gruppe **Grafik-Einstellungen** wählen
- Modelltyp wählen
- Modellqualität wählen
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- Softkey **OK** drücken

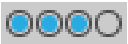
Die Steuerung zeigt in der Betriebsart **Programm-Test** die Symbole der aktiven **Grafik-Einstellungen**.

Für die **Grafik-Einstellungen** der Steuerung haben Sie folgende Simulationsparameter:

Modelltyp

Symbol	Auswahl	Eigenschaften	Anwendung
	3D	sehr detailgetreu, zeit- und speicheraufwändig	Fräsbearbeitung mit Hinterschnitten,
	2.5D	schnell	Fräsbearbeitung ohne Hinterschnitte
	kein Modell	sehr schnell	Liniengrafik

Modellqualität

Symbol	Auswahl	Eigenschaften
	sehr hoch	hohe Datenrate, genaue Abbildung der Werkzeuggeometrie, Abbildung von Satzendpunkten und Satznummern möglich,
	hoch	hohe Datenrate, genaue Abbildung der Werkzeuggeometrie
	mittel	mittlere Datenrate, Näherung der Werkzeuggeometrie
	niedrig	niedrige Datenrate, geringe Näherung der Werkzeuggeometrie

8.8 Zähler einstellen

Mit der MOD-Funktion **Zähler-Einstellungen** können Sie den aktuellen Zählerstand (Istwert) und den Zielwert (Sollwert) ändern.

Die **Zähler-Einstellungen** wählen Sie wie folgt:

- Im MOD-Menü Gruppe **Zähler-Einstellungen** wählen
- Aktuellen Zählerstand wählen
- Zielwert für Zähler wählen
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- Softkey **OK** drücken

Die Steuerung übernimmt die gewählten Werte sofort in die Statusanzeige.

Die **Zähler-Einstellungen** können Sie per Softkey wie folgt ändern:

Softkey	Bedeutung
RÜCKSETZEN	Zählerstand zurücksetzen
+	Zählerstand erhöhen
-	Zählerstand reduzieren

Mit einer angeschlossenen Maus können Sie die gewünschten Werte auch direkt eingeben.

Weitere Informationen: "Zähler definieren", Seite 236

8.9 Maschineneinstellungen ändern

Kinematik wählen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Funktion **Kinematik-Auswahl** konfiguriert und gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Alle hinterlegten Kinematiken können auch als aktive Maschinenkinematik gewählt werden. Danach werden alle manuellen Bewegungen und Bearbeitungen mit der gewählten Kinematik ausgeführt. Bei allen nachfolgenden Achsbewegungen besteht Kollisionsgefahr!

- Funktion **Kinematik-Auswahl** ausschließlich in der Betriebsart **Programm-Test** verwenden
- Funktion **Kinematik-Auswahl** nur bei Bedarf zur Auswahl der aktiven Maschinenkinematik verwenden

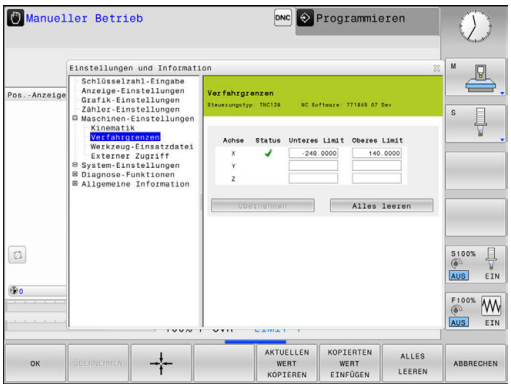
Diese Funktion können Sie verwenden um NC-Programme zu testen, deren Kinematik nicht mit der aktiven Maschinenkinematik übereinstimmt. Sofern Ihr Maschinenhersteller unterschiedliche Kinematiken auf Ihrer Maschine hinterlegt und zur Auswahl freigegeben hat, können Sie über die MOD-Funktion eine dieser Kinematiken aktivieren. Wenn Sie eine Kinematik für den Programm-Test wählen, bleibt die Maschinenkinematik davon unberührt.

Achten Sie darauf, dass Sie zum Überprüfen Ihres Werkstücks die richtige Kinematik im Programmtest angewählt haben.

Verfahrgrenzen definieren

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Funktion **Verfahrgrenzen** konfiguriert und gibt Ihr Maschinenhersteller frei.



Mit der MOD-Funktion **Verfahrgrenzen** schränken Sie den tatsächlich nutzbaren Verfahrweg innerhalb des maximalen Verfahrbereichs ein. Sie können dadurch in jeder Achse Schutzzonen definieren, um z. B. einen Teileapparat gegen eine Kollision zu sichern.

Verfahrgrenzen eingeben:

- Wählen Sie im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen**
- Wählen Sie das Menü **Verfahrgrenzen**
- Geben Sie die Werte der gewünschten Achsen als REF-Wert ein oder übernehmen Sie die aktuelle Position mit dem Softkey **IST-POSITIONS-ÜBERNAHME**
- Drücken Sie den Softkey **ÜBERNEHMEN**
- > Die Steuerung prüft die eingegebenen Werte auf Gültigkeit.
- Drücken Sie den Softkey **OK**

Bedienhinweise:

- Die Schutzzone ist automatisch aktiv, sobald Sie in einer Achse eine gültige Verfahrgrenze gesetzt haben. Die Einstellungen bleiben auch nach einem Neustart der Steuerung erhalten.
- Die Schutzzone können Sie nur ausschalten, indem Sie alle Werte löschen oder den Softkey **ALLES LEEREN** drücken.

Werkzeugeinsatzdatei erzeugen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Funktion Werkzeugeinsatzprüfung gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

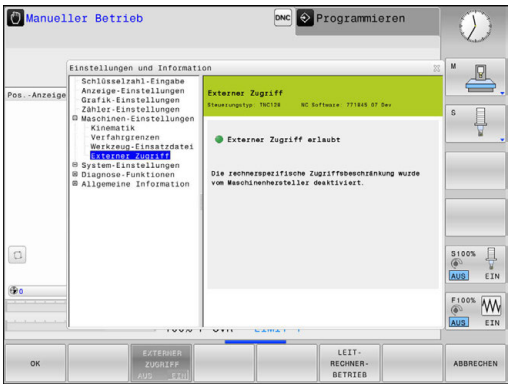
Mit der MOD-Funktion **Werkzeug-Einsatzdatei** wählen Sie, ob die Steuerung eine Werkzeugeinsatzdatei nie, einmalig oder immer erzeugt.

Werkzeugeinsatzdatei erzeugen:

- Wählen Sie im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen**
- Wählen Sie das Menü **Werkzeug-Einsatzdatei**
- Wählen Sie die gewünschte Einstellung für die Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** und **Programm-Test**
- Drücken Sie den Softkey **ÜBERNEHMEN**
- Drücken Sie den Softkey **OK**

Externen Zugriff erlauben oder sperren

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Der Maschinenhersteller kann die externen Zugriffsmöglichkeiten konfigurieren.



Mit der MOD-Funktion **Externer Zugriff** können Sie den Zugriff auf die Steuerung freigeben oder sperren. Wenn Sie den externen Zugriff gesperrt haben, ist es nicht mehr möglich sich mit der Steuerung zu verbinden und Daten über ein Netzwerk oder über eine serielle Verbindung auszutauschen, z. B. mit der Software **TNCremo**.

Den externen Zugriff sperren Sie wie folgt:

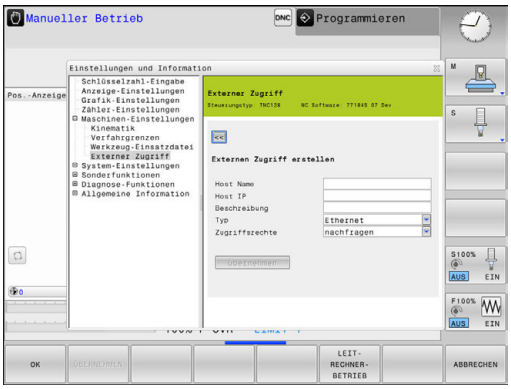
- Im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- Menü **Externer Zugriff** wählen
- Softkey **EXTERNER ZUGRIFF EIN/AUS** auf **AUS** stellen
- Softkey **OK** drücken

Rechnerspezifische Zugriffskontrolle

Wenn Ihr Maschinenhersteller die rechnerspezifische Zugriffskontrolle eingerichtet hat (Maschinenparameter **CfgAccessControl** Nr. 123400), können Sie den Zugang für bis zu 32 von Ihnen freigegebene Verbindungen erlauben.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **Neu hinzufügen** wählen, um eine neue Verbindung anzulegen
- > Die Steuerung öffnet ein Eingabefenster, in dem Sie die Verbindungsdaten eingeben können.



Zugriffseinstellungen	
Host Name	Host-Name des externen Rechners
Host IP	Netzwerkadresse des externen Rechners
Beschreibung	Zusätzliche Information (Text wird in der Übersichtsliste mit angezeigt)
Typ:	
Ethernet	Netzwerkverbindung
Com 1	Serielle Schnittstelle 1
Com 2	Serielle Schnittstelle 2
Zugriffsrechte:	
Nachfragen	Bei externem Zugriff öffnet die Steuerung einen Abfragedialog
Verweigern	Keinen Netzwerkzugriff zulassen
Zulassen	Netzwerkzugriff ohne Rückfrage erlauben

Wenn Sie einer Verbindung das Zugriffsrecht **Nachfragen** zuweisen und von dieser Adresse ein Zugriff erfolgt, öffnet die Steuerung ein Überblendfenster. In dem Überblendfenster müssen Sie den externen Zugriff erlauben oder ablehnen:

Externer Zugriff	**Berechtigung**
Ja	Einmalig erlauben
Immer	Dauerhaft erlauben
Niemals	Dauerhaft verweigern
Nein	Einmalig ablehnen

> In der Übersichtsliste kennzeichnet ein grünes Symbol eine aktive Verbindung.

Leitrechnerbetrieb

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

Mit dem Softkey **LEITRECHNERBETRIEB** übergeben Sie das Kommando einem externen Leitrechner, um z. B. Daten zur Steuerung zu übertragen.

Damit Sie den Leitrechnerbetrieb starten können, gelten u.a. folgende Voraussetzungen:

- Dialoge, wie **GOTO** oder **Satzvorlauf** geschlossen
- kein Programmlauf aktiv
- Handrad inaktiv

Den Leitrechnerbetrieb starten Sie wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Menü **Externer Zugriff** wählen
- ▶ Softkey **LEITRECHNERBETRIEB** drücken
- > Die Steuerung zeigt eine leere Bildschirmseite mit dem Überblendfenster **Leitrechnerbetrieb ist aktiv**.

> Ihr Maschinenhersteller kann festlegen, dass der Leitrechnerbetrieb von extern automatisch aktivierbar ist.

Beenden Sie den Leitrechnerbetrieb wie folgt:

- ▶ Softkey **LEITRECHNERBETRIEB** erneut drücken

8.10 Funkhandrad HR 550FS konfigurieren

Anwendung

> Diesen Einrichtedialog verwaltet das HEROS-Betriebssystem.
>
> Wenn Sie an der Steuerung die Dialogsprache ändern, müssen Sie die Steuerung neu starten, um die neue Sprache zu aktivieren.

Über den Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** können Sie das Funkhandrad HR 550FS konfigurieren. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen
- Funkkanal einstellen
- Analyse des Frequenzspektrums zur Bestimmung des bestmöglichen Funkkanals
- Sendeleistung einstellen
- Statistische Informationen zur Übertragungsqualität

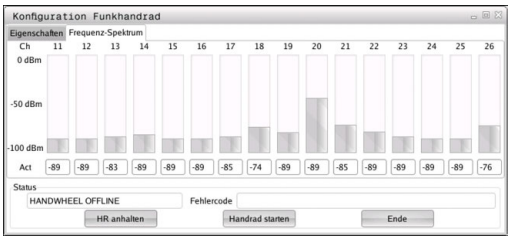
> Jegliche Änderungen oder Modifizierungen, die nicht ausdrücklich von der für Konformität verantwortlichen Partei genehmigt wurden, können zum Verlust der Betriebserlaubnis für das Gerät führen.
>
> Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Richtlinien und der(den) RSS-Norm(en) von Industry Canada für lizenzfreie Geräte.
>
> Der Betrieb unterliegt folgenden Bedingungen:
>
> 1 Das Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen
>
> 2 Das Gerät muss empfangene Störungen verkraften können, einschließlich Störungen, die zu einer Beeinträchtigung des Betriebs führen können

Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Handradaufnahme mit der Steuerungshardware verbunden ist
- ▶ Legen Sie das Funkhandrad, das Sie der Handradaufnahme zuordnen wollen, in die Handradaufnahme
- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **HR anbinden**
- > Die Steuerung speichert die Seriennummer des eingelegten Funkhandrades ab und zeigt diese im Konfigurationsfenster links neben der Schaltfläche **HR anbinden** an.
- ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: Schaltfläche **ENDE** drücken

Funkkanal einstellen

Beim automatischen Starten des Funkhandrads versucht die Steuerung den Funkkanal zu wählen, der das beste Funksignal liefert. Wenn Sie den Funkkanal selber einstellen wollen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- ▶ Durch Mausklick den Reiter **Frequenz-Spektrum** wählen
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **HR anhalten**
- > Die Steuerung stoppt die Verbindung zum Funkhandrad und ermittelt das aktuelle Frequenzspektrum für alle 16 verfügbaren Kanäle.
- ▶ Kanalnummer des Kanals merken, der am wenigsten Funkverkehr aufweist (kleinster Balken)
- ▶ Über die Schaltfläche **Handrad starten** das Funkhandrad wieder aktivieren
- ▶ Durch Mausklick den Reiter **Eigenschaften** wählen
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kanal wählen**
- > Die Steuerung blendet alle verfügbaren Kanalnummern ein.
- ▶ Wählen Sie per Maus die Kanalnummer, für die die Steuerung am wenigsten Funkverkehr ermittelt hat
- ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: Schaltfläche **ENDE** drücken

Sendeleistung einstellen

> Durch ein Reduzieren der Sendeleistung nimmt die Reichweite des Funkhandrads ab.

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Setze Leistung**
- > Die Steuerung blendet die drei verfügbaren Leistungseinstellungen ein. Wählen Sie per Maus die gewünschte Einstellung aus.
- ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: Schaltfläche **ENDE** drücken

Statistik

Die Statistikdaten können Sie wie folgt anzeigen lassen:

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung zeigt das Konfigurationsmenü mit den Statistikdaten.

Unter **Statistik** zeigt die Steuerung Informationen zur Übertragungsqualität an.

Das Funkhandrad reagiert bei einer eingeschränkten Empfangsqualität, die einen einwandfreien, sicheren Halt der Achsen nicht mehr gewährleisten kann, mit einer Not-Aus-Reaktion.

Hinweis auf eine eingeschränkte Empfangsqualität gibt der angezeigte Wert **Max. Folge verloren**. Zeigt die Steuerung im normalen Betrieb des Funkhandrades, innerhalb des gewünschten Einsatzradius hier wiederholt Werte größer 2 an, so besteht die erhöhte Gefahr eines unerwünschten Verbindungsabbruchs. Abhilfe kann hier die Erhöhung der Sendeleistung, aber auch ein Kanalwechsel auf einen weniger frequentierten Kanal schaffen.

Versuchen Sie in solchen Fällen die Übertragungsqualität durch Auswählen eines anderen Kanals zu verbessern oder die Sendeleistung zu erhöhen.

Weitere Informationen: "Funkkanal einstellen", Seite 257

Weitere Informationen: "Sendeleistung einstellen", Seite 257

8.11 Systemeinstellungen ändern

Systemzeit stellen

Mit der MOD-Funktion **Systemzeit stellen** können Sie die Zeitzone, das Datum und die Uhrzeit manuell oder mithilfe einer NTP-Server-Synchronisation einstellen.

Die Systemzeit stellen Sie wie folgt manuell ein:

- Im MOD-Menü die Gruppe **System-Einstellungen** wählen
- Softkey **DATUM/ UHRZEIT EINSTELLEN** drücken
- Im Bereich **Zeitzone** gewünschte Zeitzone wählen
- Softkey **NTP ein** drücken, um den Eintrag **Zeit manuell einstellen** zu wählen
- Bei Bedarf das Datum und die Uhrzeit ändern
- Softkey **OK** drücken

Systemzeit mithilfe eines NTP-Servers stellen:

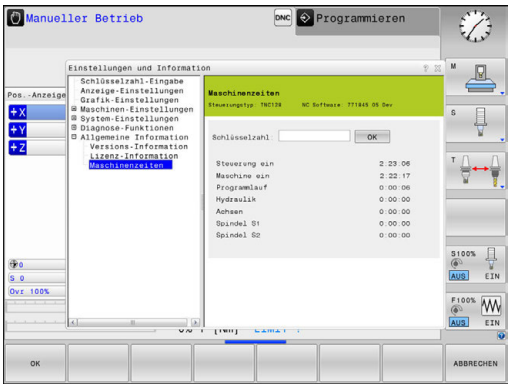
- Im MOD-Menü die Gruppe **System-Einstellungen** wählen
- Softkey **DATUM/ UHRZEIT EINSTELLEN** drücken
- Im Bereich **Zeitzone** gewünschte Zeitzone wählen
- Softkey **NTP aus** drücken, um den Eintrag **Zeit über NTP Server synchronisieren** zu wählen
- Hostnamen oder URL eines NTP-Servers eingeben
- Softkey **Hinzufügen** drücken
- Softkey **OK** drücken

8.12 Betriebszeiten anzeigen

Anwendung

Über die MOD-Funktion **MASCHINENZEITEN** können Sie sich verschiedene Betriebszeiten anzeigen lassen:

Betriebszeit	Bedeutung
Steuerung ein	Betriebszeit der Steuerung seit der Inbetriebnahme
Maschine ein	Betriebszeit der Maschine seit der Inbetriebnahme
Programmlauf	Betriebszeit für den gesteuerten Betrieb seit der Inbetriebnahme



> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Der Maschinenhersteller kann noch zusätzliche Zeiten anzeigen lassen.

9

HEROS-Funktionen

9.1 Window-Manager

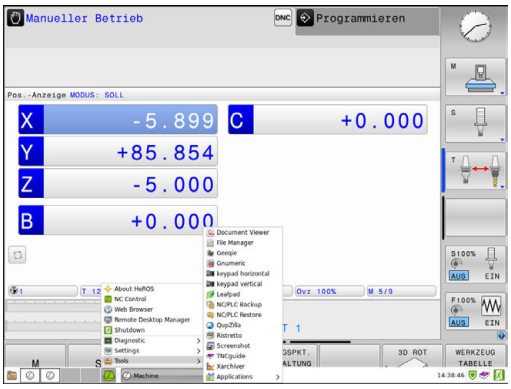
Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Ihr Maschinenhersteller legt den Funktionsumfang und das Verhalten des Window-Managers fest.

An der Steuerung steht der Window-Manager Xfce zur Verfügung. Xfce ist eine Standardanwendung für UNIX-basierte Betriebssysteme, mit der sich die grafischen Benutzeroberflächen verwalten lässt. Mit dem Window-Manager sind folgende Funktionen möglich:

- Taskleiste zum Umschalten zwischen verschiedenen Anwendungen (Benutzeroberflächen) anzeigen
- Zusätzlichen Desktop verwalten, auf dem Sonderanwendungen Ihres Maschinenherstellers ablaufen können
- Steuern des Fokus zwischen Anwendungen der NC-Software und Anwendungen des Maschinenherstellers
- Überblendfenster (Pop-up-Fenster) können Sie in Größe und Position verändern. Schließen, Wiederherstellen und Minimieren der Überblendfenster ist ebenfalls möglich

Die Steuerung blendet im Bildschirm links oben einen Stern ein, wenn eine Anwendung des Window-Managers, oder der Window-Manager selbst einen Fehler verursacht hat. Wechseln Sie in diesem Fall in den Window-Manager und beheben das Problem, ggf. Maschinenhandbuch beachten.

Übersicht Task-Leiste



Über die Task-Leiste wählen Sie per Maus verschiedene Arbeitsbereiche.

Die Steuerung stellt folgende Arbeitsbereiche zur Verfügung:

- Arbeitsbereich 1: aktive Maschinen-Betriebsart
- Arbeitsbereich 2: aktive Programmier-Betriebsart
- Arbeitsbereich 3: oder Anwendungen des Maschinenherstellers (optional verfügbar)
- Arbeitsbereich 4: Anwendungen des Maschinenherstellers (optional verfügbar)

Darüber hinaus können Sie über die Task-Leiste auch andere Anwendungen wählen, die Sie parallel zur Steuerungssoftware gestartet haben, z. B. **TNCguide**.

> Alle offenen Anwendungen, rechts vom grünen HEIDENHAIN-Symbol, können Sie mit gedrückter linker Maustaste zwischen den Arbeitsbereichen beliebig verschieben.

Über das grüne HEIDENHAIN-Symbol öffnen Sie per Mausklick ein Menü, über das Sie Informationen erhalten, Einstellungen vornehmen oder Anwendungen starten können.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- **About HeROS**: Informationen zum Betriebssystem der Steuerung öffnen
- **NC Control**: Steuerungssoftware starten und stoppen (nur für Diagnosezwecke)
- **Web Browser**: Web-Browser starten
- **Diagnostic**: Diagnoseanwendungen
  - **GSmartControl**: nur für autorisierte Fachkräfte
  - **HE Logging**: Einstellungen für interne Diagnosedateien vornehmen
  - **HE Menu**: nur für autorisierte Fachkräfte
  - **perf2**: Prozessor- und Prozessauslastung prüfen
  - **Portscan**: aktive Verbindungen testen
    Weitere Informationen: "Portscan", Seite 266
  - **Portscan OEM**: nur für autorisierte Fachkräfte
  - **RemoteService**: Fernwartung starten und beenden
    Weitere Informationen: "Remote Service", Seite 267
  - **Terminal**: Konsolenbefehle eingeben und ausführen
- **Settings**: Einstellungen des Betriebssystems
  - **Date/Time**: Datum und Uhrzeit einstellen
  - **Firewall**: Firewall einstellen
    Weitere Informationen: "Firewall", Seite 281
  - **HePacketManager**: nur für autorisierte Fachkräfte
  - **HePacketManager Custom**: nur für autorisierte Fachkräfte
  - **Language/Keyboards**: Systemdialogsprache und Tastaturversion wählen – die Steuerung überschreibt die Einstellung der Systemdialogsprache beim Starten mit der Spracheinstellung des Maschinenparameters **CfgDisplayLanguage** (Nr. 101300)

- **Network**: Netzwerkeinstellungen vornehmen
- **Printer**: Drucker anlegen und verwalten
  Weitere Informationen: "Printer", Seite 269
- **Bildschirmschoner**: Bildschirmschoner einstellen
  Weitere Informationen: "Bildschirmschoner mit Sperre", Seite 326
- **Current User**: aktuellen Benutzer anzeigen
  Weitere Informationen: "Current User", Seite 328
- **UserAdmin** : Benutzerverwaltung konfigurieren
  Weitere Informationen: "Konfigurieren der Benutzerverwaltung", Seite 302
- **OEM Function Users**: OEM Funktionsuser editieren
  Weitere Informationen: "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 314
- **SELinux**: Sicherheitssoftware für linux-basierte Betriebssysteme einstellen
- **Shares**: externe Netzlaufwerke anbinden und verwalten
- **State Reporting Interface** (Option #137): **SRI** aktivieren und Statusdaten löschen
  Weitere Informationen: "State Reporting Interface (Option #137)", Seite 272
- **VNC**: Einstellung für externe Softwares vornehmen, die z. B. für Wartungsarbeiten auf die Steuerung zugreifen (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Weitere Informationen: "VNC", Seite 275
- **WindowManagerConfig**: nur für autorisierte Fachkräfte

- **Tools**: Dateianwendungen
  - **Document Viewer**: Dateien anzeigen und drucken, z. B. PDF-Dateien
  - **File Manager**: nur für autorisierte Fachkräfte
  - **Geeqie**: Grafiken öffnen, verwalten und drucken
  - **Gnumeric**: Tabellen öffnen, bearbeiten und drucken
  - **Keypad**: Virtuelle Tastatur öffnen
  - **Leafpad**: Textdateien öffnen und bearbeiten
  - **NC/PLC Backup**: Sicherungsdatei erstellen
    Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 278
  - **NC/PLC Restore**: Sicherungsdatei wiederherstellen
    Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 278
  - **QupZilla**: alternativer Web-Browser für Touch-Bedienung
  - **Ristretto**: Grafiken öffnen
  - **Screenshot**: Bildschirmabgriff erstellen
  - **TNCguide**: Hilfesystem aufrufen
  - **Xarchiver**: Ordner entpacken oder komprimieren
  - **Applications**: Zusatzanwendungen
    - **Orage Calender**: Kalender öffnen
    - **Real VNC viewer**: Einstellung für externe Softwares vornehmen, die z. B. für Wartungsarbeiten auf die Steuerung zugreifen (Virtual Network Computing)

- **Ausschalten**: Die Steuerung ausschalten
  Weitere Informationen: "Benutzer wechseln/ abmelden", Seite 325

> Die unter den Tools verfügbaren Anwendungen können Sie durch Anwahl des entsprechenden Dateityps in der Dateiverwaltung der Steuerung direkt starten.
> **Weitere Informationen:** "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 74

Portscan

Über die PortScan-Funktion kann zyklisch oder manuell nach allen auf dem System offenen, eingehenden TCP- und UDP-Listen-Ports gesucht werden. Alle gefundenen Ports werden mit Whitelists verglichen. Wenn die Steuerung einen nicht aufgeführten Port findet, zeigt sie ein entsprechendes Überblendfenster.

