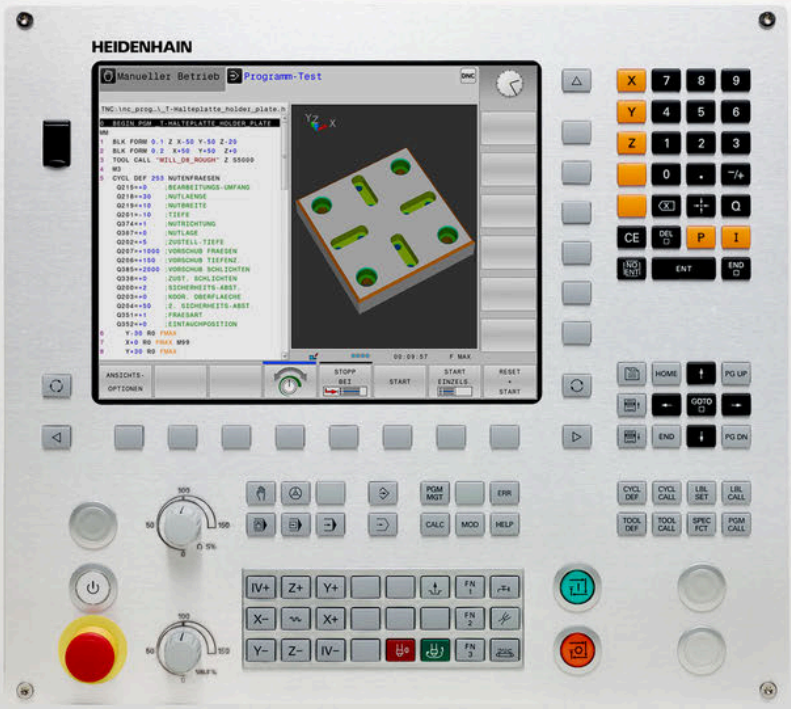
HEIDENHAIN



TNC 128

Benutzerhandbuch
Einrichten, NC-Programme testen und abarbeiten

NC-Software
771841-18

Deutsch (de)
10/2023

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 23
2 Erste Schritte 47
3 Grundlagen 59
4 Werkzeuge 115
5 Einrichten 155
6 Testen und abarbeiten 209
7 Sonderfunktionen 259
8 MOD-Funktionen 263
9 HEROS-Funktionen 287
10 Tabellen und Übersichten 375

1 Grundlegendes 23

1.1 Über dieses Handbuch 24

1.2 Steuerungstyp, Software und Funktionen 26

Software-Optionen 27
Neue und geänderte Funktionen 77184x-18 28
Geänderte Zyklenfunktionen 77184x-18 45

2 Erste Schritte ... 47

2.1 Übersicht ... 48

2.2 Maschine einschalten ... 49

Stromunterbrechung quittieren und Referenzpunkte anfahren ... 49

2.3 Werkstück grafisch testen ... 50

Betriebsart Programm-Test wählen ... 50
Werkzeugtabelle wählen ... 50
NC-Programm wählen ... 51
Bildschirmaufteilung und Ansicht wählen ... 51
Programm-Test starten ... 52

2.4 Werkzeuge einrichten ... 53

Betriebsart Manueller Betrieb wählen ... 53
Werkzeuge vorbereiten und vermessen ... 53
Werkzeugtabelle TOOL.T editieren ... 54
Platztabelle TOOL_P.TCH editieren ... 55

2.5 Werkstück einrichten ... 56

Die richtige Betriebsart wählen ... 56
Werkstück aufspannen ... 56
Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17) ... 56

2.6 Werkstück bearbeiten ... 58

Betriebsart Programmlauf Einzelsatz oder Programmlauf Satzfolge wählen ... 58
NC-Programm wählen ... 58
NC-Programm starten ... 58

3 Grundlagen ... 59

3.1 Die TNC 128 ... 60
HEIDENHAIN-Klartext ... 60
Kompatibilität ... 60
Datensicherheit und Datenschutz ... 61

3.2 Bildschirm und Bedienfeld ... 63
Bildschirm ... 63
Bildschirmaufteilung festlegen ... 63
Bedienfeld ... 64

3.3 Betriebsarten ... 66
Manueller Betrieb und El. Handrad ... 66
Positionieren mit Handeingabe ... 66
Programmieren ... 66
Programm-Test ... 67
Programmlauf Satzfolge und Programmlauf Einzelsatz ... 67