Im HeROS-Menü **Diagnostic** befinden sich dafür die Applikationen **Portscan** und **Portscan OEM**. **Portscan OEM** kann nur nach Eingabe des Maschinenherstellerpasswords ausgeführt werden.

Die Funktion **Portscan** sucht alle auf dem System offenen, eingehenden TCP- und UDP-Listen-Ports und vergleicht diese gegen vier auf dem System hinterlegte Whitelists:

- Systeminterne Whitelists **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** und **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist für Ports maschinenherstellerspezifischer Funktionen, wie z. B. für Python-Applikationen, DNC-Anwendungen: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist für Ports kundenspezifischer Funktionen: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Jede Whitelist enthält pro Eintrag den Port-Typ (TCP/UDP), die Portnummer, das anbietende Programm sowie optionale Kommentare. Ist die automatische Portscanfunktion aktiv, dürfen nur in den Whitelists aufgeführte Ports geöffnet sein, nicht aufgeführte Ports lösen ein Hinweisfenster aus.

Das Ergebnis des Scans wird in einer Log-Datei (LOG:/portscan/scanlog und LOG:/portscan/scanlogevil) eingetragen, und wenn neue, nicht in einer der Whitelists aufgeführte Ports gefunden wurden, angezeigt.

Portscan manuell starten

Um den Portscan manuell zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
  Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 262
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Diagnostic** wählen
- ▶ Menüpunkt **Portscan** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **HeRos Portscan**.
- ▶ Schaltfläche **Start** drücken

Portscan zyklisch starten

Um den Portscan automatisch zyklisch starten zu lassen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
  Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 262
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Diagnostic** wählen
- ▶ Menüpunkt **Portscan** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **HeRos Portscan**.
- ▶ Schaltfläche **Automatic update on** drücken
- ▶ Zeitintervall mit dem Schieberegler einstellen

Remote Service

Zusammen mit dem Remote Service Setup Tool bietet der TeleService von HEIDENHAIN die Möglichkeit, verschlüsselte End-zu-End-Verbindungen zwischen einem Service-Rechner und einer Maschine herzustellen.

Um der HEIDENHAIN-Steuerung die Kommunikation mit dem HEIDENHAIN-Server zu ermöglichen, muss die Steuerung mit dem Internet verbunden werden.

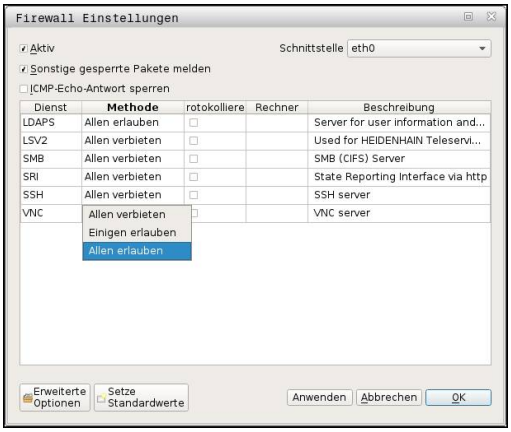
Weitere Informationen: "Allgemeine Netzwerkeinstellungen", Seite 290

Im Grundzustand blockt die Firewall der Steuerung alle ein- und ausgehenden Verbindungen. Aus diesem Grund müssen für die Dauer der Servicesitzung die Firewall-Einstellungen angepasst oder die Firewall deaktiviert werden.

Einrichten der Steuerung

Um die Firewall zu deaktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
  Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 262
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **Firewall** wählen
- > Die Steuerung öffnet den Dialog **Firewall Einstellungen**.
- ▶ Deaktivieren der Firewall durch Entfernen der Option **Active** im Reiter **Firewall**
- ▶ Schaltfläche **Apply** drücken, um die Einstellungen zu speichern
- ▶ Schaltfläche **OK** drücken
- > Die Firewall ist deaktiviert.



> Vergessen Sie nicht, die Firewall nach dem Beenden der Servicesitzung wieder zu aktivieren.

> **Alternative zum Deaktivieren der Firewall**
>
> Die Ferndiagnose über die PC-Software TeleService nutzt den Dienst **LSV2**, weshalb dieser Dienst in den Firewall-Einstellungen erlaubt werden muss.
>
> Folgende Abweichung von den Standardeinstellungen der Firewall sind notwendig:
>
> - ▶ Methode auf **Einigen erlauben** für den Dienst **LSV2** einstellen
> - ▶ In der Spalte **Rechner** den Namen des Servicerechners eintragen
>
> Hierbei wird die Sicherheit des Zugriffs über die Einstellungen des Netzwerks gewährleistet. Die Sicherheit des Netzes biegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers oder des jeweiligen Netzwerkadministrators.

Automatische Installation eines Sitzungszertifikats

Bei einer NC-Softwareinstallation wird automatisch ein aktuelles zeitlich befristetes Zertifikat auf der Steuerung installiert.
Eine Installation, auch in Form eines Updates, kann nur ein Servicetechniker des Maschinenherstellers durchführen.

Manuelle Installation eines Sitzungszertifikats

Wenn auf der Steuerung kein gültiges Sitzungszertifikat installiert ist, muss ein neues Zertifikat installiert werden. Klären Sie mit Ihrem Servicemitarbeiter, welches Zertifikat benötigt wird. Dieser stellt Ihnen ggf. auch eine gültige Zertifikatsdatei zur Verfügung.

Um das Zertifikat auf der Steuerung Installieren zu können, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
  Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 262
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **Network** wählen
- > Die Steuerung öffnet den Dialog **Network settings**.
- ▶ Auf Reiter **Internet** wechseln. Die Einstellungen im Feld **Fernwartung** konfiguriert der Maschinenhersteller.
- ▶ Schaltfläche **Hinzufügen** drücken
- ▶ Im Auswahlmenü die Datei wählen
- ▶ Schaltfläche **Öffnen** drücken
- > Das Zertifikat wird geöffnet.
- ▶ Softkey **OK** drücken
- ▶ Ggf. müssen Sie die Steuerung neu starten, um die Einstellungen zu übernehmen

Starten der Servicesitzung

Um die Servicesitzung zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Diagnostic** wählen
- ▶ Menüpunkt **RemoteService** wählen
- ▶ **Session key** vom Maschinenhersteller eingeben

Printer

Mit der Funktion **Printer** lassen sich im HeROS-Menü Drucker anlegen und verwalten.

Printer-Einstellungen öffnen

Um die Printer-Einstellungen zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
  Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 262
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **Printer** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Heros Printer Manager**.

Im Eingabefeld wird der Name des Druckers angegeben.

Softkey	Bedeutung
ERZEUGEN	Den im Eingabefeld genannten Drucker erstellen
ÄNDERN	Die Eigenschaften des ausgewählten Druckers anpassen
KOPIEREN	Den im Eingabefeld genannten Drucker mit den Attributen des ausgewählten Druckers erstellen Wenn am selben Drucker im Hoch- und Querformat ausgedruckt werden soll, kann das nützlich sein.
LÖSCHEN	Den ausgewählten Drucker löschen
RAUF	Auswählen der Drucker
RUNTER	
STATUS	Gibt die Statusinformationen des angewählten Druckers aus
TESTSEITE DRUCKEN	Gibt eine Testseite am ausgewählten Drucker aus

Für jeden Drucker können folgenden Eigenschaften eingestellt werden:

Einstellmöglichkeit	Bedeutung
Name des Druckers	In diesem Feld kann der Druckername angepasst werden.
Anschluss	Anschlusswahl ■ USB - hier kann der USB-Anschluss vergeben werden. Der Name wird automatisch angezeigt. ■ Netzwerk - hier kann der Netzwerkname oder IP-Adresse des Zieldruckers eingegeben werden. Darüber hinaus wird hier der Port des Netzwerkdruckers definiert (Default: 9100) ■ Drucker nicht verbunden
Timeout	Bestimmt die Verzögerung zum Druckvorgang, nachdem die zu druckende Datei in PRINTER: nicht mehr geändert wird. Wenn die zu druckende Datei mit FN-Funktionen z. B. beim Antasten befüllt wird, kann das nützlich sein.
Standard Drucker	Auswählen, um bei mehreren Druckern den Standarddrucker auszuwählen. Wird bei der Anlage des ersten Druckers automatisch vergeben.
Einstellungen für Textdruck	Diese Einstellungen gelten für den Druck von Textdokumenten: ■ Papiergröße ■ Anzahl der Kopien ■ Auftragsnamen ■ Schriftgröße ■ Kopfzeile ■ Druckoptionen (Schwarz/Weiß, Farbe, Duplex)
Ausrichtung	Hochformat, Querformat für alle druckbaren Dateien
Expertenoptionen	Nur für autorisierte Fachkräfte

Möglichkeiten zum Drucken:

- Kopieren der zu druckenden Datei in PRINTER:
  Die zu druckenden Datei wird automatisch an den Standarddrucker weitergeleitet und nach Ausführung des Druckauftrags wieder aus dem Verzeichnis gelöscht
- Mithilfe der Funktion FN 16: F-PRINT

Auflistung der druckbaren Dateien:

- Textdateien
- Grafikdateien
- PDF-Dateien

> Der angeschlossene Drucker muss postscript-fähig sein.

Sicherheitssoftware SELinux

SELinux ist eine Erweiterung für Linux-basierte Betriebssysteme. SELinux ist eine zusätzliche Sicherheitssoftware im Sinne von Mandatory Access Control (MAC) und schützt das System gegen die Ausführung nicht autorisierter Prozesse oder Funktionen und somit Viren und andere Schadsoftware.

MAC bedeutet, dass jede Aktion explizit erlaubt sein muss, andernfalls führt die Steuerung diese nicht aus. Die Software dient als zusätzlicher Schutz zur normalen Zugriffsbeschränkung unter Linux. Nur wenn die Standardfunktionen und die Zugriffskontrolle von SELinux das Ausführen bestimmter Prozesse und Aktionen erlauben, wird dies zugelassen.

> Die SELinux-Installation der Steuerung ist so vorbereitet, dass nur Programme ausgeführt werden dürfen, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden. Andere Programme können mit der Standardinstallation nicht ausgeführt werden.

Die Zugriffskontrolle von SELinux unter HEROS 5 ist wie folgt geregelt:

- Die Steuerung führt nur Anwendungen aus, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden
- Dateien, die in Zusammenhang mit der Sicherheit der Software stehen (Systemdateien von SELinux, Boot-Dateien von HEROS 5, usw.) dürfen nur von explizit ausgewählten Programmen verändert werden
- Dateien, die von anderen Programmen neu erstellt werden, dürfen grundsätzlich nicht ausgeführt werden
- USB-Datenträger können abgewählt werden
- Es gibt nur zwei Vorgänge, denen es erlaubt ist neue Dateien auszuführen:
  - Starten eines Software-Updates: Ein Software-Update von HEIDENHAIN kann Systemdateien ersetzen oder ändern
  - Starten der SELinux-Konfiguration: Die Konfiguration von SELinux ist in der Regel von Ihrem Maschinenhersteller durch ein Passwort geschützt, Maschinenhandbuch beachten

> HEIDENHAIN empfiehlt die Aktivierung von SELinux, da dies einen zusätzlichen Schutz gegen einen Angriff von außen darstellt.

State Reporting Interface (Option #137)

Einführung

In Zeiten kleiner werdender Losgrößen und individualisierter Produkte gewinnen Systeme zur Betriebsdatenerfassung an Bedeutung.

Als einer der wichtigsten Teilgebiete der Betriebsdatenerfassung beschreiben die Betriebsmitteldaten die Zustände eines Betriebsmittels entlang einer Zeitskala. So werden bei Werkzeugmaschinen üblicherweise die Stillstands- und Laufzeiten sowie Informationen bzgl. anstehender Störungen erfasst. Mit zusätzlicher Berücksichtigung der aktiven NC-Programme kann ebenfalls eine Auswertung pro Werkstück erfolgen.

Einer der häufigsten Anwendungsfälle der Betriebsdatenerfassung ist die Ermittlung der Anlageneffektivität. Der Begriff Gesamtanlageneffektivität ist ein Maß für die Wertschöpfung einer Anlage. Mit ihr können auf einen Blick sowohl die Produktivität einer Anlage als auch deren Verluste dargestellt werden.

Mit dem **State Reporting Interface**, kurz **SRI**, bietet HEIDENHAIN eine einfache und robuste Schnittstelle zur Erfassung von Betriebszuständen Ihrer Maschine.

Im Gegensatz zu anderen gängigen Schnittstellen werden über **SRI** auch sog. historische Betriebsdaten zur Verfügung gestellt. Auch bei mehrstündigem Ausfall Ihres Firmennetzwerks gehen Ihre wertvollen Betriebsdaten nicht verloren.

> Für die Speicherung der historischen Betriebszustände steht ein Zwischenspeicher zur Verfügung, der 2x 10.000 Einträge umfasst. Ein Eintrag entspricht hierbei einer Statusänderung.

Steuerung konfigurieren

Firewall-Einstellungen anpassen:

State Reporting Interface verwendet zur Übertragung der erfassten Betriebszustände den **TCP Port 19090**.

Die SRI-Zugriffe aus dem Firmennetz (X26-Anschluss) müssen in den Firewall-Einstellungen zugelassen werden.

- **SRI** erlauben

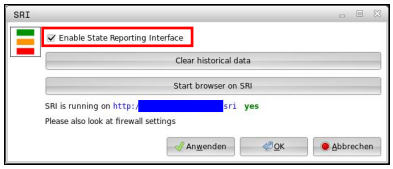
Weitere Informationen: "Firewall", Seite 281

> Bei lokalen Zugriffen über einen am Maschinennetz (X116) angeschlossenen IPC kann **SRI** für eth0 (X26) auch gesperrt bleiben.

State Reporting Interface aktivieren:

Im Auslieferungszustand der Steuerung ist **SRI** deaktiviert.

- Mit der Taste **DIADUR** das HeROS-Menü öffnen
- Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- Menüpunkt **State Reporting Interface** wählen
- **State Reporting Interface** im Überblendfenster **SRI** aktivieren



Weitere Informationen: "Übersicht Task-Leiste", Seite 263

> Mithilfe der der Schaltfläche **Clear historical data** können Sie alle bisherigen Betriebszustände löschen.

Betriebszustände erfassen

Das **State Reporting Interface** nutzt für die Übertragung der Betriebszustände das **Hypertext Transfer Protocol** (**HTTP**).

Mit den folgenden **URL**s (**Uniform Resource Locator**) können Sie mit einem beliebigen Web-Browser auf die Betriebszustände der Steuerung zugreifen:

- **http://<hostname>:19090/sri** für den Zugriff auf alle Informationen (max. 20 000 Einträge)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** für den Zugriff auf die neuesten Informationen

URL anpassen:

- ▶ **<hostname>** durch den Netzwerknamen Ihrer Steuerung ersetzen
- ▶ **<line>** durch die erste abzurufende Zeile ersetzen
- > Die Steuerung überträgt die angeforderten Daten.

```
<html>
    <head></head>
    <body>
        <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
            State Reporting Interface: 1.0.6
            HOST:     XXX
            HARDWARE: MC64XX 0.1
            SOFTWARE: 340590 09
            1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
            2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
            4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
            5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\$mdi.h ; SUSPEND
            7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
            9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
        </pre>
    </body>
</html>
```

Die Betriebszustände finden Sie im `<body>` der HTML-Datei als **CSV**-Inhalte (**Comma Separated Values**).

CSV-Inhalte:

- Header

Bezeichnung	Bedeutung
State Reporting Interface:	Die Version der Schnittstelle. Um in Ihrer Anwendung die Rückwärtskompatibilität zu gewährleisten, sollte die Versionsnummer beim Auswerten der Daten berücksichtigt werden.
SOFTWARE:	Die Software der angebundenen Steuerung.
HOST:	Der volle Netzwerkname der angebundenen Steuerung.
HARDWARE:	Die Hardware der angebundenen Steuerung.

- Betriebsdaten

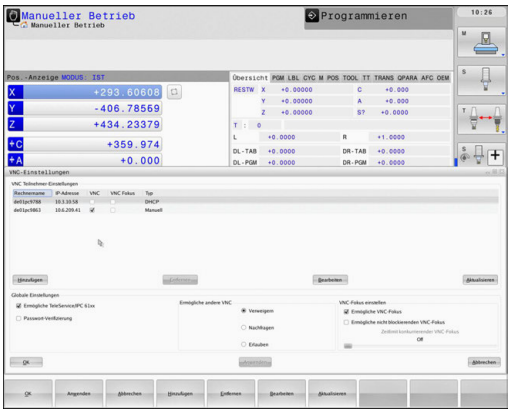
Inhalt	Bedeutung
1 **2** ...	Laufende Nummer
2018-07-04	Datum (yyyy-mm-dd)
09:52:22	Uhrzeit (hh:mm:ss)
TNC:\nc_prog\TS.h	Angewähltes oder aktives NC-Programm
Zustände ■ **OPERATE** ■ **SUSPEND** ■ **ALARM**	Status: ■ Programmlauf aktiv ■ Programmlauf ohne Fehler angehalten ■ Programmlauf durch Fehler angehalten

VNC

Mit der Funktion **VNC** konfigurieren Sie das Verhalten der verschiedenen VNC-Teilnehmer. Dazu gehört z. B. die Bedienung über Softkeys, Maus und der Alphatastatur.

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

- Liste erlaubter Clients (IP-Adresse oder Name)
- Passwort für die Verbindung
- Zusätzliche Server-Optionen
- Zusätzliche Einstellungen für die Fokusvergabe



> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
>
> Der Ablauf der Fokusvergabe bei mehreren Teilnehmern oder Bedieneinheiten ist abhängig vom Aufbau und der Bediensituation der Maschine.
>
> Diese Funktion muss von Ihrem Maschinenhersteller angepasst werden.

VNC-Einstellungen öffnen

Um die VNC-Einstellungen zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
  Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 262
- Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- Menüpunkt **Settings** wählen
- Menüpunkt **VNC** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **VNC Settings**.

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

- Hinzufügen: Neuen VNC-Viewer oder Teilnehmer hinzufügen
- Entfernen: Löscht den ausgewählten Teilnehmer. Nur bei manuell eingetragenen Teilnehmern möglich.
- Bearbeiten: Konfiguration des ausgewählten Teilnehmers bearbeiten
- Aktualisieren: Aktualisiert die Ansicht. Notwendig bei Verbindungsversuchen während der Dialog geöffnet ist.

VNC-Einstellungen

Dialog	Option	Bedeutung
VNC Teilnehmer-Einstellungen	**Rechnername:**	IP-Adresse oder Rechnername
	VNC:	Verbindung des Teilnehmers zum VNC-Viewer
	VNC Fokus	Teilnehmer nimmt an der Fokusvergabe teil
	Typ	■ Manuell Manuell eingetragener Teilnehmer ■ Verweigert Diesem Teilnehmer ist die Verbindung nicht erlaubt ■ Ermögliche TeleService und IPC Teilnehmer über TeleService-Verbindung ■ DHCP Sonstiger Rechner, der von diesem Rechner eine IP-Adresse bezieht
Firewall Warnung		Warnungen und Hinweise, wenn durch die Einstellungen der Firewall der Steuerung das VNC-Protokoll nicht für alle VNC-Teilnehmer freigegeben ist **Weitere Informationen:** "Firewall", Seite 281.
Globale Einstellungen	**Ermögliche TeleService und IPC**	Verbindung ist immer erlaubt
	Passwort-Verifizierung	Teilnehmer muss sich durch Passwort verifizieren. Ist diese Option aktiv, muss das Passwort bei Aufnahme der Verbindung eingegeben werden.

Dialog	Option	Bedeutung
Ermögliche andere VNC	**Verweigern**	Alle anderen VNC-Teilnehmer werden grundsätzlich ausgesperrt.
	Nachfragen	Beim Verbindungsversuch wird ein entsprechender Dialog geöffnet.
	Erlauben	Alle anderen VNC-Teilnehmer werden grundsätzlich erlaubt.
VNC-Fokus Einstellungen	**Ermögliche VNC-Fokus**	Ermöglicht die Fokusvergabe für dieses System. Ansonsten gibt es keine zentrale Fokusvergabe. In der Default-Einstellung wird der Fokus aktiv vom Fokusinhaber durch Klicken auf das Fokussymbol abgegeben. Jeder andere Teilnehmer kann sich also erst nach Freigabe des Fokus, durch Klicken auf das Fokussymbol am jeweiligen Teilnehmer, den Fokus holen.
	Ermögliche nicht blockierenden VNC-Fokus	In der Default-Einstellung wird der Fokus aktiv vom Fokusinhaber durch Klicken auf das Fokussymbol abgegeben. Jeder andere Teilnehmer kann sich also erst nach Freigabe des Fokus, durch Klicken auf das Fokussymbol am jeweiligen Teilnehmer, den Fokus holen. Bei nicht blockierender Fokusvergabe kann sich jederzeit jeder Teilnehmer den Fokus holen, ohne dass auf die Freigabe des aktuellen Fokusinhabers gewartet werden muss.
	Zeitlimit konkurierender VNC-Fokus	Zeitlimit, in dem der aktuelle Fokusinhaber dem Entziehen des Fokus widersprechen bzw. die Fokusabgabe verhindern kann. Fordert ein Teilnehmer den Fokus an, öffnet sich an allen Teilnehmern ein Dialog, mit dem man den Fokuswechsel ablehnen kann.
Fokussymbol		Aktueller Zustand des VNC-Fokus am jeweiligen Teilnehmer: Anderer Teilnehmer hat Fokus. Maus und Alphatastatur sind gesperrt.
		Aktueller Zustand des VNC-Fokus am jeweiligen Teilnehmer: Aktueller Teilnehmer hat Fokus. Eingaben sind möglich.
		Aktueller Zustand des VNC-Fokus am jeweiligen Teilnehmer: Anfrage bei Fokusinhaber auf Abgabe des Fokus an anderen Teilnehmer. Maus und Alphatastatur sind gesperrt, bis Fokus eindeutig vergeben ist.

Bei der Einstellung **Ermögliche nicht blockierenden VNC-Fokus** erscheint ein Überblendfenster. Mit diesem Dialog kann die Übergabe des Fokus auf den anfragenden Teilnehmer unterbunden werden. Erfolgt dies nicht, wechselt der Fokus nach dem eingestellten Zeitlimit an den anfragenden Teilnehmer.

Backup und Restore

Mit den Funktionen **NC/PLC Backup** und **NC/PLC Restore** können Sie einzelne Ordner oder das komplette Laufwerk **TNC** sichern und wiederherstellen. Sie können die Sicherungsdateien lokal speichern, auf einem Netzlaufwerk sowie auf USB-Datenträgern ablegen.

Das Backup-Programm erzeugt eine Datei ***. tncbck**, welches auch vom PC-Tool TNCbackup (Bestandteil von TNCremo) verarbeitet werden kann. Das Restore-Programm kann sowohl diese Dateien als auch die von existierenden TNCbackup-Programmen wiederherstellen. Bei der Anwahl einer *. tncbck-Datei im Dateimanager der Steuerung wird automatisch das Programm **NC/PLC Restore** gestartet.

Die Sicherung und Wiederherstellung ist in mehrere Schritte unterteilt. Mit den Softkeys **VORWÄRTS** und **ZURÜCK** können Sie zwischen den Schritten navigieren. Für einen Schritt spezifische Aktionen werden selektiv als Softkeys eingeblendet.

NC/PLC Backup oder NC/PLC Restore öffnen

Um die Funktion zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
  Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 262
- Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- Menüpunkt **Tools** wählen
- Menüpunkt **NC/PLC Backup** oder **NC/PLC Restore** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster.

Daten sichern

Um Daten von der Steuerung zu sichern (Backup), gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **NC/PLC Backup** wählen
- ▶ Typ wählen
  - Partition **TNC** sichern
  - Verzeichnisbaum sichern: Auswahl des zu sichernden Verzeichnisses in der Dateiverwaltung
  - Maschinenkonfiguration sichern (nur für Maschinenhersteller)
  - Vollständiges Backup (nur für Maschinenhersteller)
  - Kommentar: frei wählbarer Kommentar zum Backup
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- ▶ Ggf. mit Softkey **NC SOFTWARE STOPPEN** die Steuerung anhalten
- ▶ Ausschlussregeln definieren
  - Voreingestellte Regeln verwenden
  - Eigene Regeln in die Tabelle schreiben
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- > Die Steuerung erzeugt eine Liste der Dateien, die gesichert werden.
- ▶ Liste prüfen. Ggf. Dateien abwählen
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- ▶ Namen der Sicherungsdatei eingeben
- ▶ Speicherpfad wählen
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- > Die Steuerung erzeugt die Sicherungsdatei.
- ▶ Mit Softkey **OK** bestätigen
- > Die Steuerung schließt die Sicherung ab und startet die NC-Software neu.

Daten wiederherstellen

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Während der Datenwiederherstellung (Restore-Funktion) werden alle existierenden Daten ohne Rückfrage überschrieben. Die Steuerung führt vor der Datenwiederherstellung keine automatische Sicherung der existierenden Daten durch. Stromausfälle oder andere Probleme können die Datenwiederherstellung stören. Dabei können Daten unwiederbringlich beschädigt oder gelöscht werden.

- Vor einer Datenwiederherstellung die existierenden Daten mithilfe eines Backups sichern

Um Daten wiederherzustellen (Restore), gehen Sie wie folgt vor:

- **NC/PLC Restore** wählen
- Archiv wählen, das wiederhergestellt werden soll
- Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
> Die Steuerung erzeugt eine Liste der Dateien, die wiederhergestellt werden.
- Liste prüfen. Ggf. Dateien abwählen
- Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- Ggf. mit Softkey **NC SOFTWARE STOPPEN** die Steuerung anhalten
- Archiv entpacken
> Die Steuerung stellt die Dateien wieder her.
- Mit Softkey **OK** bestätigen
> Die Steuerung startet die NC-Software neu.

9.2 Firewall

Anwendung

Sie haben die Möglichkeit, eine Firewall für die primäre Netzwerkschnittselle der Steuerung einzurichten. Diese kann so konfiguriert werden, dass eingehender Netzwerkverkehr je nach Absender und Dienst abgeblockt und/oder eine Meldung angezeigt wird. Die Firewall kann nicht für die zweite Netzwerkschnittstelle der Steuerung gestartet werden.

Nachdem die Firewall aktiviert wurde, wird dies über ein Symbol rechts unten in der Task-Leiste angezeigt. Je nach Sicherheitsstufe, mit der die Firewall aktiviert wurde, verändert sich dieses Symbol und gibt Auskunft über die Höhe der Sicherheitseinstellungen:

Symbol	Bedeutung
	Ein Schutz durch die Firewall ist noch nicht gegeben, obwohl diese laut Konfiguration aktiviert wurde. Dies ist der Fall, wenn z. B. in der Konfiguration Rechnernamen verwendet wurden, diese aber noch nicht auf IP-Adressen umgesetzt sind
	Firewall ist mit mittlerer Sicherheitsstufe aktiviert
	Firewall ist mit hoher Sicherheitsstufe aktiviert. (Alle Dienste außer SSH sind gesperrt)

> Lassen Sie die Standardeinstellungen von Ihrem Netzwerkspezialisten prüfen und ggf. ändern.

Firewall konfigurieren

Einstellungen für die Firewall nehmen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie mit der Maus die Task-Leiste am unteren Bildschirmrand
  Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 262
- Drücken Sie die grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche, um das JH-Menü zu öffnen
- Wählen Sie den Menüpunkt **Einstellungen**
- Wählen Sie den Menüpunkt **Firewall**

HEIDENHAIN empfiehlt, die Firewall mit den vorbereiteten Standardeinstellungen zu aktivieren:

- Setzen Sie die Option **Aktiv**, um die Firewall einzuschalten
- Drücken Sie die Schaltfläche **Setze Standartwerte**, um die von HEIDENHAIN empfohlenen Standardeinstellungen zu aktivieren.
- Übernehmen Sie die Änderungen mit der Funktion **Anwenden**
- Verlassen Sie den Dialog mit der Funktion **OK**

Einstellungen der Firewall

Option	Bedeutung
Aktiv	Ein- und Ausschalten der Firewall
Schnittstelle	Auswahl der Schnittstelle **eth0** entspricht im allgemeinen X26 des Hauptrechners MC, **eth1** entspricht X116. Sie können dies in den Netzwerkeinstellungen im Reiter Schnittstellen prüfen. Bei Hauptrechnereinheiten mit zwei Ethernet-Schnittstellen ist für die zweite (nicht primäre) im Standard der DHCP-Server für das Maschinennetz aktiv. Mit dieser Einstellung kann die Firewall für **eth1** nicht aktiviert werden, da sich Firewall und DHCP-Server gegenseitig ausschließen. Mit der optionalen Schnittstelle brsb0 konfigurieren Sie die Sandbox. **Weitere Informationen:** "Reiter Sandbox", Seite 296
Sonstige gesperrte Packete melden	Firewall ist mit hoher Sicherheitsstufe aktiviert. (Alle Dienste außer SSH sind gesperrt)
ICMP-Echo-Antwort sperren	Ist diese Option gesetzt, antwortet die Steuerung nicht mehr auf eine PING-Anforderung
Dienst	In dieser Spalte ist die Kurzbezeichnung der Dienste aufgeführt, die mit diesem Dialog konfiguriert werden. Ob die Dienste selbst gestartet sind, spielt für die Konfiguration hier keine Rolle ■ **LDAPS** beinhaltet den Server in dem Benutzerdaten und die Konfiguration der Benutzerverwaltung gespeichert werden. ■ **LSV2** beinhaltet neben der Funktionalität für **TNCremo** oder Teleservice auch die HEIDENHAIN-DNC-Schnittstelle (Ports 19000 bis 19010) ■ **SMB** bezieht sich nur auf eingehende SMB-Verbindungen, wenn also auf der NC eine Windows-Freigabe erstellt wird. Ausgehende SMB-Verbindungen (wenn also eine Windows-Freigabe an der NC angebunden wird) können nicht verhindert werden ■ **SRI** bezieht sich auf die Verbindungen, die mit der Erfassung von Betriebszuständen, durch die Option **State Reporting Interface** einhergehen. ■ **SSH** bezeichnet das SecureShell-Protokoll (Port 22). Über dieses SSH-Protokoll kann ab HEROS 504 das LSV2 bei aktiver Benutzerverwaltung, sicher abgewickelt werden **Weitere Informationen:** "DNC-Verbindung mit Benutzerauthentifizierung", Seite 320 ■ **VNC** Protokoll bedeutet Zugriff auf den Bildschirminhalt. Wird dieser Dienst gesperrt, kann auch mit den Teleserviceprogrammen von HEIDENHAIN nicht auf den Bildschirminhalt (z. B. Bildschirmfoto) zugegriffen werden. Wird dieser Dienst gesperrt, so wird im VNC-Konfigurationsdialog von HEROS eine Warnung angezeigt, dass in der Firewall VNC gesperrt ist
Methode	Unter **Method** kann konfiguriert werden, ob der Dienst für niemand erreichbar ist (**Prohibit all**), für alle erreichbar ist (**Permit all**) oder nur für einzelne erreichbar ist (**Permit some**). Wird **Permit some** angegeben, muss auch unter Computer der Rechner angegeben werden, dem der Zugriff auf den entsprechenden Dienst erlaubt sein soll. Wird unter **Computer** kein Rechner eingetragen, wird beim Abspeichern der Konfiguration automatisch die Einstellung **Prohibit all** aktiv

Option	Bedeutung
protokollieren	Ist **protokollieren** aktiviert, so wird eine **rote** Meldung ausgegeben, falls ein Netzwerkpaket für diesen Dienst geblockt wurde. Eine (blaue) Meldung wird ausgegeben, falls ein Netzwerkpaket für diesen Dienst angenommen wurde
Rechner	Wird unter **Method** die Einstellung **Permit some** konfiguriert, können hier Rechner angegeben werden. Die Rechner können mit IP-Adresse oder mit Hostnamen durch Komma getrennt eingetragen werden. Wird ein Hostname verwendet, so wird beim Beenden oder Speichern des Dialogs geprüft, ob dieser Hostname in eine IP-Adresse übersetzt werden kann. Ist dies nicht der Fall, bekommt der Benutzer eine Fehlermeldung und der Dialog beendet sich nicht. Gibt man einen gültigen Hostnamen an, so wird bei jedem Start der Steuerung dieser Hostname in eine IP-Adresse übersetzt. Ändert ein mit Namen eingetragener Rechner seine IP-Adresse, kann es notwendig sein, die Steuerung neu zu starten oder formal die Konfiguration der Firewall zu ändern, damit die Steuerung in der Firewall die neue IP-Adresse zu einem Hostnamen verwendet
Erweiterte Optionen	Diese Einstellungen sind nur für Ihre Netzwerkspezialisten
Setze Standardwerte	Setzt die Einstellungen auf die von HEIDENHAIN empfohlenen Standardwerte zurück

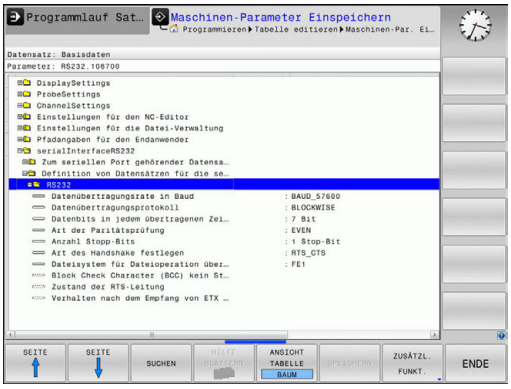
9.3 Datenschnittstellen einrichten

Serielle Schnittstellen an der TNC 128

Die TNC 128 verwendet automatisch das Übertragungsprotokoll LSV2 für die serielle Datenübertragung. Das LSV2-Protokoll ist fest vorgegeben und kann außer der Einstellung der Baud-Rate (Maschinenparameter **baudRateLsv2** Nr. 106606), nicht verändert werden. Sie können auch eine andere Übertragungsart (Schnittstelle) festlegen. Die nachfolgend beschriebenen Einstellmöglichkeiten sind dann nur für die jeweils neu definierte Schnittstelle wirksam.

Anwendung

Zum Einrichten einer Datenschnittstelle drücken Sie die Taste **MOD**. Geben Sie die Schlüsselzahl 123 ein. Im Maschinenparameter **CfgSerialInterface** (Nr. 106700) können Sie folgende Einstellungen eingeben:



RS-232-Schnittstelle einrichten

Öffnen Sie den Ordner RS232. Die Steuerung zeigt folgende Einstellmöglichkeiten:

BAUD-RATE einstellen (baudRate Nr. 106701)

Die BAUD-RATE (Datenübertragungsgeschwindigkeit) ist zwischen 110 und 115.200 Baud wählbar.

Protokoll einstellen (protocol Nr. 106702)

Das Datenübertragungsprotokoll steuert den Datenfluss einer seriellen Übertragung (vergleichbar mit MP5030 der iTNC 530).

Bedienhinweise:

- Die Einstellung **BLOCKWISE** bezeichnet eine Form der Datenübertragung, bei der die Daten in Blöcken zusammengefasst übertragen werden.
- Die Einstellung **BLOCKWISE** entspricht **nicht** dem blockweisen Datenempfang und gleichzeitigem blockweisen Abarbeiten älterer Bahnsteuerungen. Diese Funktion steht bei aktuellen Steuerungen nicht mehr zur Verfügung.

Datenübertragungsprotokoll	Auswahl
Standard Datenübertragung (zeilenweise Übertragung)	STANDARD
Paketweise Datenübertragung	BLOCKWISE
Übertragung ohne Protokoll (reine Zeichen-übertragung)	RAW_DATA

Datenbits einstellen (dataBits Nr. 106703)

Mit der Einstellung dataBits definieren Sie, ob ein Zeichen mit 7 oder 8 Datenbits übertragen wird.

Parität überprüfen (parity Nr. 106704)

Mit dem Paritätsbit werden Übertragungsfehler erkannt. Das Paritätsbit kann auf drei verschiedene Arten gebildet werden:

- Keine Paritätsbildung (NONE): Es wird auf eine Fehlererkennung verzichtet
- Gerade Parität (EVEN): Hier liegt ein Fehler vor, falls der Empfänger bei seiner Auswertung eine ungerade Anzahl an gesetzten Bits feststellt
- Ungerade Parität (ODD): Hier liegt ein Fehler vor, falls der Empfänger bei seiner Auswertung eine gerade Anzahl an gesetzten Bit feststellt

Stopp-Bits einstellen (stopBits Nr. 106705)

Mit dem Start- und einem oder zwei Stopp-Bits wird bei der seriellen Datenübertragung dem Empfänger eine Synchronisation auf jedes übertragene Zeichen ermöglicht.

Handshake einstellen (flowControl Nr. 106706)

Mit einem Handshake üben zwei Geräte eine Kontrolle der Datenübertragung aus. Man unterscheidet zwischen Software-Handshake und Hardware-Handshake.

- Keine Datenflusskontrolle (NONE): Handshake ist nicht aktiv
- Hardware-Handshake (RTS_CTS): Übertragungsstopp durch RTS aktiv
- Software-Handshake (XON_XOFF): Übertragungsstopp durch DC3 (XOFF) aktiv

Dateisystem für Dateioperation (fileSystem Nr. 106707)

Mit **fileSystem** legen Sie das Dateisystem für die serielle Schnittstelle fest. Dieser Maschinenparameter ist nicht erforderlich, wenn Sie kein spezielles Dateisystem benötigen.

- EXT: Minimales Dateisystem für Drucker oder HEIDENHAIN-fremde Übertragungssoftware. Entspricht der Betriebsart EXT1 und EXT2 von älteren HEIDENHAIN-Steuerungen.
- FE1: Kommunikation mit der PC-Software TNCserver oder einer externen Disketteneinheit.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708)

Mit Block Check Character (Optional) kein Steuerzeichen, legen Sie fest, ob die Prüfsumme einem Steuerzeichen entsprechen kann.

- TRUE: Die Prüfsumme entspricht keinem Steuerzeichen
- FALSE: Die Prüfsumme kann einem Steuerzeichen entsprechen

Zustand der RTS-Leitung (rtsLow Nr. 106709)

Mit Zustand der RTS-Leitung (Optional) legen Sie fest, ob der Pegel **low** im Ruhezustand aktiv ist.

- TRUE: Im Ruhezustand ist der Pegel auf **low**
- FALSE: Im Ruhezustand ist der Pegel nicht auf **low**

Verhalten nach dem Empfang von ETX definieren (noEotAfterEtx Nr. 106710)

Mit Verhalten nach Empfang von ETX definieren (Optional) legen Sie fest, ob nach Empfang des Zeichens ETX das Zeichen EOT gesendet wird.

- TRUE: Es wird das Zeichen EOT nicht gesendet
- FALSE: Es wird das Zeichen EOT gesendet

Einstellungen für die Datenübertragung mit der PC-Software TNCserver

Treffen Sie in dem Maschinenparameter **RS232** (Nr. 106700) folgende Einstellungen:

Parameter	Auswahl
Datenübertragungsrate in Baud	Muss mit der Einstellung in TNCserver übereinstimmen
Datenübertragungsprotokoll	BLOCKWISE
Datenbits in jedem übertragenen Zeichen	7 Bit
Art der Paritätsprüfung	EVEN
Anzahl Stopp-Bits	1 Stop-Bit
Art des Handshake festlegen	RTS_CTS
Dateisystem für Dateioperation	FE1

Betriebsart des externen Geräts wählen (fileSystem)

Die Funktionen **alle Programme einlesen**, **angebotenes Programm einlesen** und **Verzeichnis einlesen** stehen in den Betriebsarten **FE2** und **FEX** nicht zur Verfügung.

Symbol	Externes Gerät	Betriebsart
	PC mit Software **TNCremo**	LSV2
	HEIDENHAIN-Disketten-Einheiten	FE1
	Fremdgeräte, wie Drucker, Leser, Stanzer, PC ohne **TNCremo**	FEX

Software zur Datenübertragung

Zur Datenübertragung von oder zur Steuerung sollten Sie die Software **TNCremo** benutzen. Mit **TNCremo** können Sie über die serielle Schnittstelle oder über die Ethernet-Schnittstelle alle HEIDENHAIN-Steuerungen ansteuern.

> Die aktuelle Version der Software **TNCremo** können Sie kostenlos von der HEIDENHAIN-Homepage herunterladen.

Systemvoraussetzungen für TNCremo:

- PC mit 486 Prozessor oder besser
- Betriebssystem Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte Arbeitsspeicher
- 5 MByte frei auf Ihrer Festplatte
- Eine freie serielle Schnittstelle oder Anbindung ans TCP/IP-Netzwerk

Installation unter Windows

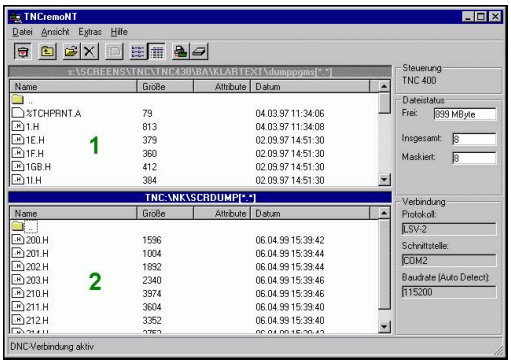
- Starten Sie das Installationsprogramm SETUP.EXE mit dem Datei-Manager (Explorer)
- Folgen Sie den Anweisungen des Setup-Programms

TNCremo unter Windows starten

- Klicken Sie auf <Start>, <Programme>, <HEIDENHAIN Anwendungen>, <**TNCremo**>

Wenn Sie **TNCremo** das erste Mal starten, versucht **TNCremo** automatisch eine Verbindung zur Steuerung herzustellen.

Datenübertragung zwischen Steuerung und TNCremo



Prüfen Sie, ob die Steuerung an der richtigen seriellen Schnittstelle Ihres Rechners oder am Netzwerk angeschlossen ist.

Nachdem Sie die Software **TNCremo** gestartet haben, sehen Sie im oberen Teil des Hauptfensters **1** alle Dateien, die im aktiven Verzeichnis gespeichert sind. Über <Datei>, <Ordner wechseln> können Sie ein beliebiges Laufwerk oder ein anderes Verzeichnis auf Ihrem Rechner wählen.

Wenn Sie die Datenübertragung vom PC aus steuern wollen, dann bauen Sie die Verbindung auf dem PC wie folgt auf:

- Wählen Sie <Datei>, <Verbindung erstellen>. **TNCremo** empfängt nun die Datei- und Verzeichnisstruktur von der Steuerung und zeigt diese im unteren Teil des Hauptfensters **2** an
- Um eine Datei von der Steuerung zum PC zu übertragen, wählen Sie die Datei im Steuerungsfenster durch Mausklick und ziehen die markierte Datei bei gedrückter Maustaste in das PC-Fenster **1**
- Um eine Datei vom PC zur Steuerung zu übertragen, wählen Sie die Datei im PC-Fenster durch Mausklick und ziehen die markierte Datei bei gedrückter Maustaste in das Steuerungsfenster **2**

Wenn Sie die Datenübertragung von der Steuerung aus steuern wollen, dann bauen Sie die Verbindung auf dem PC wie folgt auf:

- Wählen Sie <Extras>, <TNCserver>. **TNCremo** startet dann den Server-Betrieb und kann von der Steuerung Daten empfangen, oder an die Steuerung Daten senden
- Wählen Sie auf der Steuerung die Funktionen zur Dateiverwaltung über die Taste **PGM MGT** und übertragen die gewünschten Dateien
  Weitere Informationen: "Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger", Seite 70

> Wenn Sie eine Werkzeugtabelle aus der Steuerung exportiert haben, werden die Werkzeugtypen zu Werkzeugtypnummern umgewandelt.

TNCremo beenden

Wählen Sie den Menüpunkt <Datei>, <Beenden>

> Die kontextsensitive Hilfefunktion der Software **TNCremo** öffnen Sie mithilfe der Taste **F1**.

9.4 Ethernet-Schnittstelle

Einführung

Um die Steuerung als Client in Ihr Netzwerk einzubinden, ist die Steuerung standardmäßig mit einer Ethernet-Karte ausgerüstet.

Die Steuerung überträgt Daten über die Ethernet-Karte mit folgenden Protokollen:

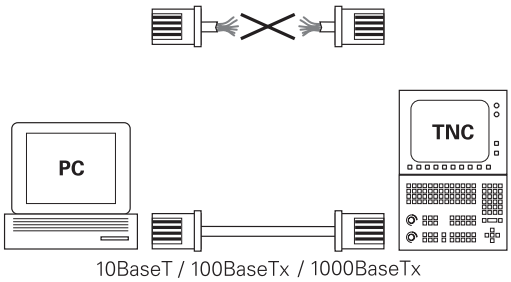
- dem **smb**-Protokoll (**s**erver **m**essage **b**lock) für Windows-Betriebssysteme, oder
- der **TCP/IP**-Protokoll-Familie (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) und mithilfe des NFS (**n**etwork **f**ile **s**ystem)

> Schützen Sie Ihre Daten und Ihre Steuerung, indem Sie Ihre Maschinen in einem gesicherten Netzwerk betreiben.

Anschlussmöglichkeiten

Sie können die Ethernet-Karte der Steuerung über den RJ45-Anschluss (X26,1000BaseTX, 100BaseTX und 10BaseT) in Ihr Netzwerk einbinden oder direkt mit einem PC verbinden. Der Anschluss ist galvanisch von der Steuerungselektronik getrennt.

Beim 1000Base TX, 100BaseTX und 10BaseT-Anschluss verwenden Sie Twisted Pair-Kabel, um die Steuerung an Ihr Netzwerk anzuschließen.



> Die maximal mögliche Kabellänge ist abhängig von der Güteklasse des Kabels, der Ummantelung und der Netzwerkart (1000BaseTX, 100BaseTX oder 10BaseT).

Allgemeine Netzwerkeinstellungen

> Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.

Um zu den allgemeinen Netzwerkeinstellungen zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

MOD
- Taste **MOD** drücken
- Schlüsselzahl **NET123** eingeben

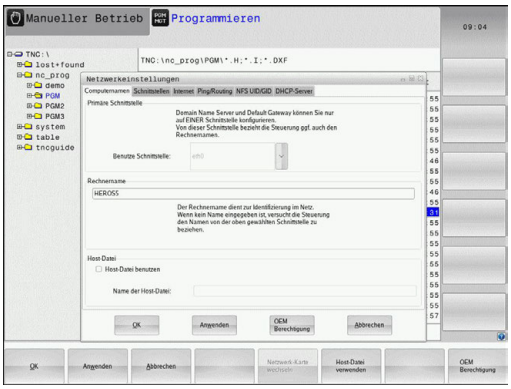
PGM MGT
- Taste **PGM MGT** drücken

NETZWERK
- Softkey **NETZWERK** drücken

NETZWERK KONFIGU-RIEREN
- Softkey **NETZWERK KONFIGURIEREN** drücken

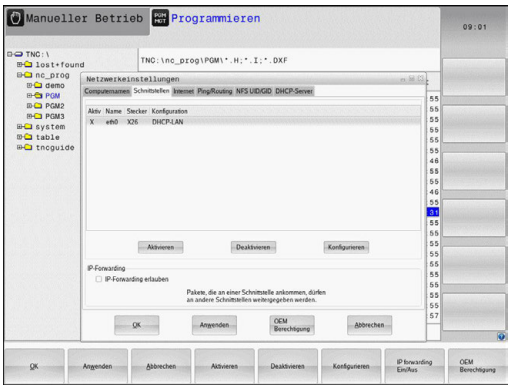
Reiter Computernamen

Diesen Einrichtedialog verwaltet das HEROS-Betriebssystem. Wenn Sie an der Steuerung die Dialogsprache ändern, müssen Sie die Steuerung neu starten, um die Sprache zu aktivieren.



Einstellung	Bedeutung
Primäre Schnittstelle	Name der Ethernet-Schnittstelle, die in Ihr Firmennetzwerk eingebunden werden soll. Nur aktiv, wenn eine optionale zweite Ethernet-Schnittstelle in der Steuerungshardware zur Verfügung steht
Rechnername	Name, mit der die Steuerung in Ihrem Firmennetzwerk sichtbar sein soll
Host-Datei	**Nur für Sonderanwendungen erforderlich**: Name einer Datei, in der Zuordnungen zwischen IP-Adressen und Rechnernamen definiert sind

Reiter Schnittstellen



Einstellung	Bedeutung
Schnittstellen-Liste	Liste der aktiven Ethernet-Schnittstellen. Eine der aufgelisteten Schnittstellen selektieren (per Maus oder per Pfeiltasten) ■ Schaltfläche **Aktivieren**: Gewählte Schnittstelle aktivieren (**X** in Spalte **Aktiv**) ■ Schaltfläche **Deaktivieren**: Gewählte Schnittstelle deaktivieren (**-** in Spalte **Aktiv**) ■ Schaltfläche **Konfigurieren**: Konfigurationsmenü öffnen
IP-Forwarding erlauben	**Diese Funktion muss standardmäßig deaktiviert sein**. Nur mit dem Kundendienst für Diagnosezwecke aktivieren. Wenn von extern auf die optional vorhandene zweite Ethernet-Schnittstelle zugegriffen werden soll, ist die Aktivierung notwendig.