3.4 Statusanzeigen ... 68
Allgemeine Statusanzeige ... 68
Zusätzliche Statusanzeigen ... 70

3.5 Dateiverwaltung ... 76
Dateien ... 76
Extern erstellte Dateien an der Steuerung anzeigen ... 78
Verzeichnisse ... 78
Pfade ... 78
Dateiverwaltung aufrufen ... 79
Zusätzliche Funktionen ... 80
Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien wählen ... 82
Eine der zuletzt gewählten Dateien wählen ... 84
USB-Geräte an der Steuerung ... 84
Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger ... 86
Die Steuerung im Netzwerk ... 87
Datensicherung ... 88
Datei einer iTNC 530 importieren ... 88
Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen ... 89

3.6 Fehlermeldungen und Hilfesystem ... 98
Fehlermeldungen ... 98
Kontextsensitives Hilfesystem TNCguide ... 105

3.7 NC-Grundlagen ... 112
Wegmessgeräte und Referenzmarken ... 112

3.8 Zubehör: 3D-Tastsysteme und elektronische Handräder von HEIDENHAIN..... 113
3D-Tastsysteme..... 113
Elektronische Handräder HR..... 114

4 Werkzeuge ... 115

4.1 Werkzeugdaten ... 116

Werkzeugnummer, Werkzeugname ... 116
Datenbank-ID ... 116
Werkzeuglänge L ... 117
Werkzeugradius R ... 118
Grundlagen Werkzeugtabelle ... 119
Werkzeugtabelle in INCH anlegen und aktivieren ... 123
Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben ... 124
Werkzeugtabellen importieren ... 128
Platztabelle für Werkzeugwechsler ... 130
Werkzeugwechsel ... 134
Werkzeugeinsatzprüfung ... 134

4.2 Tastsystemtabelle ... 137

Anwendung ... 137
Funktionsbeschreibung ... 137
Tastsystemtabelle editieren ... 138

4.3 Werkzeugverwaltung ... 139

Grundlagen ... 139
Werkzeugverwaltung aufrufen ... 140
Werkzeugverwaltung editieren ... 141
Verfügbare Werkzeugtypen ... 144
Werkzeugdaten importieren und exportieren ... 146

4.4 Werkzeugträgerverwaltung ... 149

Grundlagen ... 149
Werkzeugträgervorlagen speichern ... 150
Werkzeugträgervorlagen parametrisieren ... 151
Werkzeugträger zuweisen ... 154

5 Einrichten ... 155

5.1 Einschalten, Ausschalten ... 156
Einschalten ... 156
Referenzpunkte überfahren ... 158
Ausschalten ... 159

5.2 Verfahren der Maschinenachsen ... 160
Hinweis ... 160
Achse mit den Achsrichtungstasten verfahren ... 160
Schrittweises Positionieren ... 161
Verfahren mit dem elektronischen Handrad HR 510 ... 161
Verfahren mit elektronischen Display-Handrädern ... 162

5.3 Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M ... 171
Anwendung ... 171
Werte eingeben ... 171
Spindeldrehzahl und Vorschub ändern ... 172
Vorschubbegrenzung F MAX ... 172

5.4 Bezugspunktverwaltung ... 174
Hinweis ... 174
Bezugspunkttabelle in INCH anlegen und aktivieren ... 175
Bezugspunkte in der Tabelle speichern ... 176
Bezugspunkte vor Überschreiben schützen ... 180
Bezugspunkt aktivieren ... 182

5.5 Bezugspunkte ohne 3D-Tastsystem setzen ... 184
Hinweis ... 184
Vorbereitung ... 184
Bezugspunktsetzen mit Schaftfräser ... 185
Antastfunktionen mit mechanischen Tastern oder Messuhren nutzen ... 186

5.6 3D-Tastsystem verwenden (Option #17) ... 187
Übersicht ... 187
Tastsystemüberwachung unterdrücken ... 189
Funktionen in Tastsystemzyklen ... 190
Tastsystemzyklus wählen ... 192
Messwerte aus den Tastsystemzyklen protokollieren ... 193
Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben ... 193
Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben ... 194

5.7 3D-Tastsystem kalibrieren (Option #17) ... 195
Einführung ... 195
Wirksame Länge kalibrieren ... 196
Wirksamen Radius kalibrieren und Tastsystem-Mittenversatz ausgleichen ... 197