Um zum Konfigurationsmenü zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

▶ Schaltfläche **Konfigurieren** drücken

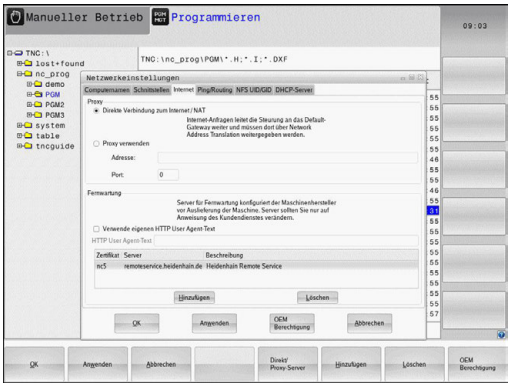
Einstellung	Bedeutung
Status	■ **Schnittstelle aktiv**: Verbindungsstatus der gewählten Ethernet-Schnittstelle ■ **Name**: Name der Schnittstelle, die Sie gerade konfigurieren ■ **Steckerverbindung:** Nummer der Steckerverbindung dieser Schnittstelle an der Logikeinheit der Steuerung
Profil	Hier können Sie ein Profil erstellen oder wählen, in dem alle in diesem Fenster sichtbaren Einstellungen hinterlegt sind. HEIDENHAIN stellt zwei Standardprofile zur Verfügung: ■ **DHCP-LAN**: Einstellungen für die Standard Ethernet-Schnittstelle, die in einem Standardfirmennetz funktionieren sollten ■ **MachineNet**: Einstellungen für die zweite, optionale Ethernet-Schnittstelle, zur Konfiguration des Maschinennetzwerks Über die entsprechenden Schaltflächen können Sie die Profile speichern, laden und löschen

Einstellung	Bedeutung
IP-Adresse	■ **IP-Adresse automatisch beziehen**: Die Steuerung soll die IP-Adresse vom DHCP-Server beziehen ■ **IP-Adresse manuell einstellen**: IP-Adresse und Subnet-Maske manuell definieren. Eingabe: Jeweils vier durch Punkt getrennte Zahlenwerte, z. B.**160.1.180.20** und **255.255.0.0**
Domain Name Server (DNS)	■ **DNS automatisch beziehen**: Die Steuerung soll die IP-Adresse des Domain Name Servers automatisch beziehen ■ **DNS manuell konfigurieren**: IP-Adressen der Server und Domänenname manuell eingeben
Default Gateway	■ **Default GW automatisch beziehen**: Die Steuerung soll den Default-Gateway automatisch beziehen ■ **Default GW manuell konfigurieren**: IP-Adressen des Default-Gateways manuell eingeben

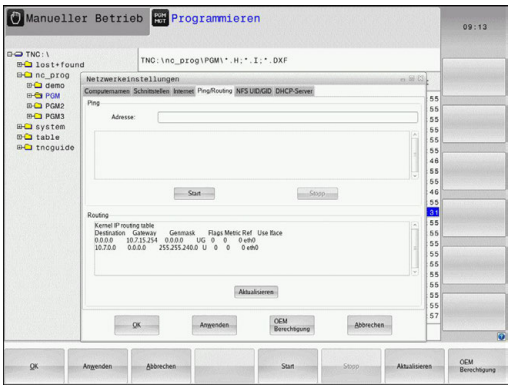
▶ Änderungen mit Schaltfläche **OK** übernehmen oder mit Schaltfläche **Abbrechen** verwerfen

Reiter Internet

Der Reiter **Internet** ist momentan ohne Funktion.



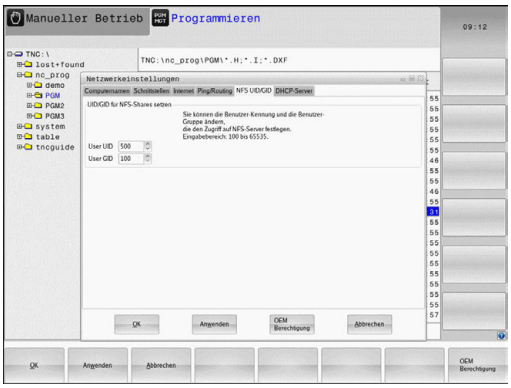
Reiter Ping/Routing



Einstellung	Bedeutung
Ping	Im Eingabefeld **Adresse:** die IP-Nummer eingeben, zu der Sie eine Netzwerkverbindung prüfen wollen. Eingabe: Vier durch Punkt getrennte Zahlenwerte, z. B.**160.1.180.20**. Alternativ können Sie auch den Rechnernamen eingeben, zu dem Sie die Verbindung prüfen wollen ■ Schaltfläche **Start**: Prüfung starten, die Steuerung blendet Statusinformationen im Pingfeld ein ■ Schaltfläche **Stopp**: Prüfung beenden
Routing	Für Netzwerkspezialisten: Statusinformationen des Betriebssystems zum aktuellen Routing ■ Schaltfläche **Aktualisieren**: Routing aktualisieren

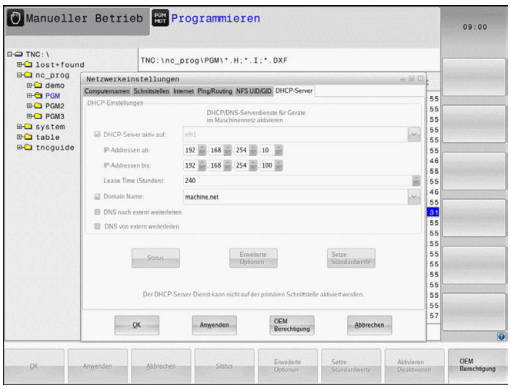
Reiter NFS UID/GID

Im Reiter **NFS UID/GID** geben Sie die Benutzer- und Gruppenkennungen ein.



Einstellung	Bedeutung
UID/GID für NFS-Shares setzen	■ **User ID**: Definition, mit welcher User-Identifikation der Endanwender im Netzwerk auf Dateien zugreift. Wert beim Netzwerkspezialisten erfragen ■ **Group ID**: Definition, mit welcher Gruppenidentifikation Sie im Netzwerk auf Dateien zugreifen. Wert beim Netzwerkspezialisten erfragen

Reiter DHCP Server



Einstellung	Bedeutung
DHCP Server	■ **IP Adressen ab**: Definition, ab welcher IP-Adresse die Steuerung den Pool der dynamischen IP-Adressen ableiten soll. Die ausgegrauten Werte übernimmt die Steuerung aus der statischen IP-Adresse der definierten Ethernet-Schnittstelle, diese sind nicht veränderbar. ■ **IP Adressen bis**: Definition, bis zu welcher IP-Adresse die Steuerung den Pool der dynamischen IP-Adressen ableiten soll. ■ **Lease Time (Stunden)**: Zeit, innerhalb der die dynamische IP-Adresse für einen Client reserviert bleiben soll. Meldet sich ein Client innerhalb dieser Zeit an, dann weist die Steuerung wieder dieselbe dynamische IP-Adresse zu. ■ **Domainname**: Hier können Sie bei Bedarf einen Namen für das Maschinennetz definieren. Ist erforderlich, wennz. B. gleiche Namen im Maschinennetz und dem externen Netz vergeben sind. ■ **DNS nach extern weiterleiten**: Wenn **IP Forwarding** aktiv ist (Reiter Schnittstellen) können Sie bei aktiver Option festlegen, dass die Namensauflösung für Geräte am Maschinennetz auch vom externen Netz verwendet werden kann. ■ **DNS von extern weiterleiten**: Wenn **IP Forwarding** aktiv ist (Reiter Schnittstellen) können Sie bei aktiver Option festlegen, dass die Steuerung DNS-Anfragen von Geräten innerhalb des Maschinennetzes auch an den Namensserver des externen Netzes weiterleiten soll, sofern der DNS-Server der MC die Anfrage nicht beantworten kann. ■ Schaltfläche **Status**: Übersicht der Geräte aufrufen, die im Maschinennetz mit dynamischer IP-Adresse versorgt sind. Zusätzlich können Sie Einstellungen für diese Geräte vornehmen ■ Schaltfläche **Erweiterte Optionen**: Erweiterte Einstellmöglichkeiten für den DNS-/DHCP-Server. ■ Schaltfläche **Setze Standardwerte**: Werkseinstellungen setzen.

Reiter Sandbox

Im Reiter **Sandbox** konfigurieren Sie die sog. Sandbox.

Mit der Sandbox bietet Ihnen Ihre Steuerung eine Möglichkeit Anwendungen in einer vom Rest der Steuerung abgeschotteten Umgebung auszuführen. Durch Isolierung der Datenzugriffe erhalten Anwendungen, die in einem Sandboxcontainer ausgeführt werden, keinen Zugriff auf Dateien außerhalb der virtuellen Umgebung. Dies kann z. B. für die Ausführung des Browsers mit Zugriff ins Internet genutzt werden.

> Konfigurieren und verwenden Sie an Ihrer Steuerung die Sandbox. Öffnen Sie aus Sicherheitsgründen den Browser ausschließlich in der Sandbox.

Aktivieren Sie die Sandbox wie folgt:

- ▶ Option Sandbox aktivieren (Haken setzen)
- > Die Steuerung aktiviert Standardeinstellungen für die Sandbox.
- > Mit den Standardeinstellungen wird das Starten des Browsers in der Sandbox angeboten.

Die Sandbox kann einen Netzwerkanschluss (z. B. eth0) mit der Steuerung teilen. Für die Sandbox können Sie dazu mithilfe der Schaltfläche **Konfigurieren** eigene Netzwerkeinstellungen vornehmen.

> Firewall-Einstellungen können Sie für die Sandbox mit der Schnittstelle **brsb0** vornehmen.
>
> **Weitere Informationen:** "Firewall", Seite 281

Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, mithilfe der Netzwerkeinstellungen ausschließlich der Sandbox einen Zugriff ins Internet zu erlauben. Die Steuerung erhält dabei nur einen Zugriff in Ihr lokales Intranet oder Maschinennetzwerk. Der Browser erhält in diesem Fall ausschließlich dann einen Zugriff ins Internet, wenn der Browser auch in der Sandbox ausgeführt wird.

Die Sandbox erhält automatisch einen eigenen Rechnernamen. Dazu wird der Rechnername der Steuerung um den Zusatz **_sandbox** erweitert.

Gerätespezifische Netzwerkeinstellungen

> Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.

Sie können beliebig viele Netzwerkeinstellungen festlegen, jedoch nur maximal 7 gleichzeitig verwalten.

Um zu den gerätespezifischen Netzwerkeinstellungen zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

MOD

- Taste **MOD** drücken

Alternativ

PGM MGT

- Taste **PGM MGT** drücken

NETZWERK

- Softkey **NETZWERK** drücken

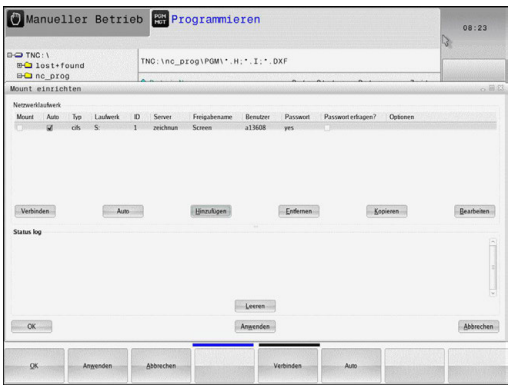
NETZWERK VERBIND. DEFINIER.

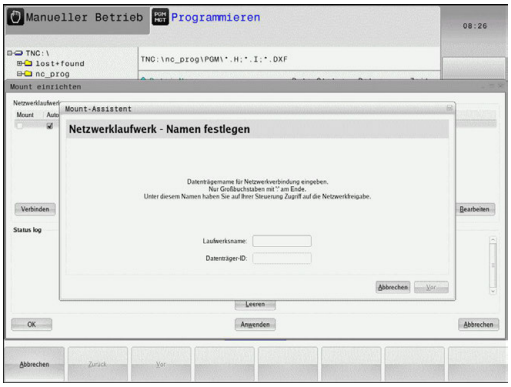
- Softkey **NETZWERK VERBIND. DEFINIER.** drücken

Über die Schaltflächen verwalten Sie die Netzlaufwerke.

Um ein Netzwerklaufwerk hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Schaltfläche **Hinzufügen** drücken
- > Die Steuerung startet den Verbindungsassistenten, in dem Sie alle erforderlichen Angaben dialoggeführt eingeben können.





Einstellung	Bedeutung
Netzlaufwerk	Liste aller Verbundenen Netzlaufwerke. In den Spalten zeigt die Steuerung den jeweiligen Status der Netzwerkverbindungen an: ■ **Mount**: Netzlaufwerk verbunden / nicht verbunden ■ **Auto**: Netzlaufwerk soll automatisch/ manuell verbunden werden ■ **Typ**: Art der Netzwerkverbindung. Möglich sind cifs und nfs ■ **Laufwerk**: Bezeichnung des Laufwerks auf der Steuerung ■ **ID**: Interne ID die kennzeichnet, wenn Sie mehrere Verbindungen über einen Mount-Point definiert haben ■ **Server**: Name des Servers ■ **Freigabename**: Name des Verzeichnisses auf dem Server auf das die Steuerung zugreifen soll ■ **Benutzer**: Name des Benutzers am Netzwerk ■ **Passwort**: Netzlaufwerk Passwort geschützt oder nicht ■ **Passwort erfragen?**: Passwort beim Verbinden erfragen / nicht erfragen ■ **Optionen**: Anzeige von zusätzlichen Verbindungsoptionen
Status log	Anzeige von Statusinformationen und Fehlermeldungen. Über die Schaltfläche Leeren können Sie den Inhalt des Statusfensters löschen.

9.5 Sicherheitssoftware SELinux

SELinux ist eine Erweiterung für Linux-basierte Betriebssysteme. SELinux ist eine zusätzliche Sicherheitssoftware im Sinne von Mandatory Access Control (MAC) und schützt das System gegen die Ausführung nicht autorisierter Prozesse oder Funktionen und somit Viren und andere Schadsoftware.

MAC bedeutet, dass jede Aktion explizit erlaubt sein muss, andernfalls führt die Steuerung diese nicht aus. Die Software dient als zusätzlicher Schutz zur normalen Zugriffsbeschränkung unter Linux. Nur wenn die Standardfunktionen und die Zugriffskontrolle von SELinux das Ausführen bestimmter Prozesse und Aktionen erlauben, wird dies zugelassen.

> Die SELinux-Installation der Steuerung ist so vorbereitet, dass nur Programme ausgeführt werden dürfen, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden. Andere Programme können mit der Standardinstallation nicht ausgeführt werden.

Die Zugriffskontrolle von SELinux unter HEROS 5 ist wie folgt geregelt:

- Die Steuerung führt nur Anwendungen aus, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden
- Dateien, die in Zusammenhang mit der Sicherheit der Software stehen (Systemdateien von SELinux, Boot-Dateien von HEROS 5, usw.) dürfen nur von explizit ausgewählten Programmen verändert werden
- Dateien, die von anderen Programmen neu erstellt werden, dürfen grundsätzlich nicht ausgeführt werden
- USB-Datenträger können abgewählt werden
- Es gibt nur zwei Vorgänge, denen es erlaubt ist neue Dateien auszuführen:
  - Starten eines Software-Updates: Ein Software-Update von HEIDENHAIN kann Systemdateien ersetzen oder ändern
  - Starten der SELinux-Konfiguration: Die Konfiguration von SELinux ist in der Regel von Ihrem Maschinenhersteller durch ein Passwort geschützt, Maschinenhandbuch beachten

> HEIDENHAIN empfiehlt die Aktivierung von SELinux, da dies einen zusätzlichen Schutz gegen einen Angriff von außen darstellt.

9.6 Benutzerverwaltung

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Einige Bereiche der Benutzerverwaltung werden vom Maschinenhersteller konfiguriert.

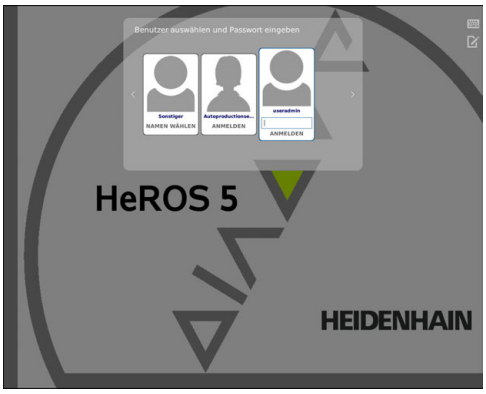
Wenn Sie die Benutzerverwaltung an einer Steuerung ohne HEIDENHAIN-Tastatur verwenden möchten, müssen Sie eine externe Alphatastatur an die Steuerung anschließen.

Die Steuerung wird mit inaktiver Benutzerverwaltung ausgeliefert. Dieser Zustand wird als **Legacy-Mode** bezeichnet. Im **Legacy-Mode** entspricht das Verhalten der Steuerung dem Verhalten älterer Software-Stände ohne Benutzerverwaltung.

Die Verwendung der Benutzerverwaltung ist nicht verpflichtend, für die Umsetzung eines IT-Sicherheitssystems jedoch unerlässlich.

Die Benutzerverwaltung leistet einen Beitrag in den folgenden Sicherheitsbereichen, basierend auf den Forderungen der Normenfamilie IEC 62443:

- Applikationssicherheit
- Netzwerksicherheit
- Plattformsicherheit



Sie haben mit der Benutzerverwaltung die Möglichkeit, Benutzer mit unterschiedlichen Zugriffsrechten festzulegen:

Für die Speicherung Ihrer Benutzerdaten stehen Ihnen folgende Varianten zur Verfügung:

- **Lokale LDAP-Datenbank**
  - Verwendung der Benutzerverwaltung auf einer einzelnen Steuerung
  - Aufbauen eines zentralen LDAP-Servers für mehrere Steuerungen
  - Exportieren einer LDAP-Server-Konfigurationsdatei, wenn die exportierte Datenbank von mehreren Steuerungen verwendet werden soll

    Weitere Informationen: "Lokale LDAP-Datenbank", Seite 304
- **LDAP-Datenbank auf anderem Rechner**
  - Importieren einer LDAP-Server-Konfigurationsdatei

    Weitere Informationen: "LDAP auf anderem Rechner", Seite 305
- **Anmeldung an Windows-Domäne**
  - Integration der Benutzerverwaltung auf mehreren Steuerungen
  - Nutzung verschiedener Rollen an verschiedenen Steuerungen

    Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 306

Ein Parallelbetrieb zwischen Windows-Domäne und LDAP-Datenbank ist möglich.

Konfigurieren der Benutzerverwaltung

Die Steuerung wird mit inaktiver Benutzerverwaltung ausgeliefert. Dieser Zustand wird als **Legacy-Mode** bezeichnet.

Weitere Informationen: "", Seite 300

Bevor die Benutzerverwaltung verwendet werden kann, müssen Sie die Benutzerverwaltung konfigurieren.

Die Konfiguration enthält folgende Teilschritte:

1. Aktivieren der Benutzerverwaltung und Benutzer **useradmin** anlegen
2. Datenbank einrichten
   - **Weitere Informationen:** "Lokale LDAP-Datenbank", Seite 304
   - **Weitere Informationen:** "LDAP auf anderem Rechner", Seite 305
   - **Weitere Informationen:** "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 306
3. Anlegen weiterer Benutzer

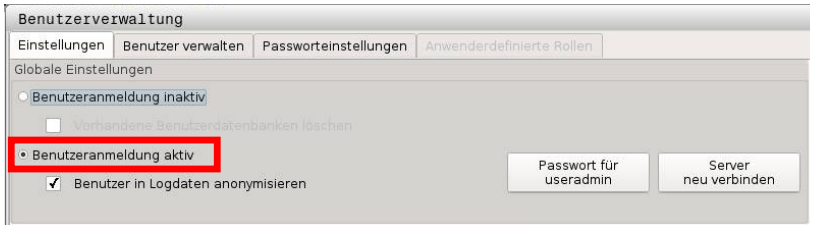
Weitere Informationen: "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 309

Um die Benutzerverwaltung aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **HEROS** Menüsymbol wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **UserAdmin** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Benutzerverwaltung**.

1. Um die Benutzerverwaltung zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Softkey **Benutzerverwaltung aktiv** drücken
- > Die Steuerung blendet die Meldung **Passwort für Benutzer useradmin fehlt** ein.



> Die Funktion **Benutzer in Logdaten anonymisieren** ist im Auslieferungszustand aktiv. Das hat zur Folge, dass der Benutzername in allen Log-Daten unkenntlich gemacht wird. Wenn in ihrem Betrieb die Erfassung von personenbezogenen Daten an IT-Anlagen erlaubt ist, können Sie diese Funktion deaktivieren.

Nach dem Aktivieren der Benutzerverwaltung müssen Sie als Nächstes den **Funktionsuser useradmin** anlegen.

Um den Benutzer **useradmin** zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ auf **Passwort für useradmin** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Passwort für Benutzer useradmin**.

- Geben Sie ein Passwort für den Benutzer **useradmin** ein
- **Neues Passwort setzen** wählen
- > Die Meldung **Einstellungen und Passwort für useradmin wurden verändert** erscheint.

> Aus Sicherheitsgründen sollten Passwörter folgende Eigenschaften besitzen:
> - Mindestens acht Zeichen
> - Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen
> - Vermeiden Sie zusammenhängende Wörter und Zeichenfolgen, z. B. Anna oder 123

Der Benutzer **useradmin** ist vergleichbar mit dem lokalen Administrator eines Windows-Systems.

Das Konto **useradmin** bietet folgenden Funktionsumfang:

- Anlegen von Datenbanken
- Vergabe der Passwortdaten
- Aktivieren der LDAP-Datenbank
- Exportieren von LDAP-Server-Konfigurationsdateien
- Importieren von LDAP-Server-Konfigurationsdateien
- Notzugang bei Zerstörung der Benutzerdatenbank
- Nachträgliches Ändern der Datenbankanbindung
- Deaktivieren der Benutzerverwaltung

> Der Benutzer **useradmin** erhält automatisch die Rolle **HEROS.Admin**, was ihm bei Kenntnis des LDAP-Datenbank-Passworts erlaubt Benutzer in der Benutzerverwaltung zu verwalten. Der Benutzer **useradmin** ist ein von HEIDENHAIN vordefinierter Funktionsuser. Bei Funktionsusern können weder Rollen hinzugefügt noch gelöscht werden.
>
> **Weitere Informationen:** "Rollendefinition", Seite 315
>
> HEIDENHAIN empfiehlt, mehr als einer Person Zugriff zu einem Konto mit der Rolle **HEROS.Admin** zu gewähren. So können Sie gewährleisten, dass notwendige Änderungen an der Benutzerverwaltung auch in Abwesenheit des Administrators durchgeführt werden können.

2. Um die Datenbank einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

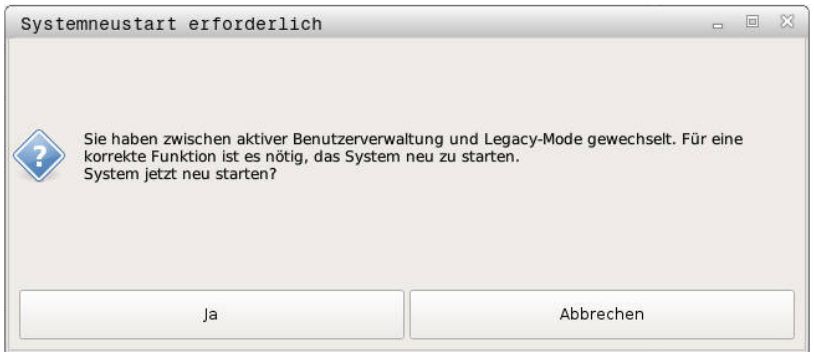
- Datenbank für die Speicherung der Benutzerdaten wählen
  - lokale LDAP Datenbank

  Weitere Informationen: "Lokale LDAP-Datenbank", Seite 304
  - LDAP auf anderem Rechner

  Weitere Informationen: "LDAP auf anderem Rechner", Seite 305
  - Anmeldung an Windows-Domäne

  Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 306
- Datenbank einrichten
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken

- ▶ Softkey **ENDE** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Systemneustart erforderlich**
- ▶ System mit **Ja** neu starten
- > Die Steuerung wird neugestartet.



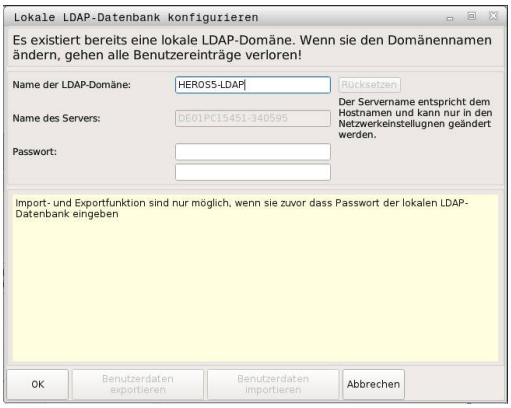
Lokale LDAP-Datenbank

Bevor Sie die Funktion **Lokale LDAP-Datenbank** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der Benutzer **useradmin** wurde bereits konfiguriert

Folgen Sie der Anleitung, um eine **Lokale LDAP-Datenbank** einzurichten:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion **LDAP Benutzerdatenbank** wählen
- > Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich, für die LDAP Benutzerdatenbank zum Editieren frei.
- ▶ Funktion **Lokale LDAP-Datenbank** wählen
- ▶ Funktion **Konfigurieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Lokale LDAP-Datenbank konfigurieren**
- ▶ Name der **LDAP-Domäne** eingeben
- ▶ Passwort eingeben
- ▶ Passwort wiederholen
- ▶ Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung schließt das Fenster **Lokale LDAP-Datenbank konfigurieren**



> Bevor Sie beginnen Ihre Benutzerverwaltung zu Editieren, werden Sie von der Steuerung aufgefordert das Passwort Ihrer lokalen LDAP-Datenbank einzugeben.
>
> Passwörter dürfen nicht trivial und nur den Administratoren bekannt sein.
>
> **Weitere Informationen:** "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 309

LDAP auf anderem Rechner

Bevor Sie die Funktion **LDAP auf anderem Rechner** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

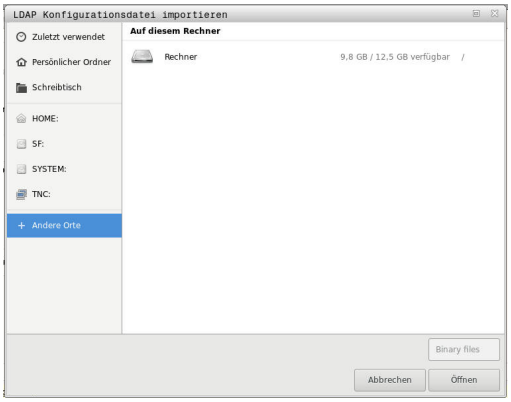
- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der Benutzer **useradmin** wurde konfiguriert
- Eine LDAP-Datenbank im Firmennetzwerk wurde eingerichtet
- Eine Server-Konfigurationsdatei einer bestehenden LDAP-Datenbank muss auf der Steuerung oder auf einem PC im Netzwerk abgelegt werden
- Der PC mit der bestehenden Konfigurationsdatei ist in Betrieb
- Der PC mit der bestehenden Konfigurationsdatei ist im Netzwerk erreichbar

Um eine Server-Konfigurationsdatei einer LDAP-Datenbank bereitzustellen, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion LDAP Benutzerdatenbank wählen
- > Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich, für die LDAP Benutzerdatenbank zum Editieren frei.
- ▶ Funktion **lokale LDAP Datenbank** wählen
- ▶ Funktion **Server-Konfig exportieren**
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **LDAP Konfigurationsdatei exportieren**
- ▶ Namen für Server-Konfigurationsdatei in das Namensfeld eingeben
- ▶ Speichern der Datei im gewünschten Ordner
- > Die Server-Konfigurationsdatei wurde erfolgreich exportiert

Folgen Sie der Anleitung, um die Funktion **LDAP-Datenbank auf anderem Rechner** zu nutzen:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion LDAP Benutzerdatenbank wählen
- > Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich, für die LDAP Benutzerdatenbank zum Editieren frei
- ▶ Funktion **LDAP auf anderem Rechner** wählen
- ▶ Funktion **Server-Konfig importieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **LDAP Konfigurationsdatei importieren**
- ▶ Vorhandene Konfigurationsdatei wählen
- ▶ **Öffnen** wählen
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Konfigurationsdatei wurde importiert.



Anmeldung an Windows-Domäne

Bevor Sie die Funktion **Anmeldung an Windows-Domäne** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der **Funktionsuser useradmin** wurde bereits eingerichtet
- Im Netzwerk ist ein Windows active Domain Controller vorhanden
- Sie haben Zugriff auf das Passwort des Domain Controllers
- Sie haben Zugriff auf die Benutzeroberfläche des Domain Controllers oder ein IT-Admin unterstützt Sie
- Der Domaincontroller ist im Netzwerk erreichbar

Um die Funktion **Anmeldung an eine Windows-Domäne** einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion **Anmeldung an Windows-Domäne** wählen
- ▶ Funktion **Domäne suchen** wählen
- > Die Steuerung erkennt die gefundene Domäne.

> Mit der Funktion **Konfigurieren**, können Sie verschiedene Einstellungen Ihrer Verbindung festlegen:
> - Funktion **SIDs auf UNIX abbilden** deaktivieren
> - Sie können eine spezielle Gruppe von Windows-Benutzern definieren, auf die sie die Anmeldung an dieser Steuerung einschränken wollen
> - Sie können die Organisationseinheit anpassen unter der die HEROS-Rollennamen abgelegt werden
> - Sie können das Präfix ändern, um z. B. Benutzer für verschiedene Werkstätten zu verwalten. Jedes Präfix, das einem HEROS-Rollennamen vorangestellt wird kann geändert werden z. B. HEROS-Halle1 und HEROS-Halle2
> - Sie können das Trennzeichen innerhalb der HEROS-Rollennamen anpassen

- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Verbindung zur Domäne aufnehmen**.

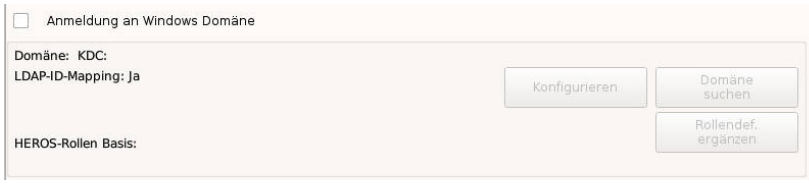
> Mit der Funktion **Organisationseinheit für Computerkonto** können Sie eintragen, in welcher bereits existierenden Organisationseinheit der Zugang angelegt wird z. B.
> - ou=Steuerungen
> - cn=computers
>
> Ihre Angaben müssen mit den Gegebenheiten der Domäne übereinstimmen. Die Begriffe sind nicht austauschbar.

- ▶ Benutzername des Domaincontrollers eingeben

- ▶ Passwort des Domaincontrollers eingeben
- > Die Steuerung bindet die gefundene Windows-Domain an.
- > Die Steuerung überprüft,ob in der Domäne alle notwendigen Rollen als Gruppen angelegt sind.

> Wenn in der Domäne noch nicht alle erforderlichen Rollen als Gruppen angelegt sind, gibt die Steuerung einen Warnhinweis aus.
>
> Wenn die Steuerung einen Warnhinweis ausgibt, führen Sie eine der beiden Möglichkeiten aus:
>
> - ▶ Softkey **ROLLEN-DEFINITION ERGÄNZEN** drücken
> - ■ Funktion **hinzufügen** wählen
>
> Hier können die Rollen direkt in die Domäne eintragen werden.
>
> - ■ Funktion **exportieren** wählen
>
> Hier können Sie die Rollen extern auf eine Datei im Format .ldif ausgeben.

- > Alle erforderlichen Rollen sind in der Domäne als Gruppen angelegt.



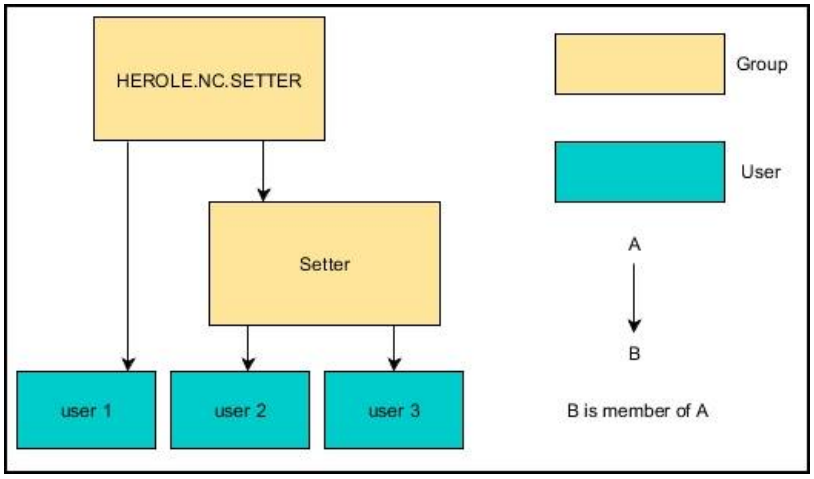
Um Gruppen den verschiedenen Rollen entsprechend anzulegen, haben Sie folgenden Möglichkeiten:

- ■ Automatisch beim Beitritt in die Windows Domäne, unter Angabe eines Benutzers mit Administrator-Rechten
- ■ Import-Datei im Format .ldif auf dem Windows Server einlesen

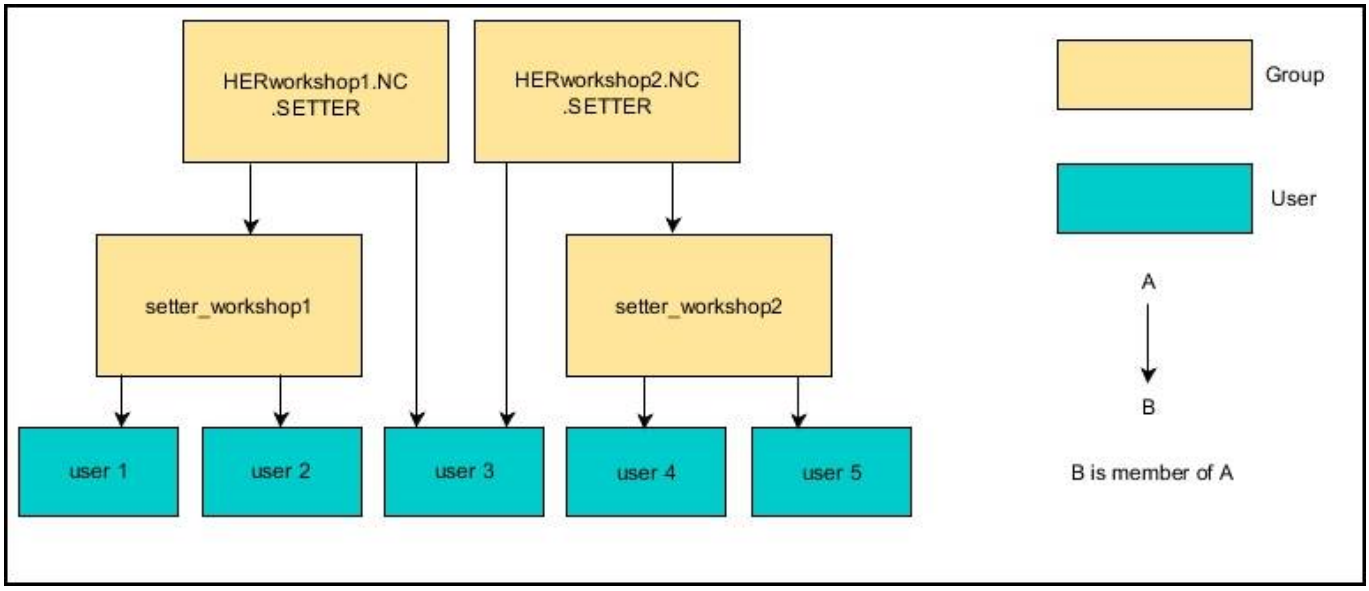
Die Benutzer müssen manuell, durch den Windows-Administrator, auf dem Domain Controller zu den Rollen (Security Groups) hinzugefügt werden.

Im nachfolgenden Abschnitt finden Sie zwei Vorschläge von HEIDENHAIN, wie der Windows-Administrator die Gliederung der Gruppen gestalten kann:

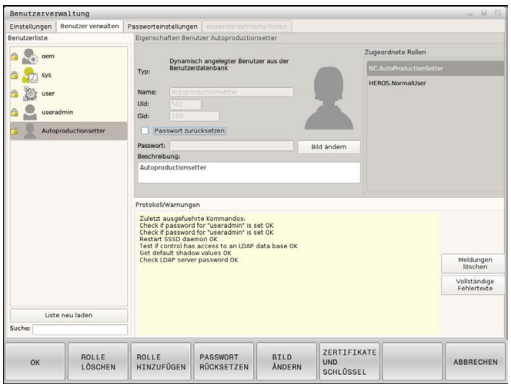
- Vorschlag 1: Der Benutzer ist direkt oder indirekt Mitglied der entsprechenden Gruppe:



- Vorschlag 2: Benutzer aus verschiedenen Bereichen (Werkstätten) sind Mitglieder in Gruppen mit unterschiedlichem Präfix:



Anlegen weiterer Benutzer



Nach der Konfiguration der Benutzverwaltung können Sie weitere Benutzer anlegen.

Bevor sie weitere Benutzer anlegen können, müssen Sie eine LDAP-Datenbank konfiguriert und ausgewählt haben.

Um weitere Benutzer anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Reiter **Benutzer verwalten** wählen

> Der Reiter **Benutzer verwalten** hat nur bei folgenden Datenbanken eine Funktion:
> - **Lokale LDAP-Datenbank**
> - **LDAP auf anderem Rechner**
>
> Bei **Anmeldung an Windows Domäne** müssen Sie die Benutzer in der Windows-Domäne konfigurieren.
>
> **Weitere Informationen:** "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 306

- ▶ Softkey **EDITIEREN EIN** drücken
- > Die Steuerung fordert Sie zur Eingabe des Passworts Ihrer Benutzerdatenbank auf.

> Wenn Sie Ihre Steuerung nach dem Konfigurieren der Datenbank nicht neugestartet haben, entfällt dieser Schritt.

- > Nach Eingabe des Passworts öffnet die Steuerung das Menü **Benutzer verwalten**.

Sie haben die Möglichkeit vorhandene Benutzer zu editieren und neue Benutzer anzulegen.

Einen neuen Benutzer legen Sie wie folgt an:

- ▶ Softkey **NEUEN BENUTZER ANLEGEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Fenster zur Benutzererstellung.
- ▶ Geben Sie den Benutzernamen ein
- ▶ Geben Sie ein Passwort für den Benutzer ein

> Das Passwort muss beim ersten Login des Benutzers geändert werden.
>
> **Weitere Informationen:** "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 324

- ▶ Optional können Sie auch eine Beschreibung des Benutzers anlegen
- ▶ Softkey **ROLLE HINZUFÜGEN** drücken
- ▶ Wählen Sie Ihrem Benutzer entsprechende Rollen aus dem Auswahlfenster aus **Weitere Informationen:** "Rollendefinition", Seite 315
- ▶ Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit dem Softkey **HINZUFÜGEN**

In dem Menü stehen zwei weitere Softkeys zur Verfügung:

- **HINZUFÜGEN EXTERNER LOGIN:**

  fügt z. B. **Remote.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin** ein.

  Die Rolle ist nur für die Remote-Anmeldung am System freigeschaltet.

- **HINZUFÜGEN LOKALER LOGIN**

  fügt z. B. **Local.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin** ein.

  Die Rolle ist nur für die lokale Anmeldung am Steuerungsbildschirm freigeschaltet.

Weitere Informationen: "Rollendefinition", Seite 315

- Softkey **SCHLIESSEN** drücken
- Die Steuerung schließt das Fenster zur Benutzererstellung.
- Softkey **OK** drücken
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- Ihre Änderungen werden übernommen.
- Softkey **ENDE** drücken
- Die Steuerung schließt die Benutzerverwaltung.

Sollten Sie Ihre Steuerung nach dem Konfigurieren der Datenbank nicht neugestartet haben, fordert die Steuerung Sie zu einem Neustart auf, um die Änderungen wirksam zu machen.

Weitere Informationen: "Konfigurieren der Benutzerverwaltung", Seite 302

Optional haben Sie auch die Möglichkeit Ihren Benutzern Bilder zuzuweisen. Hierfür stehen Ihnen **Standard-Benutzerbilder** von HEIDENHAIN zur Verfügung. Sie können auch eigene Bilder im JPEG oder PNG Format auf die Steuerung laden. Anschließend können Sie diese Bilddateien als Profilbilder verwenden.

Profilbilder stellen Sie wie folgt ein:

- Benutzer mit der Rolle **HEROS.Admin** anmelden z. B. **useradmin**

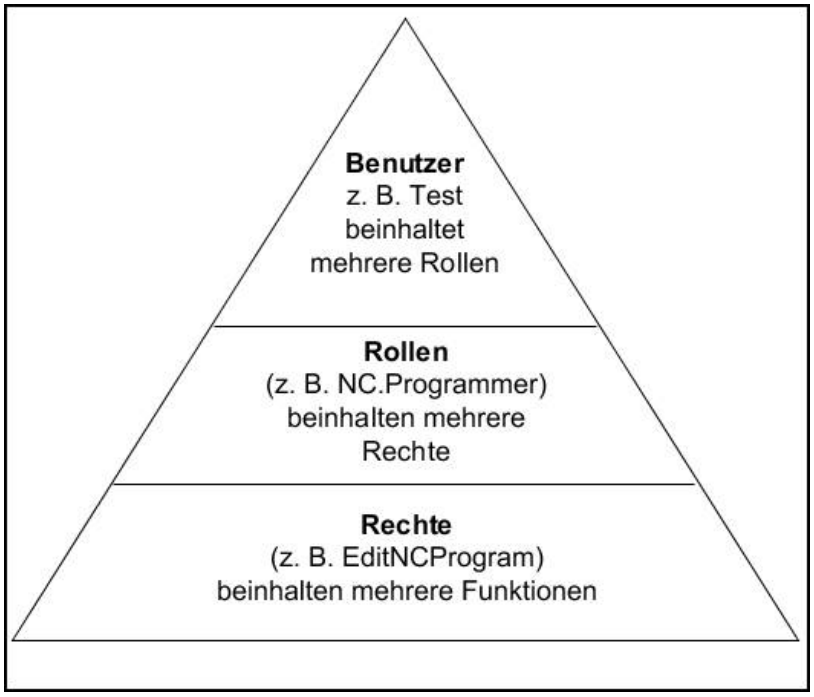
Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 324

- Benutzerverwaltung aufrufen
- Reiter **Benutzer verwalten** wählen
- Softkey **BENUTZER EDITIEREN** drücken
- Softkey **BILD ÄNDERN** drücken
- Bild auswählen
- Wählen Sie mit dem Softkey **BILD WÄHLEN** ein Bild aus
- Softkey **OK** drücken
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
> Ihre Änderungen werden übernommen.

Sie können Profilbilder auch unmittelbar beim Anlegen der Benutzer einfügen.

Zugriffsrechte

Die Benutzerverwaltung basiert auf der Unix Rechteverwaltung. Zugriffe der Steuerung werden über Rechte gesteuert.



In der Benutzerverwaltung wird zwischen folgenden Begriffen unterschieden:

- **Benutzer**
  - vordefinierte **Funktionsuser** von HEIDENHAIN

    Weitere Informationen: "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 314
  - **Funktionsuser** des Maschinenherstellers
  - selbstdefinierte Benutzer

    Ein Benutzer kann in der Steuerung vordefiniert sein oder über den Anwender definiert werden. Der Benutzer enthält alle ihm zugeteilten Rollen.

> Ihr Maschinenhersteller definiert Funktionsuser, die z. B. für die Maschinenwartung notwendig sind.
>
> Je nach Aufgabenstellung können Sie entweder einen der vordefinierten Funktionsuser verwenden oder Sie müssen einen neuen Benutzer erstellen.
>
> Für Funktionsuser von HEIDENHAIN sind die Zugriffsrechte schon bei Auslieferung der Steuerung festgelegt.
>
> **Weitere Informationen:** "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 309

Rollen bestehen aus einer Zusammenfassung von Rechten, die einen bestimmten Funktionsumfang der Steuerung abdecken.

Rollen:

- **Betriebssystem-Rollen**
- **NC-Bediener-Rollen**
- **Maschinenhersteller (PLC)-Rollen**

Alle Rollen sind in der Steuerung vordefiniert.

Sie können einem Benutzer mehrere Rollen zuweisen. Wenn ein Benutzer mehrere Rollen erhält, so erhält er dadurch die Summe aller darin enthaltenen Rechte.

Rechte:

- HEROS-Rechte
- NC-Rechte
- PLC-Rechte (OEM)

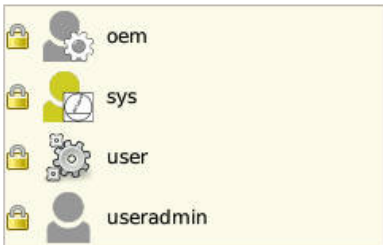
Rechte bestehen aus einer Zusammenfassung von Funktionen, die einen Bereich der Steuerung abdecken z. B. Werkzeugtabelle editieren.

> Achten Sie darauf, dass jeder Benutzer ausschließlich notwendige Zugriffsrechte erhält. Die Zugriffsrechte ergeben sich aus den Tätigkeiten, die der Benutzer an und mit der Steuerung durchführt.

Funktionsuser von HEIDENHAIN

Funktionsuser von HEIDENHAIN sind vordefinierte Benutzer, die bei Aktivierung der Benutzerverwaltung automatisch erstellt werden. Funktionsuser können nicht verändert werden.

HEIDENHAIN stellt bei der Auslieferung der Steuerung vier verschiedene Funktionsuser zur Verfügung.



- **oem**

  Der Funktionsuser **oem** ist für den Maschinenhersteller. Mittels **oem** kann auf die PLC-Partition der Steuerung zugegriffen werden.
- **Funktionsuser des Maschinenherstellers**

  Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

  Der Maschinenhersteller kann von den von HEIDENHAIN vorgegebenen Benutzern abweichen.

  Funktionsuser des Maschinenherstellers können bereits im **Legacy-Mode** aktiv sein und Schlüsselzahlen ersetzen.

  Sie haben die Möglichkeit durch die Eingabe von Schlüsselzahlen oder Passwörtern, welche Schlüsselzahlen ersetzen temporär Rechte von **oem** Funktionsusern freizuschalten.

  Weitere Informationen: "Current User", Seite 328
- **sys**

  Mit dem Funktionsuser **sys** kann auf die Systempartition der Steuerung zugegriffen werden. Dieser Funktionsuser ist für den JH-Kundendienst vorbehalten.
- **user**

  Im **Legacy-Mode** wird beim Hochlauf der Steuerung automatisch der Funktionsuser **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion. Der angemeldete Benutzer **user** kann im **Legacy-Mode** nicht gewechselt werden.
- **useradmin**

  Der Funktionsuser **useradmin** wird bei Aktivierung der Benutzerverwaltung automatisch erstellt. Mit **useradmin** kann die Benutzerverwaltung konfiguriert und editiert werden.

Rollendefinition

HEIDENHAIN fasst mehrere Rechte für einzelne Aufgabenbereiche zu Rollen zusammen. Ihnen stehen verschiedene vordefinierte Rollen zur Verfügung, mit denen Sie Ihren Benutzern Rechte zuweisen können. Die nachfolgende Tabellen enthalten die einzelnen Rechte der unterschiedlichen Rollen.

Jeder Benutzer sollte mindestens eine Rolle aus dem Bereich Betriebssystem und aus dem Bereich der Programmierung enthalten.

Eine Rolle kann alternativ für die lokale Anmeldung oder für die Remote-Anmeldung freigeschaltet werden. Bei einer lokalen Anmeldung handelt es sich um eine Anmeldung direkt am Steuerungsbildschirm. Bei einer Remote-Anmeldung (DNC) handelt es sich um eine Verbindung durch SSH.

Somit können die Rechte eines Benutzers auch davon abhängig gemacht werden, über welchen Zugang die Steuerung bedient wird.

Ist eine Rolle nur für die lokale Anmeldung freigegeben, so erhält sie den Zusatz **Local.** im Rollennamen z.B. **Local.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin**.

Ist eine Rolle nur für die Remote-Anmeldung freigegeben, so erhält sie den Zusatz **Remote.** im Rollennamen z.B. **Remote.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin**.

Weitere Informationen: "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 309

Vorteile der Einteilung in Rollen:

- Erleichterte Administration für den Anwender
- Unterschiedliche Rechte zwischen verschiedenen Software-Versionen der Steuerung und unterschiedlicher Maschinenhersteller sind zueinander kompatibel.

Verschiedene Anwendungen erfordern Zugriffe auf verschiedene Schnittstellen. Der Administrator muss nach Bedarf, neben den Rechten für verschiedene Funktionen und Zusatzprogramme, auch Rechte für die benötigten Schnittstellen einrichten. Diese Rechte sind in den **Betriebssystem-Rollen** enthalten.