Kalibrieren eines L-förmigen Taststifts 200
Kalibrierwerte anzeigen 200

5.8 Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17) 201

Übersicht 201
Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse 202
Kreismittelpunkt als Bezugspunkt 203
Mittelachse als Bezugspunkt 206
Werkstücke vermessen mit 3D-Tastsystem 207

6 Testen und abarbeiten ... 209

6.1 Grafiken ... 210
Anwendung ... 210
Ansichtsoptionen ... 211
Werkzeug ... 212
Ansicht ... 213
Grafik drehen, zoomen und verschieben ... 215
Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen ... 216
Grafische Simulation wiederholen ... 216
Schnittebene verschieben ... 217

6.2 Bearbeitungszeit ermitteln ... 218
Anwendung ... 218

6.3 Rohteil im Arbeitsraum darstellen ... 219
Anwendung ... 219

6.4 Messen ... 221
Anwendung ... 221

6.5 Wahlweiser Programmlaufhalt ... 222
Anwendung ... 222

6.6 NC-Sätze überspringen ... 223
Programm-Test und Programmlauf ... 223
Positionieren mit Handeingabe ... 224

6.7 Programm-Test ... 225
Anwendung ... 225
Programmtest ausführen ... 227
Programm-Test bis zu einem bestimmten NC-Satz ausführen ... 228
Taste GOTO verwenden ... 229
Scrollbalken ... 230

6.8 Programmlauf ... 231
Anwendung ... 231
NC-Programm ausführen ... 231
NC-Programme gliedern ... 232
Q-Parameter kontrollieren und ändern ... 233
Bearbeitung unterbrechen, stoppen oder abbrechen ... 235
Korrekturen während des Programmlaufs ... 236
Maschinenachsen während einer Unterbrechung verfahren ... 238
Programmlauf nach einer Unterbrechung fortsetzen ... 238
Freifahren nach Stromausfall ... 240
Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf ... 243
Wiederanfahren an die Kontur ... 248

6.9 Funktionen zur Programmanzeige 250
Übersicht 250

6.10 Betriebsart Positionieren mit Handeingabe 251
Positionieren mit Handeingabe anwenden 252
NC-Programme aus $MDI sichern 254

6.11 Zusatzfunktionen M eingeben 255
Grundlagen 255

6.12 Zusatzfunktionen für Programmlaufkontrolle, Spindel und Kühlmittel 256
Übersicht 256

6.13 Zusatzfunktionen für Koordinatenangaben 257
Maschinenbezogene Koordinaten programmieren: M91/M92 257

7 Sonderfunktionen 259

7.1 Zähler definieren 260

Anwendung 260

FUNCTION COUNT definieren 261

8 MOD-Funktionen ... 263

8.1 MOD-Funktion ... 264
MOD-Funktionen wählen ... 264
Einstellungen ändern ... 264
MOD-Funktionen verlassen ... 264
Übersicht MOD-Funktionen ... 265

8.2 Software-Nummern anzeigen ... 266
Anwendung ... 266

8.3 Schlüsselzahl eingeben ... 267
Anwendung ... 267
Funktionen für den Maschinenhersteller im Schlüsselzahldialog ... 267

8.4 Maschinenkonfiguration laden ... 268
Anwendung ... 268

8.5 Positionsanzeige wählen ... 269
Anwendung ... 269

8.6 Maßeinheit wählen ... 271
Anwendung ... 271

8.7 Grafik-Einstellungen ... 272

8.8 Zähler einstellen ... 274

8.9 Maschineneinstellungen ändern ... 275
Kinematik wählen ... 275
Verfahrgrenzen definieren ... 276
Werkzeugeinsatzdatei erzeugen ... 278
Externen Zugriff erlauben oder sperren ... 278

8.10 Funkhandrad HR 550FS konfigurieren ... 281
Anwendung ... 281
Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen ... 281
Funkkanal einstellen ... 282
Sendeleistung einstellen ... 282
Statistik ... 283

8.11 Systemeinstellungen ändern ... 284
Systemzeit stellen ... 284

8.12 Diagnose-Funktionen ... 285
Bus-Diagnose ... 285
Hardware-Konfiguration ... 285
HeROS-Information ... 285

8.13 Betriebszeiten anzeigen 285
Anwendung 285

9 HEROS-Funktionen ... 287

9.1 Window-Manager ... 288
Übersicht Task-Leiste ... 289
Portscan ... 293
Secure Remote Access ... 294
Printer ... 295
VNC ... 298
Backup und Restore ... 301