Folgende Inhalte können sich in nachfolgenden Software-Versionen der Steuerung ändern:

- HEROS Rechtenamen
- Unix Gruppen
- GID

Betriebssystem-Rollen:

Rolle	Rechte		
	HEROS Rechtename	**UNIX Gruppe**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Rolle für einen Benutzer mit minimalen Betriebssystemrechten.		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 332
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	Rolle eines normalen Benutzers mit eingeschränkten Betriebssystemrechten.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle **RestrictedUser** und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.LegacyUser	Als **Legacy-User** entspricht das Verhalten, im Betriebssystem der Steuerung, dem Verhalten älterer Software-Stände ohne Benutzerverwaltung. Die Benutzerverwaltung ist weiterhin aktiv.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle **NormalUser** und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.Admin	Diese Rolle erlaubt u. a. die Konfiguration des Netzwerks und der Benutzerverwaltung.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle **LegacyUser** und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

NC-Bediener-Rollen:

Rolle	Rechte		
	HEROS Rechtename	**UNIX Gruppe**	**GID**
NC.Operator	Diese Rolle erlaubt die Ausführung von NC-Programmen.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Diese Rolle enthält Rechte für die NC-Programmierung.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle **Operator** und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Diese Rolle erlaubt das Editieren der Platztabelle.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle **Programmer** und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	Diese Rolle erlaubt alle NC-Funktionen einschließlich der Einrichtung eines zeitgesteuerten NC-Programmstarts.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle **Setter** und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Als **Legacy-User** entspricht das Verhalten, in der NC-Programmierung der Steuerung, dem Verhalten älterer Software-Stände ohne Benutzerverwaltung. Die Benutzerverwaltung ist weiterhin aktiv. Der **LegacyUser** besitzt die selben Rechte wie **AutoProductionSetter.**		
NC.AdvancedEdit	Diese Rolle erlaubt das Nutzen von speziellen Funktionen des NC- und Tabelleneditors. ■ **FN 17** Und Ändern des Tabellenkopfs Ersatz für Schlüsselzahl **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Die Rolle erlaubt den NC-Programmstart über DNC-Schnittstelle.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

Maschinenhersteller (PLC)-Rollen:

Rolle	Rechte		
	HEROS Rechtename	**UNIX Gruppe**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Diese Rolle enthält die Rechte der Schlüsselzahl **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfigUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	Diese Rolle erlaubt den lesenden Zugriff bei Wartungsarbeiten. Mit dieser Rolle können verschiedene Diagnoseinformationen angezeigt werden		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller kann die PLC-Rollen anpassen.

Bei der Anpassung der **Maschinenhersteller (PLC)-Rollen** durch den Maschinenhersteller, können sich folgende Inhalte ändern:
- Namen der Rollen
- Anzahl der Rollen
- Funktionsweise der Rollen

Rechte

Die nachfolgende Tabelle enthält alle Rechte einzeln aufgelistet.

Rechte:

HEROS Rechtename	Beschreibung
HEROS.Printer	Ausgabe von Daten auf Netzwerkdrucker
HEROS.PrinterAdmin	Einrichten von Netzwerkdruckern
NC.OPModeManual	Bedienen der Maschine in den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad**
NC.OPModeMDi	Arbeiten in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe**
NC.OpModeProgramRun	NC-Programme ausführen in den Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge** oder **Programmlauf Einzelsatz**
NC.SetupProgramRun	Antasten in **Manueller Betrieb** und **El. Handrad**
NC.ScheduleProgramRun	Zeitgesteuerten NC-Programmstart programmieren
NC.EditNCProgram	NC-Programme editieren
NC.EditToolTable	Werkzeugtabelle editieren
NC.EditPocketTable	Platztabelle editieren
NC.EditPresetTable	Bezugspunkttabelle editieren
NC.EditPalletTable	Palettentabelle editieren
NC.SetupDrive	Abgleich der Antriebe durch den Anwender
NC.ApproveFsAxis	Prüfposition sicherer Achsen bestätigen
NC.EditNCProgramAdv	Zusätzliche NC-Funktionen z. B. **FN 17**
NC.EditTableAdv	Zusätzliche Tabellen Programmierfunktionen z. B. Ändern des Tabellenkopfs
HEROS.SetTimezone	Einstellen von Datum und Uhrzeit, Zeitzone und Zeitsynchronisation über NTP und HEROS-Menü.
HEROS.SetShares	Konfiguration von Netzlaufwerken, die auf der Steuerung angebunden wurden
HEROS.MountShares	Verbinden und Lösen von Netzlaufwerken mit der Steuerung
HEROS.SetNetwork	Konfiguration des Netzwerks und relevante Einstellungen für die Datensicherheit
HEROS.BackupUsers	Datensicherung auf der Steuerung für alle auf der Steuerung eingerichteten Benutzer
HEROS.BackupMachine	Datensicherung und Wiederherstellung der gesamten Maschinenkonfiguration
HEROS.UserAdmin	Konfiguration der Benutzerverwaltung auf der Steuerung Dies beinhaltet das Anlegen, Löschen und Konfigurieren von lokalen Benutzern
HEROS.ControlFunctions	Kontrollfunktion des Betriebssystems ■ Hilfsfunktionen wie z. B. das Starten und Stoppen von NC-Software. ■ Fernwartung ■ Weiterführende Diagnosefunktionen z. B. Log-Daten
HEROS.SWUpdate	Installation von Softwarte-Updates für die Steuerung
HEROS.VMSharedFolders	Zugriff auf gemeinsame Ordner einer virtuellen Maschine Nur bei Betrieb eines Programmierplatzes innerhalb einer virtuellen Maschine relevant

HEROS Rechtename	Beschreibung
NC.RemoteProgramRun	NC-Programmstart über externe Schnittstelle z. B. **DNC**
NC.ConfigUserAdv	Konfigurationszugriff auf die Inhalte, die durch die Schlüsselzahl **123** freigeschaltet wurden
NC.Data.AccessServiceRead	Lesender Zugriff auf die PLC-Partition bei Wartungsarbeiten

DNC-Verbindung mit Benutzerauthentifizierung

Einführung

Bei aktiver Benutzerverwaltung müssen auch DNC-Anwendungen einen Benutzer authentifizieren, damit die korrekten Rechte zugeordnet werden können.

Hierzu wird die Verbindung über einen SSH-Tunnel geleitet. Durch diesen Mechanismus wird der Remote-Anwender einem auf der Steuerung eingerichteten Benutzer zugeordnet und erhält dessen Rechte.

Durch die beim SSH-Tunnel eingesetzte Verschlüsselung wird zusätzlich die Kommunikation gegen Angreifer abgesichert.

Prinzip der Übertragung über einen SSH-Tunnel

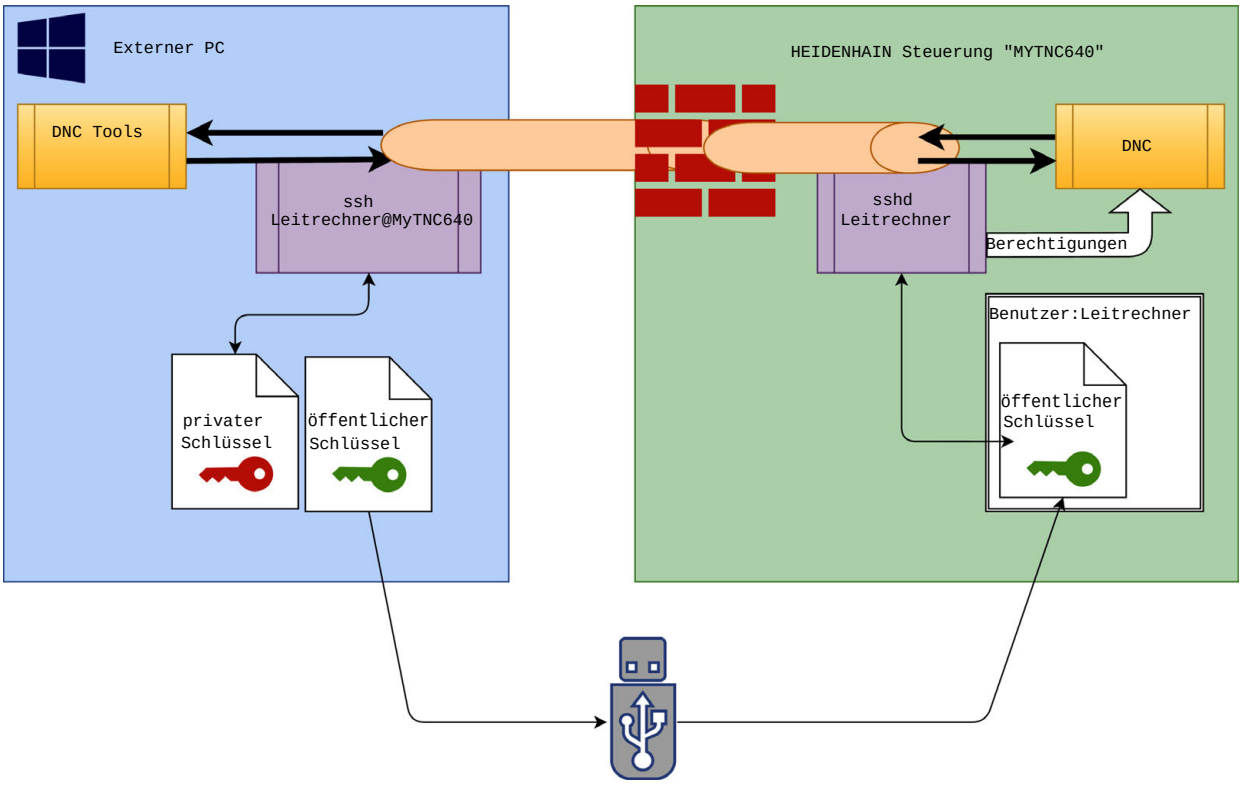
Voraussetzungen:

- TCP/IP Netzwerk
- Externer Rechner als SSH-Client
- Steuerung als SSH-Server
- Schlüsselpaar bestehend aus:
  - privatem Schlüssel
  - öffentlichem Schlüssel

Eine SSH-Verbindung erfolgt immer zwischen einem SSH-Client und einem SSH-Server.

Zur Absicherung der Verbindung wird ein Schlüsselpaar verwendet. Dieses Schlüsselpaar wird auf dem Client erzeugt. Das Schlüsselpaar besteht aus einem privaten Schlüssel und einem öffentlichem Schlüssel. Der private Schlüssel verbleibt beim Client. Der öffentliche Schlüssel wird beim Einrichten zum Server transportiert und dort einem bestimmten Benutzer zugeordnet.

Der Client versucht, sich unter dem vorgegebenen Benutzernamen mit dem Server zu verbinden. Der Server kann mit dem öffentlichen Schlüssel testen, ob der Anforderer der Verbindung den zugehörigen privaten Schlüssel besitzt. Wenn ja, akzeptiert er die SSH-Verbindung und ordnet sie dem Benutzer zu, für den die Anmeldung erfolgt. Die Kommunikation kann dann durch diese SSH-Verbindung "getunnelt" werden.



Verwendung in DNC-Tools

Die von HEIDENHAIN angebotenen PC-Tools, wie z. B. **TNCremo** ab Version **v3.3**, bieten alle Funktionen, um sichere Verbindungen über einen SSH-Tunnel einzurichten, aufzubauen und zu verwalten.

Beim Einrichten der Verbindung wird in **TNCremo** das benötigte Schlüsselpaar generiert und der öffentliche Schlüssel auf die Steuerung übertragen.

> Die Verbindungskonfigurationen über TNCremo können, sobald sie einmal eingerichtet wurden, gemeinsam von allen PC-Tools zum Verbindungsaufbau genutzt werden.

Das gleiche gilt auch für Anwendungen, die zur Kommunikation die HEIDENHAIN DNC-Komponente aus den RemoTools SDK einsetzen. Eine Anpassung von bestehenden Kundenanwendungen ist dabei nicht erforderlich.

> Um die Verbindungskonfiguration mit dem zugehörigen **CreateConnections** Tool zu erweitern, ist ein Update auf **HEIDENHAIN DNC v1.7.1** erforderlich. Eine Anpassung des Anwendungsquellcodes ist dabei nicht erforderlich.

Um eine sichere Verbindung für den angemeldeten Benutzer einzurichten, folgen Sie der Anleitung:

- **HEROS** Menüpunkt wählen
- Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- Menüpunkt **Current User** wählen
- Softkey **ZERTIFIKATE UND SCHLÜSSEL** wählen
- Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** wählen
- Softkey **SPEICHERN & SERVER NEU STARTEN** drücken
- Nutzen Sie die Anwendung **TNCremo,** um die sichere Verbindung (TCP secure) einzurichten.

  > Detaillierte Informationen, wie Sie hierbei vorgehen müssen, finden Sie im integrierten Hilfesystem von **TNCremo**.

> **TNCremo** hat den öffentlichen Schlüssel auf der Steuerung hinterlegt.

> Um die optimale Sicherheit zu gewährleisten, wird die Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** nach Abschluss der Hinterlegung wieder abgewählt.

- Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** abwählen
- Softkey **SPEICHERN & SERVER NEU STARTEN** drücken

> Die Steuerung hat die Änderungen übernommen.

> Neben der Einrichtung über die PC-Tools mit Authentifizierung mit Passwort gibt es auch die Möglichkeit, den öffentlichen Schlüssel über einen USB-Stick oder ein Netzlaufwerk in die Steuerung zu importieren. Das wird aber hier nicht detailliert beschrieben.

Um einen Schlüssel auf der Steuerung zu löschen und damit die Möglichkeit der sicheren DNC-Verbindung für einen Benutzer wieder zu entfernen, folgen Sie der Anleitung:

- ▶ **HEROS** Menüpunkt wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Current User** wählen
- ▶ Softkey **ZERTIFIKATE UND SCHLÜSSEL** wählen
- ▶ Zu löschenden Schlüssel wählen
- ▶ Softkey **SSH SCHLÜSSEL LÖSCHEN** drücken
- > Die Steuerung löscht den ausgewählten Schlüssel.

Sperren unsicherer Verbindungen in der Firewall

Damit die Verwendung von SSH-Tunneln einen reellen Vorteil für die IT-Sicherheit der Steuerung bietet, können die DNC-Protokolle LSV2 und RPC in der Firewall gesperrt werden.

Um dies zu ermöglichen, müssen folgende Parteien auf sichere Verbindungen wechseln:

- Maschinenhersteller mit allen Zusatzanwendungen z. B. Bestückungsroboter

  > Wenn die Zusatzanwendung über das **Maschinennetzwerk X116** angebunden ist, kann das Umschalten auf eine verschlüsselte Verbindung entfallen.

- Anwender mit vorhandenen DNC-Verbindungen

Wenn die sicheren Verbindungen aller Parteien gegeben sind, kann das DNC-Protokoll in der Firewall gesperrt werden.

Um das DNC-Protokoll in der Firewall zu sperren, folgen Sie der Anleitung:

- ▶ **HEROS** Menüpunkt wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Firewall** wählen
- ▶ Methode **Allen verbieten** bei **LSV2** wählen
- ▶ Funktion **Anwenden** wählen
- > Die Steuerung speichert die Änderungen.
- ▶ Fenster mit **OK** schließen

Anmelden in der Benutzerverwaltung

Der Anmeldedialog erscheint in folgenden Fällen:

- Unmittelbar nach Hochlauf der Steuerung bei aktiver Benutzerverwaltung
- Nach Ausführung der Funktion **Benutzer abmelden**
- Nach Ausführung der Funktion **Benutzer wechseln**
- Nach Sperrung des Bildschirms über den Bildschirmschoner

Im Anmeldedialog haben Sie folgende Auswahlmöglichkeiten:

- Benutzer die mindestens einmal angemeldet waren
- **Sonstiger** Benutzer

Um einen Benutzer anzumelden, der bereits im Anmeldedialog angezeigt wird, folgen Sie dieser Anleitung:

▶ Wählen Sie den Benutzer im Anmeldedialog aus
> Die Steuerung vergrößert Ihre Auswahl.
▶ Geben Sie das Benutzerpasswort ein.
> Die Steuerung meldet Sie in dem ausgewählten Benutzer an.

Wenn Sie sich mit einem Benutzer das erste Mal anmelden wollen, so müssen Sie dies über **Sonstiger** Benutzer durchführen.

Um mit **Sonstiger** einen Benutzer das erste Mal anzumelden, folgen Sie dieser Anleitung:

▶ Wählen Sie **Sonstiger** im Anmeldedialog aus
> Die Steuerung vergrößert Ihre Auswahl.
▶ Geben Sie den Benutzernamen ein
▶ Geben Sie das Passwort des Benutzers ein
> Die Steuerung erkennt den Benutzer.
> Die Steuerung öffnet ein Feld mit der Meldung **Passwort ist abgelaufen. Ändern Sie ihr Passwort jetzt.**
▶ Geben Sie ihr aktuelles Passwort ein
▶ Geben Sie ein neues Passwort ein
▶ Geben Sie das neue Passwort erneut ein
> Die Steuerung meldet Sie in dem neuen Benutzer an.
> Der Benutzer wird im Anmeldedialog angezeigt.

> Aus Sicherheitsgründen sollten Passwörter folgende Eigenschaften besitzen:
> - Mindestens acht Zeichen
> - Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen
> - Vermeiden Sie zusammenhängende Wörter und Zeichenfolgen, z. B. Anna oder 123

Beachten Sie, dass ein Administrator die Anforderungen an ein Passwort definieren kann. Zu den Anforderungen an ein Passwort zählen:

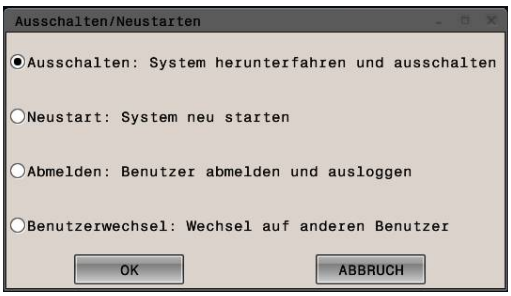
- Minimale Länge
- Minimale Anzahl unterschiedliche Zeichenklassen
  - Großbuchtstaben
  - Kleinbuchstaben
  - Ziffern
  - Sonderzeichen

- Maximale Länge Zeichensequenzen z. B. 54321 = 5 Zeichen Sequenz
- Anzahl Zeichen Übereinstimmung bei Wörterbuchprüfung
- Mindestanzahl geänderte Zeichen zum Vorgänger

Wenn das neue Passwort den Anforderungen nicht genügt, erfolgt eine Fehlermeldung. Sie müssen ein anderes Passwort eingeben.

Benutzer wechseln/ abmelden

Über den HEROS-Menüpunkt **Ausschalten** oder das gleichnamige Icon rechts unten in der Menüleiste wird das Auswahlfenster **Ausschalten/Neustarten** geöffnet.



Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

- **Ausschalten:**
  - Alle Zusatzprogramme und Funktionen werden gestoppt und beendet
  - Das System wird heruntergefahren
  - Die Steuerung wird ausgeschaltet
- **Neustart:**
  - Alle Zusatzprogramme und Funktionen werden gestoppt und beendet
  - Das System wird neugestartet
- **Abmelden:**
  - Alle Zusatzprogramme werden beendet
  - Der Benutzer wird abgemeldet
  - Die Anmeldemaske wird geöffnet

> Um fortzufahren muss ein neuer Benutzer mit Passworteingabe angemeldet werden.
>
> Die NC-Bearbeitung läuft weiter unter dem zuvor angemeldeten Benutzer.

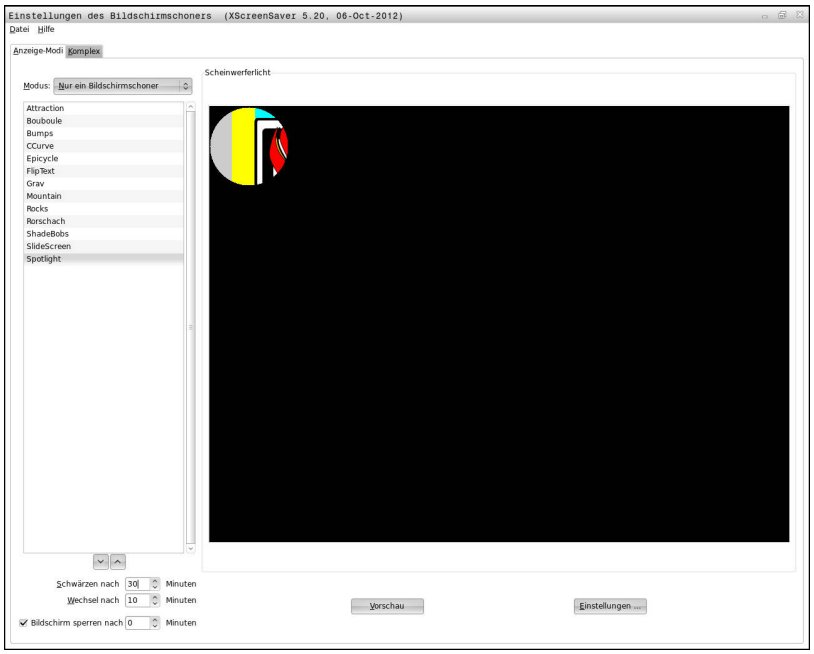
- **Benutzerwechsel:**
  - Die Anmeldemaske wird geöffnet
  - Der Benutzer wird nicht abgemeldet

> Die Anmeldemaske kann über die Funktion **Abbrechen** ohne eine Passworteingabe wieder geschlossen werden.
>
> Alle Zusatzprogramme sowie NC-Programme des angemeldeten Benutzers laufen weiter.

Bildschirmschoner mit Sperre

Sie haben die Möglichkeit, die Steuerung über den Bildschirmschoner zu sperren. Die zuvor gestarteten NC-Programme laufen in diesem Zeitraum weiter.

> Um den Bildschirmschoner wieder zu entsperren, ist eine Passworteingabe notwendig.
>
> **Weitere Informationen:** "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 324



Die Bildschirmschoner-Einstellungen erreichen Sie im HEROS-Menü wie folgt:

- ▶ **HEROS** Symbol wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Bildschirmschoner** wählen

Der Bildschirmschoner bietet folgende Möglichkeiten:

- Mit der Einstellung **Schwärzen nach** legen Sie fest, nach wie vielen Minuten der Bildschirmschoner aktiviert wird.
- Mit der Einstellung **Bildschirm sperren nach** aktivieren Sie die Sperre mit Passwortschutz.
- Mit der Zeiteinstellung hinter **Bildschirm sperren nach**, beschreiben Sie wie lange nach Aktivierung des Bildschirmschoners die Sperre aktiv wird. Eine **0** bedeutet, dass die Sperre unmittelbar mit der Aktivierung des Bildschirmschoners aktiv wird.

Wenn die Sperre aktiv wurde und Sie eines der Eingabegeräte verwenden z. B. die Maus bewegen, so verschwindet der Bildschirmschoner und ein Sperrbildschirm wird angezeigt.

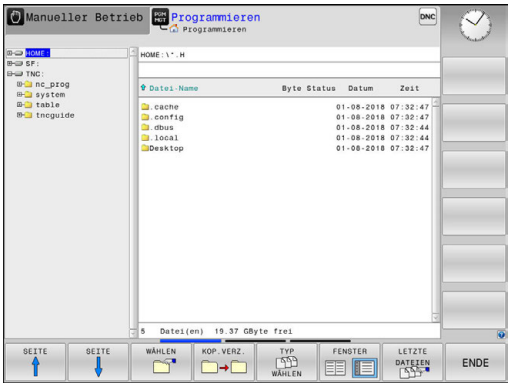
Mithilfe von **Sperre aufheben** oder Enter gelangen Sie wieder in die Anmeldemaske.

Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 324

Verzeichnis HOME

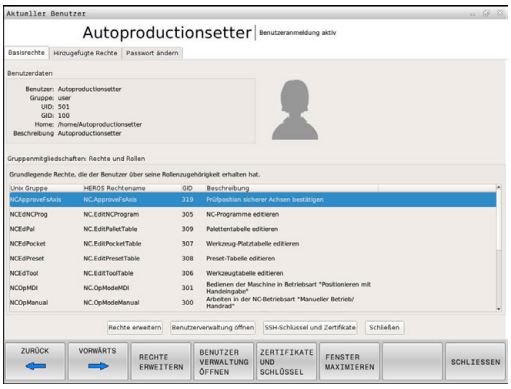
Für jeden Benutzer steht bei aktiver Benutzerverwaltung ein privates Verzeichnis **HOME:** zur Verfügung, auf dem private Programme und Dateien abgelegt werden können.

Das Verzeichnis **HOME:** kann der angemeldete Benutzer einsehen.



Current User

Mit **Current User** können Sie im **HEROS** Menü die Gruppenrechte des aktuell angemeldeten Benutzers einsehen.



> Im Legacy-Mode wird beim Hochlauf der Steuerung automatisch der Funktionsuser **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion.
>
> **Weitere Informationen:** "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 314

Current User aufrufen:

- ▶ **HEROS** Menüsymbol wählen
- ▶ Menüsymbol **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüsymbol **Current User** wählen

In der Benutzerverwaltung ist es möglich, die Rechte des aktuellen Benutzers temporär um die Rechte eines von Ihnen ausgewählten Benutzers zu erhöhen.

Um die Rechte eines Benutzers temporär zu erhöhen, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Softkey **Rechte erweitern** drücken
- ▶ Benutzer auswählen
- ▶ Benutzername des ausgewählten Benutzers eingeben
- ▶ Passwort des ausgewählten Benutzers eingeben
- > Die Steuerung erhöht temporär die Rechte des angemeldeten Benutzers, um die Rechte des bei **Rechte erweitern** eingegebenen Benutzers.

> Sie haben die Möglichkeit, durch die Eingabe von Schlüsselzahlen oder Passwörtern, welche Schlüsselzahlen ersetzen, temporär Rechte von **oem** Funktionsusern freizuschalten.
>
> **Weitere Informationen:** "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 314

Um die temporäre Erhöhung der Rechte rückgängig zu machen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- ■ Schlüsselzahl **0** eingeben
- ■ Benutzer abmelden
- ■ Softkey **ZUSATZRECHTE LÖSCHEN** drücken

Gehen Sie wie folgt vor, um den Softkey **ZUSATZRECHTE LÖSCHEN** zu wählen:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Reiter **Hinzugefügte Rechte** auswählen
- ▶ Softkey **ZUSATZRECHTE LÖSCHEN** drücken

Sie haben in dem Menüpunkt **Current User** die Möglichkeit, das Passwort ihres aktuellen Benutzers zu ändern.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Passwort Ihres aktuellen Benutzers zu ändern:

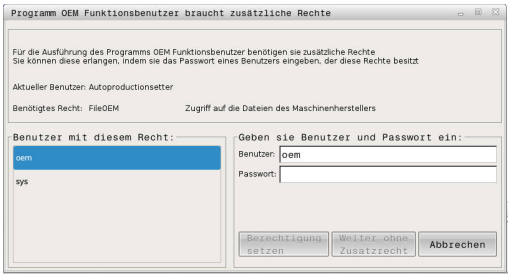
- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Reiter **Passwort ändern** wählen
- ▶ Geben Sie Ihr altes Passwort ein
- ▶ Softkey **ALTES PASSWORT PRÜFEN** drücken
- > Die Steuerung überprüft ob Sie Ihr altes Passwort korrekt eingegeben haben.
- > Wenn die Steuerung das Passwort als richtig erkannt hat, werden die Felder **Neues Passwort** und **Passwort wiederholen** freigegeben.
- ▶ Geben Sie Ihr neues Passwort ein
- ▶ Geben Sie Ihr neues Passwort erneut ein
- ▶ Softkey **NEUES PASSWORT SETZEN** drücken
- > Die Steuerung vergleicht die Anforderungen des Administrators an Passwörter mit Ihrem ausgewählten Passwort.

Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 324

- > Die Meldung **Passwort wurde erfolgreich geändert** erscheint.

Dialog zur Anforderung von Zusatzrechten

Wenn Sie für einen bestimmten Menüpunkt im HEROS-Menü nicht die notwendigen Rechte besitzen, öffnet die Steuerung ein Fenster zur Anforderung von Zusatzrechten:



Die Steuerung bietet Ihnen in diesem Fenster die Möglichkeit Ihre Rechte temporär um die Rechte eines anderen Benutzers zu erhöhen.

Die Steuerung schlägt in dem Feld **Benutzer mit diesem Recht:** alle vorhandenen Benutzer vor, die das notwendige Recht für die Funktion besitzen.

> Bei **Anmeldung an Windows Domäne** zeigt die Steuerung im Auswahlmenü nur Benutzer, die unlängst angemeldet waren.
>
> Um die Rechte von nicht angezeigten Benutzern zu erlangen, können Sie deren Benutzerdaten eintragen. Die Steuerung erkennt daraufhin in der Benutzerdatenbank vorhandene Benutzer.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rechte Ihres Benutzers temporär um die Rechte eines anderen Benutzers zu erhöhen:

- ▶ Wählen Sie einen Benutzer aus der das benötigte Recht besitzt
- ▶ Geben Sie den Namen des Benutzers ein
- ▶ Geben Sie das Passwort des Benutzers ein
- ▶ Softkey **BERECHTIGUNG SETZEN** drücken
- > Die Steuerung erhöht Ihre Rechte um die Rechte des eingetragenen Benutzers.

Weitere Informationen: "Current User", Seite 328

9.7 HEROS-Dialogsprache ändern

Die HEROS-Dialogsprache orientiert sich intern an der NC-Dialogsprache. Aus diesem Grund ist die permanente Einstellung, von zwei verschiedenen Dialogsprachen im HEROS-Menü und der Steuerung nicht möglich.

Wenn die NC-Dialogsprache geändert wird, passt sich nach einem Neustart der Steuerung, die HEROS-Dialogsprache an die NC-Dialogsprache an.

> Um eine Änderung der HEROS-Dialogsprache durchzuführen, muss die Funktion **Allow NC to change HEROS config files** im **SELinux** Menü aktiviert sein.
>
> **Weitere Informationen:** "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 271

Im folgenden Link finden Sie eine Handlungsanweisung zum Ändern der NC-Dialogsprache:

Weitere Informationen: "Liste der Anwenderparameter", Seite 335

Sie haben die Möglichkeit, das Sprach-Layout der Tastatur für HEROS-Anwendungen zu ändern.

> Das Sprach-Layout der Steuerung und der HEIDENHAIN-Tastatur bleibt, auch nach einer Änderung, immer auf Englisch. Das Ändern des Sprach-Layouts ist also nur bei zusätzlichen Tastaturen sinnvoll.

Um das Sprach-Layout der Tastatur für HEROS-Anwendungen zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ HEROS-Menüsymbol wählen
- ▶ **Einstellungen** wählen
- ▶ **Language/Keyboards** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **helocale**.
- ▶ Reiter **Tastaturen** wählen
- ▶ Wählen Sie das gewünschte Tastaturlayout aus
- ▶ **Anwenden** wählen
- ▶ **OK** wählen
- ▶ **Übernehmen** wählen
- > Die Änderungen werden übernommen.

10

Tabellen und Übersichten

10.1 Maschinenspezifische Anwenderparameter

Anwendung

Die Eingabe der Parameterwerte erfolgt über den **Konfigurationseditor**.

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Der Maschinenhersteller kann zusätzliche, maschinenspezifische Parameter als Anwenderparameter zur Verfügung stellen, damit Sie die zur Verfügung stehenden Funktionen konfigurieren können.

Im Konfigurationseditor sind die Maschinenparameter in einer Baumstruktur zu Parameterobjekten zusammengefasst. Jedes Parameterobjekt trägt einen Namen (z. B. **Einstellungen für Bildschirmanzeigen**), der auf die Funktion der darunterliegenden Parameter schließen lässt.

Konfigurationseditor aufrufen

Gehen Sie wie folgt vor:

MOD
- Taste **MOD** drücken

- Ggf. mit den Pfeiltasten auf **Schlüsselzahl-Eingabe** navigieren
- Schlüsselzahl **123** eingeben

ENT
- Mit Taste **ENT** bestätigen
- > Die Steuerung zeigt die Liste der verfügbaren Parameter in der Baumansicht.

Darstellung der Parameter

Am Anfang jeder Zeile des Parameterbaums zeigt die Steuerung ein Icon an, das Zusatzinformationen zu dieser Zeile liefert. Die Icons haben folgende Bedeutung:

- Zweig vorhanden aber zugeklappt
- Zweig aufgeklappt
- leeres Objekt, nicht aufklappbar
- initialisierter Maschinenparameter
- nicht initialisierter (optionaler) Maschinenparameter
- lesbar aber nicht editierbar
- nicht lesbar und nicht editierbar

Am Ordnersymbol ist der Typ des Konfig-Objektes erkennbar:

- Key (Gruppenname)
- Liste
- Entität (Parameterobjekt)

> Noch nicht aktive Parameter und Objekte werden mit einem grauen Icon dargestellt. Mit dem Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** und **EINFÜGEN** können Sie diese aktivieren.

Parameter ändern

Gehen Sie wie folgt vor:

- Gewünschten Parameter suchen
- Wert ändern

ENDE

- Mit Softkey **ENDE** den Konfigurationseditor verlassen

SPEICHERN

- Änderungen mit Softkey **SPEICHERN** übernehmen

> Die Steuerung führt eine fortlaufende Änderungsliste, in der bis zu 20 Änderungen der Konfig-Daten gespeichert sind. Um Änderungen rückgängig zu machen, wählen Sie die gewünschte Zeile und drücken den Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** und **ÄNDERUNG AUFHEBEN**.

Darstellung der Parameter ändern

Wenn Sie sich im Konfigurationseditor für die Anwenderparameter befinden, können Sie die Darstellung der vorhandenen Parameter ändern. Mit der Standardeinstellung werden die Parameter mit kurzen, erklärenden Texten angezeigt.

Um die tatsächlichen Systemnamen der Parameter anzeigen zu lassen, gehen Sie wie folgt vor:

- Taste **Bildschirm-Aufteilung** drücken

- Softkey **SYSTEMNAMEN ANZEIGEN**. drücken

Gehen Sie in gleicher Weise vor, um wieder zur Standardansicht zu gelangen.

Hilfetext anzeigen

Mit der Taste **HELP** kann zu jedem Parameterobjekt oder Attribut ein Hilfetext angezeigt werden.

Hat der Hilfetext nicht auf einer Seite Platz (oben rechts steht dann z. B. 1/2), dann kann mit dem Softkey **HILFE BLÄTTERN** auf die zweite Seite geschaltet werden.

Zusätzlich zum Hilfetext zeigt die Steuerung weitere Informationen, wie z. B. die Maßeinheit, ein Initialwert, eine Auswahl. Wenn der angewählte Maschinenparameter einem Parameter der Vorgängersteuerung entspricht, dann wird auch die entsprechende MP-Nummer angezeigt.

Liste der Anwenderparameter

Parametereinstellungen

DisplaySettings
- Anzeigereihenfolge und Regeln für Achsen
  - [0] bis [5]
    - **Abhängig von verfügbaren Achsen**

    - Abhängig von verfügbaren Achsen
      - Keyname eines Objekts in CfgAxis
        - **Keyname der Achse, die angezeigt werden soll**

      - Bezeichnung für die Achse
        - **Achsbezeichnung, die statt des Keynamens verwendet werden soll**

      - Anzeigeregel für die Achse
        - **ShowAlways**
        - **IfKinem**
        - **IfKinemaxis**
        - **IfNotKinemAxis**
        - **Never**

- Reihenfolge der angezeigten Achsen in der REF-Anzeige
  - [0] bis [5]
    - **Abhängig von verfügbaren Achsen**

- Art der Positionsanzeige im Positionsfenster
  - **SOLL**
  - **IST**
  - **REFIST**
  - **RFSOLL**
  - **SCHPF**
  - **ISTRW**
  - **REFRW**
  - **M 118**

- Art der Positionsanzeige in der Statusanzeige
  - **SOLL**
  - **IST**
  - **REFIST**
  - **RFSOLL**
  - **SCHPF**
  - **ISTRW**
  - **REFRW**
  - **M 118**

- Definition Dezimal-Trennzeichen für Positionsanzeige
  - **. point**

Parametereinstellungen

, comma

Anzeige des Vorschubs in Betriebsart Manueller Betrieb

at axis key: Vorschub nur anzeigen, wenn Achsrichtungstaste gedrückt

always minimum: Vorschub immer anzeigen

Anzeige der Spindel-Position in der Positionsanzeige

during closed loop: Spindelposition nur anzeigen, wenn Spindel in Lageregelung

during closed loop and M5: Spindelposition anzeigen, wenn Spindel in Lageregelung und bei M5

Softkey BEZUGSPKT. VERWALTUNG sperren

True: Zugriff auf die Bezugspunkttabelle gesperrt

False: Zugriff auf die Bezugspunkttabelle über Softkey möglich

Schriftgröße bei der Programmanzeige

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Reihenfolge der Icons in der Anzeige

[0] bis [9]

Abhängig von den aktivierten Optionen

DisplaySettings

Anzeigeschritt für die einzelnen Achsen

Liste aller verfügbaren Achsen

Anzeigeschritt für Positionsanzeige in mm bzw. Grad

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

Anzeigeschritt für Positionsanzeige in inch

0.005

0.001

0.0005

0.0001

DisplaySettings

Definition der für die Anzeige gültigen Maßeinheit

metric: Metrisches System verwenden

inch: Inch-System verwenden

Parametereinstellungen

DisplaySettings

Format der NC-Programme und Zyklenanzeige

Programmeingabe im HEIDENHAIN Klartext oder in DIN/ISO

HEIDENHAIN: Programmeingabe in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe im Klartext

ISO: Programmeingabe in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe in DIN/ISO

DisplaySettings

Einstellung der NC- und PLC-Dialogsprache

NC-Dialogsprache

ENGLISH
GERMAN
CZECH
FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
HUNGARIAN
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
KOREAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH

PLC-Dialogsprache

Siehe NC-Dialogsprache

PLC-Fehlermeldungssprache

Siehe NC-Dialogsprache

Hilfe-Sprache

Siehe NC-Dialogsprache

Parametereinstellungen

DisplaySettings
Verhalten beim Steuerungshochlauf
Meldung 'Strom-Unterbrechung' quittieren
TRUE: Steuerungshochlauf wird erst nach Quittierung der Meldung fortgesetzt
FALSE: Meldung 'Strom-Unterbrechung' erscheint nicht

DisplaySettings
Darstellungsmodus für Uhrzeitanzeige
Auswahl für Darstellungsmodus in der Uhrzeitanzeige
Analog
Digital
Logo
Analog und Logo
Digital und Logo
Analog auf Logo
Digital auf Logo

DisplaySettings
Linkleiste Ein/Aus
Anzeigeeinstellung für Linkleiste
OFF: Die Informationszeile in der Betriebsarten-Zeile ausschalten
ON: Die Informationszeile in der Betriebsarten-Zeile einschalten

---

DisplaySettings
Einstellungen zur 3D-Darstellung
Modelltyp der 3D-Darstellung
3D (rechenintensiv): Modelldarstellung für komplexe Bearbeitungen mit Hinterschnitten
2,5D: Modelldarstellung für 3-achsige Bearbeitungen
No Model: Die Modelldarstellung ist deaktiviert

Modellqualität der 3D-Darstellung
very high: Hohe Auflösung; Darstellung der Satzendpunkte möglich
high: Hohe Auflösung
medium: Mittlere Auflösung
low: Niedrige Auflösung

Werkzeugbahnen bei neuer BLK-Form zurücksetzen
ON: Bei neuer BLK-Form im Programm-Test werden die Werkzeugbahnen zurückgesetzt
OFF: Bei neuer BLK-Form im Programm-Test werden die Werkzeugbahnen nicht zurückgesetzt

---

Parametereinstellungen

DisplaySettings

Einstellungen für die Positionsanzeige

Positionsanzeige

bei TOOL CALL DL

As Tool Length: Das programmierte Aufmaß DL wird für die Anzeige der werkstückbezogenen Position als Werkzeuglängenänderung betrachtet

As Workpiece Oversize: Das programmierte Aufmaß DL wird für die Anzeige der werkstückbezogenen Position als Werkstückaufmass betrachtet

---

DisplaySettings

Einstellung für den Tabelleneditor

Verhalten beim Löschen von Werkzeugen aus der Platz-Tabelle

DISABLED: Löschen des Werkzeugs nicht möglich

WITH_WARNING: Löschen des Werkzeugs möglich, Hinweis muss bestätigt werden

WITHOUT_WARNING: Löschen ohne Bestätigung möglich

Verhalten beim Löschen von Indes-Einträgen eines Werkzeugs

ALWAYS_ALLOWED: Das Löschen von Index-Einträgen ist immer möglich

TOOL_RULES: Das Verhalten ist abhängig von der Einstellung des Parameters Verhalten beim Löschen von Werkzeugen aus der Platz-Tabelle

Softkey RÜCKS. SPALTE T anzeigen

TRUE: Der Softkey wird angezeigt und alle Werkzeuge können vom Anwender aus dem Werkzeugspeicher gelöscht werden

FALSE: Der Softkey wird nicht angezeigt

Parametereinstellungen

ProbeSettings

Konfiguration der Werkzeugvermessung

TT140_1

M-Funktion für Spindelorientierung

-1: Spindelorientierung direkt über NC

0: Funktion inaktiv

1 bis 999: Nummer der M-Funktion zur Spindelorientierung

Antastroutine

MultiDirections: Aus mehreren Richtungen antasten

SingleDirection: Aus einer Richtung antasten

Antast-Richtung für Werkzeugradius-Vermessung

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (abhängig von der Werkzeugachse)

Abstand Werkzeugunterkante zu Stylus-Oberkante

0.001 bis 99.9999 [mm]: Versatz Stylus zu Werkzeug

Eilgang im Antastzyklus

10 bis 300 000 [mm/min]: Eilgang im Antastzyklus

Antastvorschub bei Werkzeugvermessung

1 bis 3 000 [mm/min]: Antast-Vorschub bei Werkzeugvermessung

Berechnung des Antast-Vorschubs

ConstantTolerance: Berechnung des Antast-Vorschubs mit konstanter Toleranz

VariableTolerance: Berechnung des Antast-Vorschubs mit variabler Toleranz

ConstantFeed: Konstanter Antast-Vorschub

Art der Drehzahlermittlung

Automatic: Drehzahl automatisch ermitteln

MinSpindleSpeed: Die minimale Drehzahl der Spindel verwenden

Max. zul. Umlaufgeschwindigkeit an der Werkzeugschneide

1 bis 129 [m/min]: Zulässige Umlaufgeschwindigkeit am Fräserumfang

Maximal zulässige Drehzahl beim Werkzeugvermessen

0 bis 1 000 [1/min]: Maximal zulässige Drehzahl

Maximal zulässiger Messfehler bei Werkzeugvermessung

0.001 bis 0.999 [mm]: Erster maximal zulässiger Messfehler

Maximal zulässiger Messfehler bei Werkzeugvermessung

0.001 bis 0.999 [mm]: Zweiter maximal zulässiger Messfehler

NC-Stopp während Werkzeug prüfen

True: Bei Überschreiten der Bruchtoleranz wird das NC-Programm gestoppt

Parametereinstellungen

False: Das NC-Programm wird nicht gestoppt

NC-Stopp während Werkzeug messen

True: Bei Überschreiten der Bruchtoleranz wird das NC-Programm gestoppt

False: Das NC-Programm wird nicht gestoppt

Ändern der Werkzeugtabelle bei Werkzeug prüfen und messen

AdaptOnMeasure: Nach Werkzeug messen wird die Tabelle geändert

AdaptOnBoth: Nach Werkzeug prüfen und messen wird die Tabelle geändert

AdaptNever: Nach Werkzeug prüfen und messen wird die Tabelle nicht geändert

Konfiguration eines runden Stylus

TT140_1

Koordinaten des Stylus-Mittelpunkts

[0]: X-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinennullpunkt

[1]: Y-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinennullpunkt

[2]: Z-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinennullpunkt

Sicherheitsabstand über dem Stylus für Vorpositionierung

0.001 bis 99 999.9999 [mm]: Sicherheitsabstand in Werkzeugachsrichtung

Sicherheitszone um den Stylus für Vorpositionierung

0.001 bis 99 999.9999 [mm]: Sicherheitsabstand in der Ebene senkrecht zur Werkzeugachse

Parametereinstellungen

ChannelSettings
CH_NC
Aktive Kinematik
Zu aktivierende Kinematik
Liste der Maschinen-Kinematiken

Zu aktivierende Kinematik beim Hochlauf der Steuerung
Liste der Maschinen-Kinematiken

Verhalten des NC-Programmes festlegen
Zurücksetzen der Bearbeitungszeit bei Programmstart
True: Bearbeitungszeit wird zurückgesetzt
False: Bearbeitungszeit wird nicht zurückgesetzt

PLC-Signal für Nummer des anstehenden Bearbeitungszyklus
Abhängig vom Maschinenhersteller

Konfiguration der Bearbeitungszyklen
Bahnüberlappung beim Taschenfräsen
0.001 bis 1.414: Bahnüberlappung für Zyklus 4 TASCHENFRAESEN

Verfahren nach Bearbeitung einer Konturtasche
PosBeforeMachining: Position wie vor Bearbeitung des Zyklus
ToolAxClearanceHeight: Werkzeugachse auf sichere Höhe positionieren

Fehlermeldung **Spindel ?** anzeigen wenn kein M3/M4 aktiv
on: Fehlermeldung ausgeben
off: Keine Fehlermeldung ausgeben

Fehlermeldung **Tiefe negativ eingeben** anzeigen
on: Fehlermeldung ausgeben
off: Keine Fehlermeldung ausgeben

M-Funktion für Spindelorientierung in Bearbeitungs-Zyklen
-1: Spindelorientierung direkt über NC
0: Funktion inaktiv
1 bis 999: Nummer der M-Funktion zur Spindelorientierung

Fehlermeldung **Eintauchart nicht möglich** nicht anzeigen
on: Fehlermeldung wird nicht angezeigt
off: Fehlermeldung wird angezeigt

Verhalten von M7 und M8 bei Zyklen 202 und 204
TRUE: Am Ende von Zyklus 202 und 204 wird der Zustand von M7 und M8 vor dem Zyklusaufruf wiederhergestellt
FALSE: Am Ende von Zyklus 202 und 204 wird der Zustand von M7 und M8 nicht selbständig wiederhergestellt

Parametereinstellungen

Warnung **Restmaterial vorhanden** nicht anzeigen

on: Warnung wird nicht angezeigt

off: Warnung wird angezeigt

Spezielle Spindelparameter für Gewinde

Potentiometer für Vorschub beim Gewindeschneiden

SpindlePotentiometer: Während des Gewindeschneidens ist das Potentiometer für den Drehzahl-Override wirksam. Das Potentiometer für den Vorschub-Override ist nicht aktiv

FeedPotentiometer: Während des Gewindeschneidens ist das Potentiometer für den Vorschub-Override wirksam. Das Potentiometer für den Drehzahl-Override ist nicht aktiv

Wartezeit am Umkehrpunkt im Gewindegrund

-999999999 bis 999999999: Am Gewindegrund wird nach Spindel-Stopp diese Zeit gewartet, bevor die Spindel in entgegengesetzter Drehrichtung wieder anläuft

Vorabschaltzeit der Spindel

-999999999 bis 999999999: Die Spindel wird um diese Zeit vor Erreichen des Gewindegrundes gestoppt

Begrenzung der Spindeldrehzahl bei Zyklus 17, 207 und 18

TRUE: Bei kleinen Gewindetiefen wird die Spindeldrehzahl so begrenzt, dass die Spindel ca. 1/3 der Zeit mit konstanter Drehzahl läuft

FALSE: Keine Begrenzung der Spindeldrehzahl

Parametereinstellungen

Einstellungen für den NC-Editor

Backup-Dateien erzeugen

TRUE: Nach dem Editieren von NC-Programmen Backup-Datei erstellen

FALSE: Nach dem Editieren von NC-Programmen keine Backup-Datei erstellen

Verhalten des Cursors nach dem Löschen von Zeilen

TRUE: Cursor steht nach dem Löschen auf vorheriger Zeile (iTNC-Verhalten)

FALSE: Cursor steht nach dem Löschen auf nachfolgender Zeile

Verhalten des Cursors bei der ersten bzw. letzten Zeile

TRUE: Rundum-Cursorn am PGM-Anfang/Ende erlaubt

FALSE: Rundum-Cursorn am PGM-Anfang/Ende nicht erlaubt

Zeilenumbruch bei mehrzeiligen Sätzen

ALL: Zeilen immer vollständig darstellen

ACT: Nur die Zeilen des aktiven Satzes vollständig darstellen

NO: Zeilen nur vollständig anzeigen, wenn Satz editiert wird

Hilfsbilder bei Zykluseingabe aktivieren

TRUE: Hilfsbilder grundsätzlich immer während der Eingabe anzeigen

FALSE: Hilfsbilder nur anzeigen, wenn der Softkey ZYKLEN-HILFE auf EIN gesetzt wird. Der Softkey ZYKLEN-HILFE AUS/EIN wird in der Betriebsart Programmieren, nach dem Drücken der Bildschirm-Aufteilungstaste angezeigt

Verhalten der Softkey-Leiste nach einer Zykluseingabe

TRUE: Zyklen-Softkeyleiste nach einer Zyklus-Definition aktiv lassen

FALSE: Zyklen-Softkeyleiste nach einer Zyklus-Definition ausblenden

Sicherheitsabfrage bei Block löschen

TRUE: Beim Löschen eines NC-Satzes Sicherheitsabfrage anzeigen

FALSE: Beim Löschen eines NC-Satzes Sicherheitsabfrage nicht anzeigen

Zeilennummer, bis zu der eine Prüfung des NC-Programms durchgeführt wird

100 bis 50000: Programmlänge, auf die die Geometrie überprüft werden soll

DIN/ISO-Programmierung: Satznummern Schrittweite

0 bis 250: Schrittweite, mit der DIN/ISO-Sätze im Programm erzeugt werden

Programmierbare Achsen festlegen

TRUE: Festgelegte Achskonfiguration verwenden

FALSE: Default-Achskonfiguration XYZABCUVW verwenden

Zeilennummer, bis zu der gleiche Syntaxelemente gesucht werden

500 bis 50000: Angewählte Elemente mit Pfeiltasten oben / unten suchen

Verhalten der Funktion PARAXMODE bei UVW-Achsen

FALSE: Funktion PARAXMODE erlaubt

TRUE: Funktion PARAXMODE gesperrt

Parametereinstellungen

Einstellungen für die Dateiverwaltung

Anzeige von Abhängigen Dateien

MANUAL: Abhängige Dateien werden angezeigt

AUTOMATIC: Abhängige Dateien werden nicht angezeigt

Einstellungen für Werkzeugeinsatzdateien

NC-Programm Einsatzdatei erstellen

NotAutoCreate: Bei Programmanwahl wird keine Werkzeugeinsatzliste generiert

OnProgSelectionIfNotExist: Bei Programmanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert

OnProgSelectionIfNecessary: Bei Programmanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert oder veraltet ist

OnProgSelectionAndModify: Bei Programmanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert, veraltet ist oder das Programm geändert wird

Paletteneinsatzdatei erstellen

NotAutoCreate: Bei Palettenanwahl wird keine Werkzeugeinsatzliste generiert

OnProgSelectionIfNotExist: Bei Palettenanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert

OnProgSelectionIfNecessary: Bei Palettenanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert oder veraltet ist

OnProgSelectionAndModify: Bei Palettenanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert, veraltet ist oder das Programm geändert wird

---

Pfadangaben für den Endanwender

Diese Maschinenparameter sind nur bei einem Windows-Programmierplatz wirksam

Liste mit Laufwerken und/oder Verzeichnissen

Hier eingetragene Laufwerke und Verzeichnisse zeigt die Steuerung in der Dateiverwaltung an

FN 16-Ausgabepfad für die Abarbeitung

Pfad für FN 16-Ausgabe, wenn im NC-Programm keine Pfad definiert wird

FN 16-Ausgabepfad für Betriebsart Programmieren und Programm-Test

Pfad für FN 16-Ausgabe, wenn im NC-Programm keine Pfad definiert wird

---

Serial Interface RS232

Weitere Informationen: "Datenschnittstellen einrichten", Seite 284

10.2 Steckerbelegung und Anschlusskabel für Datenschnittstellen

Schnittstelle V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-Geräte

> Die Schnittstelle erfüllt die Bedingungen der EN 50178 **Sichere Trennung vom Netz**.

Bei Verwendung des 25-poligen Adapterblocks:

Steuerung		VB 365725-xx			Adapterblock 310085-01		VB 274545-xx		
Stift	**Belegung**	**Buchse**	**Farbe**	**Buchse**	**Stift**	**Buchse**	**Stift**	**Farbe**	**Buchse**
1	nicht belegen	1		1	1	1	1	weiß/braun	1
2	RXD	2	gelb	3	3	3	3	gelb	2
3	TXD	3	grün	2	2	2	2	grün	3
4	DTR	4	braun	20	20	20	20	braun	8
5	Signal GND	5	rot	7	7	7	7	rot	7
6	DSR	6	blau	6	6	6	6		6
7	RTS	7	grau	4	4	4	4	grau	5
8	CTR	8	rosa	5	5	5	5	rosa	4
9	nicht belegen	9					8	violett	20
Geh.	Außenschirm	Geh.	Außenschirm	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Außenschirm	Geh.

Bei Verwendung des 9-poligen Adapterblocks:

Steuerung		VB 355484-xx			Adapterblock 363987-02		VB 366964-xx		
Stift	**Belegung**	**Buchse**	**Farbe**	**Stift**	**Buchse**	**Stift**	**Buchse**	**Farbe**	**Buchse**
1	nicht belegen	1	rot	1	1	1	1	rot	1
2	RXD	2	gelb	2	2	2	2	gelb	3
3	TXD	3	weiß	3	3	3	3	weiß	2
4	DTR	4	braun	4	4	4	4	braun	6
5	Signal GND	5	schwarz	5	5	5	5	schwarz	5
6	DSR	6	violett	6	6	6	6	violett	4
7	RTS	7	grau	7	7	7	7	grau	8
8	CTR	8	weiß/grün	8	8	8	8	weiß/grün	7
9	nicht belegen	9	grün	9	9	9	9	grün	9
Geh.	Außenschirm	Geh.	Außenschirm	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Außenschirm	Geh.

Fremdgeräte

Die Stecker-Belegung am Fremdgerät kann erheblich von der Stecker-Belegung eines HEIDENHAIN-Gerätes abweichen.

Sie ist vom Gerät und der Übertragungsart abhängig.
Entnehmen Sie bitte die Steckerbelegung des Adapter-Blocks der untenstehenden Tabelle.

Adapterblock 363987-02		**VB 366964-xx**		
Buchse	**Stift**	**Buchse**	**Farbe**	**Buchse**
1	1	1	rot	1
2	2	2	gelb	3
3	3	3	weiß	2
4	4	4	braun	6
5	5	5	schwarz	5
6	6	6	violett	4
7	7	7	grau	8
8	8	8	weiß/grün	7
9	9	9	grün	9
Geh.	Geh.	Geh.	Außenschirm	Geh.

Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse

Maximale Kabellänge:

- Ungeschirmt: 100 m
- Geschirmt: 400 m

Pin	**Signal**	**Beschreibung**
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	frei	
5	frei	
6	REC–	Receive Data
7	frei	
8	frei	

10.3 Technische Daten

Symbolerklärung

- ■ Standard
- □ Achsoption
- **1** Advanced Function Set 1

Technische Daten		
Komponenten	■	Bedienfeld
	■	Bildschirm mit Softkeys
Programmspeicher	■	2 GByte
Eingabefeinheit und Anzeige-schritt	■	bis 0,1 µm bei Linearachsen
	■	bis 0,000 1° bei Winkelachsen
Eingabebereich	■	Maximum 999 999 999 mm bzw. 999 999 999°
Satzverarbeitungszeit	■	6 ms
Achsregelung	■	Lageregelfeinheit: Signalperiode des Positionsmessgeräts/1024
	■	Zykluszeit Lageregler: 3 ms
	■	Zykluszeit Drehzahlregler: 200 µs
Verfahrweg	■	Max. 100 m (3 937 Zoll)
Spindeldrehzahl	■	Max. 100 000 U/min (analoger Drehzahlsollwert)
Fehlerkompensation	■	Lineare und nichtlineare Achsfehler, Lose, Wärmeausdehnung
	■	Haftreibung
Datenschnittstellen	■	je eine V.24 / RS-232-C max. 115 kBaud
	■	Erweiterte Datenschnittstelle mit LSV-2-Protokoll zum externen Bedienen der Steuerung über die Datenschnittstelle mit Software **TNCremo**
	■	Ethernet-Schnittstelle 1000 Base-T
	■	3 x USB (1 x Front USB 2.0; 2 x Rückseite USB 3.0)
Umgebungstemperatur	■	Betrieb: 5 °C bis +45 °C
	■	Lagerung: -35 °C bis +65 °C

Eingabeformate und Einheiten von Steuerungsfunktionen	
Positionen, Koordinaten, Fasenlängen	-99 999,9999 bis +99 999,9999 (5,4: Vorkommastellen, Nachkommastellen) [mm]
Werkzeugnummern	0 bis 32 767,9 (5,1)
Werkzeugnamen	32 Zeichen, im **TOOL CALL**-Satz zwischen “ “ geschrieben. Erlaubte Sonderzeichen: # $ % & . , - _
Deltawerte für Werkzeugkorrekturen	-99,9999 bis +99,9999 (2,4) [mm]
Spindeldrehzahlen	0 bis 99 999,999 (5,3) [U/min]
Vorschübe	0 bis 99 999,999 (5,3) [mm/min] oder [mm/Zahn] oder [mm/1]
Verweilzeit in Zyklus 9	0 bis 3 600,000 (4,3) [s]
Gewindesteigung in diversen Zyklen	-9,9999 bis +9,9999 (2,4) [mm]
Winkel für Spindelorientierung	0 bis 360,0000 (3,4) [°]
Nullpunktnummern in Zyklus 7	0 bis 2 999 (4,0)
Maßfaktor in Zyklen 11 und 26	0,000001 bis 99,999999 (2,6)
Zusatzfunktionen M	0 bis 999 (4,0)
Q-Parameternummern	0 bis 1999 (4,0)
Q-Parameterwerte	-99 999,9999 bis +99 999,9999 (9.6)
Marken (LBL) für Programmsprünge	0 bis 999 (5,0)
Marken (LBL) für Programmsprünge	Beliebiger Textstring zwischen Hochkommata (“ “)
Anzahl von Programmteilwiederholungen REP	1 bis 65 534 (5,0)
Fehlernummer bei Q-Parameterfunktion FN 14	0 bis 1 199 (4,0)

Benutzerfunktionen

Benutzerfunktionen	
Kurzbeschreibung	■ Grundausführung: 3 Achsen plus geregelte Spindel □ 1. Zusatzachse für 4 Achsen plus geregelte Spindel □ 2. Zusatzachse für 5 Achsen plus geregelte Spindel
Programmeingabe	Im HEIDENHAIN-Klartext
Positionsangaben	■ Sollpositionen für Geraden in rechtwinkligen Koordinaten ■ Maßangaben absolut oder inkremental ■ Anzeige und Eingabe in mm oder inch
Werkzeugtabellen	Mehrere Werkzeugtabellen mit beliebig vielen Werkzeugen
Parallelbetrieb	NC-Programm mit grafischer Unterstützung erstellen, während ein anderes NC-Programm abgearbeitet wird
Schnittdaten	Automatische Berechnung von Spindeldrehzahl, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub pro Zahn und Vorschub pro Umdrehung
Programmsprünge	■ Unterprogramme ■ Programmteil-Wiederholung ■ Beliebiges NC-Programm als Unterprogramm
Bearbeitungszyklen	■ Bohrzyklen zum Bohren, Gewindebohren mit und ohne Ausgleichsfutter ■ Rechtecktasche schruppen und schlichten ■ Bohrzyklen zum Tiefbohren, Reiben, Ausdrehen und Senken ■ Rechteckzapfen schruppen und schlichten ■ Zyklen zum Abzeilen ebener Flächen ■ Planfräsen ■ Punktemuster auf Kreis und Linien ■ Zusätzlich können Herstellerzyklen – spezielle vom Maschinenhersteller erstellte Bearbeitungszyklen – integriert werden
Koordinatenumrechnung	■ Verschieben, Spiegeln ■ Maßfaktor (achsspezifisch)
Q-Parameter Programmieren mit Variablen	■ Mathematische Grundfunktionen =, +, –, *, /, Wurzelrechnung ■ Logische Verknüpfungen (=, ≠, <, >) ■ Klammerrechnung ■ sinα, cos α, tanα , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, Absolutwert einer Zahl, Konstante π, Negieren, Nachkommastellen oder Vorkommastellen abschneiden ■ Funktionen zur Kreisberechnung ■ String-Parameter

Benutzerfunktionen		
Programmierhilfen	■	Taschenrechner
	■	Vollständige Liste aller anstehenden Fehlermeldungen
	■	Kontextsensitive Hilfefunktion bei Fehlermeldungen
	■	TNCguide: das integrierte Hilfesystem
	■	Grafische Unterstützung beim Programmieren von Zyklen
	■	Kommentarsätze und Gliederungssätze im NC-Programm
Teach-In	■	Istpositionen werden direkt ins NC-Programm übernommen
Testgrafik Darstellungsarten	■	Grafische Simulation des Bearbeitungsablaufs, auch wenn ein anderes NC-Programm abgearbeitet wird
	■	Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung
	■	Ausschnittsvergrößerung
Programmiergrafik	■	In der Betriebsart **Programmieren** werden die eingegebenen NC-Sätze mitgezeichnet (2D-Strich-Grafik), auch wenn ein anderes NC-Programm abgearbeitet wird
Bearbeitungsgrafik Darstellungsarten	■	Grafische Darstellung des abgearbeiteten NC-Programms in Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung
Bearbeitungszeit	■	Berechnen der Bearbeitungszeit in der Betriebsart **Programm-Test**
	■	Anzeige der aktuellen Bearbeitungszeit in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge**
Bezugspunkt-Verwaltung	■	Zum Speichern beliebiger Bezugspunkte
Wiederanfahren an die Kontur	■	Satzvorlauf zu einem beliebigen NC-Satz im NC-Programm und Anfahren der errechneten Sollposition zum Fortführen der Bearbeitung
	■	NC-Programm unterbrechen, Kontur verlassen und wieder anfahren
Nullpunkttabellen	■	Mehrere Nullpunkttabellen zum Speichern werkstückbezogener Nullpunkte
Tastsystemzyklen	■	Tastsystem kalibrieren
	■	Bezugspunkt manuell setzen
	■	Werkzeuge automatisch vermessen

Zubehör

Zubehör	
Elektronische Handräder	■ HR 510: tragbares Handrad ■ HR 550 FS: tragbares Funkhandrad mit Display ■ HR 520: tragbares Handrad mit Display ■ HR 420: tragbares Handrad mit Display ■ HR 130: Einbauhandrad ■ HR 150: bis zu drei Einbauhandräder über Handrad-Adapter HRA 110
Tastsysteme	■ TS 248: schaltendes 3D-Tastsystem mit Kabelanschluss ■ TS 260: schaltendes 3D-Tastsystem mit Kabelanschluss ■ TT 160: schaltendes 3D-Tastsystem zur Werkzeugvermessung ■ KT 130: einfaches schaltendes Tastsystem mit Kabelanschluss

Index

3

3D-Tastsystem
- kalibrieren..... 169
- verwenden..... 161

A

Achsposition prüfen..... 131
Antasten
- mit 3D-Tastsystem..... 161
- mit mechanischen Tastern oder Messuhren..... 160
- mit Schaftfräser..... 159

Antastwert schreiben
- in Bezugspunkttabelle..... 168
- in Nullpunkttabelle..... 167
- Protokoll..... 167

Antastzyklen..... 161
- Betriebsart Manueller Betrieb.... 161

Anwenderparameter..... 332, 335
Arbeitsraumüberwachung **192**, 200
Ausschalten..... 133
Automatische Werkzeugvermessung..... 105

B

Backup..... 278
BAUD-Rate einstellen..... 284
Bearbeitung unterbrechen..... 209
Bedienfeld..... 50
Benutzerverwaltung..... 300
Betriebsarten..... 52
Betriebszeit..... 259
Bezugspunkt
- verwalten..... 151

Bezugspunkt manuell setzen
- in einer beliebigen Achse..... 176
- Kreismittelpunkt als Bezugspunkt..... 177
- Mittelachse als Bezugspunkt.... 180
- ohne 3D-Tastsystem..... 158

Bezugspunkt manuell setzen.... 175
Bezugspunkttabelle..... **151**
Bildschirm..... 49
Bildschirmaufteilung..... 49
Bildschirmtastatur..... 50, 51
Block Check Character..... 286
BMP-Datei öffnen..... 81
Browser..... 77

D

Darstellung des NC-Programms.... 203
Datei
- importieren..... 73
- schützen..... 64
- wählen..... 65

Dateistatus..... 63
Dateiverwaltung..... **60**
- aufrufen..... 63
- Dateityp..... 60
- externe Dateitypen..... 62
- externe Datenübertragung..... 70
- Verzeichnis..... 62

Datenschnittstelle..... 284
- einrichten..... 284
- Steckerbelegung..... 346

Datensicherung..... **73**, 278
Datenübertragung
- Block Check Character..... 286
- Dateisystem..... 286
- Datenbits..... 285
- Geschwindigkeit..... 284
- Handshake..... 286
- Parität..... 285
- Protokoll..... 285
- Software..... 288
- Software TNCserver..... 287
- Stopp-Bits..... 285
- Verhalten nach Empfang von ETX..... 287
- Zustand der RTS-Leitung..... 286

Display-Handrad..... 137
DNC..... 282
Dokumentenbetrachter..... 75

E

Einschalten..... 130
EnDat-Messgerät..... 131
Entwicklungsstand..... 26
Ethernet-Schnittstelle..... 290
- Anschlussmöglichkeit..... 290
- Einführung..... 290
- konfigurieren..... 290, 297
- Netzlaufwerk verbinden und lösen..... 71

Excel-Datei öffnen..... 76
Externe Datenübertragung..... 70
Externer Zugriff..... 253

F

FCL..... 242
FCL-Funktion..... 26
Fehlermeldung..... 83
- Hilfe bei..... 83

Festplatte..... 60
Firewall..... 281
Freifahren..... 214
- nach Stromausfall..... 214

FUNCTION COUNT..... 236
Funkhandrad..... 140
- Handradaufnahme zuordnen 256
- Kanal einstellen..... 257
- konfigurieren..... 256
- Sendeleistung einstellen..... 257
- Statistikdaten..... 258

G

GIF-Datei öffnen..... 81
Gliedern von NC-Programmen.. 206
GOTO..... 202
Grafik..... 184
- Ansichtsoptionen..... 185

Grafikdatei öffnen..... 81
Grafik drehen, zoomen und verschieben..... 189
Grafik-Einstellungen..... 248
Grafische Simulation..... 191
- Werkzeug..... 186

Grundlagen..... 94

H

Handrad..... 136
Hilfe bei Fehlermeldung..... 83
Hilfedatei downloaden..... 93
Hilfesystem..... 88
HTML-Datei anzeigen..... 77

I

Import
- Datei von iTNC 530..... 73
- Tabelle von iTNC 530..... 108

Indiziertes Werkzeug..... 100
INI-Datei öffnen..... 80
Internetdatei anzeigen..... 77

J

JPG-Datei öffnen..... 81

K

Kinematik..... 250
Kommentar einfügen..... 203
Konfig-Daten..... 332
Kontextsensitive Hilfe..... 88

M

M91, M92..... 232
Machinenachsen verfahren
- mit dem Handrad..... 136

Maschinenachsen verfahren..... 134
- mit dem Display-Handrad..... 137
- mit den Achsrichtungstasten 134
- schrittweise..... 135

Maschinen-Einstellungen..... 250
Maschinenkonfiguration laden.. 244
Maschinenparameter..... 332
- ändern..... 332
- Darstellung ändern..... 334
- Liste..... 335

MDI..... 225
MOD-Funktion..... 240
- Übersicht..... 241

verlassen..... 240
wählen..... 240

N

NC-Fehlermeldung..... 83
NC-Programm
gliedern..... 206
Netzwerkanschluss..... 71
Netzwerkeinstellungen
allgemein..... 290
steuerungsspezifisch..... 297
Nullpunkttabelle
Übernehmen von
Tastergebnissen..... 167

P

Pfad..... 62
Platztabelle..... 111
PNG-Datei öffnen..... 81
Positionieren..... 225
mit Handeingabe..... 225
Preset-Tabelle..... **151**
Übernehmen von
Tastergebnissen..... 168
Programm
gliedern..... 206
Programmanzeige..... 224
Programmlauf..... 204
ausführen..... 205
fortsetzen nach Unterbrechung...
213
Freifahren..... 214
Messen..... 194
NC-Sätze überspringen..... 196
Satzvorlauf..... 217
Übersicht..... 204
unterbrechen..... 209
Programm-Test
ausführen..... 200
bis zu einem bestimmten NC-
Satz ausführen..... 201
Geschwindigkeit einstellen.. 190
Übersicht..... 198

Q

Q-Parameter
kontrollieren..... 207

R

Referenzpunkt überfahren..... 130
Restore..... 278

S

Satzvorlauf..... 217
in Punktetabelle..... 222
nach Stromausfall..... 217
Schlüsselzahl-Eingabe..... 242
Schnittebene verschieben..... 191
Schutzzone..... 251
Service-Dateien speichern..... 87
Software-Nummer..... 242
Spindeldrehzahl
ändern..... 149
Sprung
mit GOTO..... 202
Statusanzeige..... 54
allgemeine..... 54
zusätzlich..... 55
Steckerbelegung
Datenschnittstelle..... 346
Stopp bei..... 201
System-Einstellungen..... 259

T

Task-Leiste..... 263
Tastsystemzyklen
manuell..... 161
Textdatei
öffnen..... 80
TNC..... 46
TNCguide..... 88
TNCremo..... 288
TXT-Datei öffnen..... 80

U

Über dieses Handbuch..... 22
USB-Gerät
anschließen..... 68
entfernen..... 69

V

Verfahrgrenzen..... 251
Verhalten nach dem Empfang von
ETX..... 287
Version
ändern..... 244
Versionsnummer..... **242**
Verzeichnis..... **62**
Videodatei öffnen..... 81
Vorschub..... 148
ändern..... 149

W

Werkstück vermessen..... 181
Werkzeugdaten..... 98
in die Tabelle eingeben..... 103
indizieren..... 107
Werkzeugeinsatzdatei..... 114
Werkzeug-Einsatzdatei..... **252**
Werkzeugeinsatzprüfung..... 114
Werkzeuglänge..... 98
Werkzeugname..... 98
Werkzeugnummer..... 98
Werkzeugradius..... 98
Werkzeugtabelle..... 99
editieren, verlassen..... 105
Editierfunktion..... 106
Eingabemöglichkeiten..... 103
Filterfunktion..... 101
Grundlagen..... 99
importieren..... 108
Werkzeugträgerverwaltung..... 123
Werkzeugvermessung..... 105
Werkzeugverwaltung..... 117
aufrufen..... 118
editieren..... 119
Werkzeugwechsel..... 114
Wiederanfahren an die Kontur.. 223
Window-Manager..... 262

Z

Zähler..... 236
Zähler-Einstellungen..... 249
ZIP-Archiv..... 79
Zubehör..... 95
Zusatzfunktionen..... 229
eingeben..... 229
für Koordinatenangaben..... 232
für Programmlauf-Kontrolle.. 231
für Spindel und Kühlmittel.... 231
Zustand der RTS-Leitung..... 286

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

www.klartext-portal.de
Die Informationsseite für HEIDENHAIN-Steuerungen

Klartext-App
Der Klartext auf Ihrem mobilen Endgerät

Google Play Store

Apple App Store

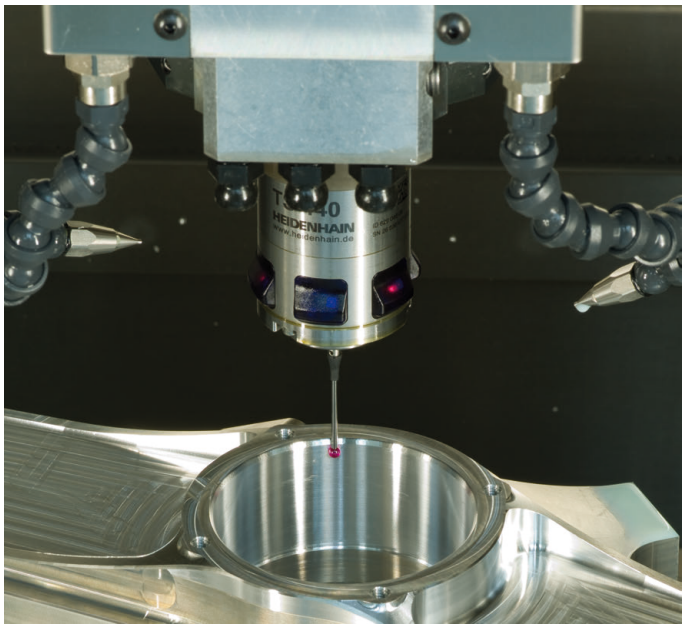
Tastsysteme von HEIDENHAIN

helfen Ihnen, Nebenzeiten zu reduzieren und die Maßhaltigkeit der gefertigten Werkstücke zu verbessern.

Werkstück-Tastsysteme

TS 220	kabelgebundene Signalübertragung
TS 440, TS 444	Infrarot-Übertragung
TS 640, TS 740	Infrarot-Übertragung

- Werkstücke ausrichten
- Bezugspunkte setzen
- Werkstücke vermessen



Werkzeug-Tastsysteme

TT 140	kabelgebundene Signalübertragung
TT 449	Infrarot-Übertragung
TL	berührungslose Lasersysteme

- Werkzeuge vermessen
- Verschleiß überwachen
- Werkzeugbruch erfassen

Originaldokumentation
1263174-10 · Ver00 · SW07 · 10/2018 · H · Printed in Germany