9.2 Firewall ... 304
Anwendung ... 304

9.3 Datenschnittstellen einrichten ... 308
Serielle Schnittstellen an der TNC 128 ... 308
Anwendung ... 308
RS-232-Schnittstelle einrichten ... 308
Einstellungen für die Datenübertragung mit TNCserver ... 311
HEIDENHAIN-Software zur Datenübertragung ... 311

9.4 Ethernet-Schnittstelle ... 315
Einführung ... 315
Anschlussmöglichkeiten ... 315
Symbol zur Ethernet-Verbindung ... 316
Fenster Netzwerkeinstellungen ... 316
Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration ... 321
Einstellungen für Netzlaufwerke ... 327

9.5 Dateiübertragung mit SFTP (SSH File Transfer Protocol) ... 332
SFTP-Verbindung mit CreateConnections einrichten ... 333

9.6 Sicherheitssoftware SELinux ... 335

9.7 Benutzerverwaltung ... 336
Einführung ... 336
Konfigurieren der Benutzerverwaltung ... 337
Lokale LDAP Datenbank ... 342
LDAP auf anderem Rechner ... 342
Anmeldung an Windows-Domäne ... 343
Anlegen weiterer Benutzer ... 347
Passworteinstellungen der Benutzerverwaltung ... 350
Zugriffsrechte ... 352
Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN ... 353
Rollendefinition ... 354
Rechte ... 357
Autologin aktivieren ... 359
Benutzerauthentifizierung von externen Anwendungen ... 359

Anmelden in der Benutzerverwaltung 363
Benutzer wechseln oder abmelden 366
Bildschirmschoner mit Sperre 366
Verzeichnis HOME 368
Verzeichnis public 368
Current User 370
Dialog zur Anforderung von Zusatzrechten 372

9.8 HEROS-Dialogsprache ändern 373

10 Tabellen und Übersichten 375

10.1 Maschinenspezifische Anwenderparameter 376

Anwendung 376

Liste der Anwenderparameter 378

10.2 Steckerbelegung und Anschlusskabel für Datenschnittstellen 393

Schnittstelle V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-Geräte 393

Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse 393

10.3 Technische Daten 394

Benutzerfunktionen 397

Zubehör 399

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**.
Ein Querverweis führt zu externer Dokumentation, 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.

HEIDENHAIN hat das Versionierungsschema ab der NC-Software-Version 16 vereinfacht:

- Der Veröffentlichungszeitraum bestimmt die Versionsnummer.
- Alle Steuerungstypen eines Veröffentlichungszeitraums weisen dieselbe Versionsnummer auf.
- Die Versionsnummer der Programmierplätze entspricht der Versionsnummer der NC-Software.

Steuerungstyp	NC-Software-Nr.
TNC 128	771841-18
TNC 128 Programmierplatz	771845-18

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 Ihr Maschinenhersteller jeweils separat freischalten kann. Die Optionen beinhalten 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

Weitere verfügbare Optionen

HEIDENHAIN bietet weitere Hardware-Erweiterungen und Software-Optionen an, die ausschließlich Ihr Maschinenhersteller konfigurieren und implementieren kann.

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation Ihres Maschinenherstellers oder im Prospekt **Optionen und Zubehör**.

ID: 827222-xx

Benutzerhandbuch VTC

Alle Funktionen der Software für das Kamerasystem VT 121 sind im **Benutzerhandbuch VTC** beschrieben. Wenn Sie dieses Benutzerhandbuch benötigen, dann wenden Sie sich an HEIDENHAIN.

ID: 1322445-xx

Vorgesehener Einsatzort

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

Rechtlicher Hinweis

Die Steuerungssoftware enthält Open-Source-Software, deren Benutzung speziellen Nutzungsbedingungen unterliegt. Diese Nutzungsbedingungen gelten vorrangig.

Weitere Informationen finden Sie auf der Steuerung wie folgt:

- Taste **MOD** drücken
- Im MOD-Menü Gruppe **Allgemeine Informationen** wählen
- MOD-Funktion **Lizenz-Information** wählen

Bei der Verwendung des OPC UA NC Servers, oder des DNC Servers, können Sie Einfluss auf das Verhalten der Steuerung nehmen. Stellen Sie darum vor der produktiven Nutzung dieser Schnittstellen fest, ob die Steuerung weiterhin ohne Fehlfunktionen oder Performance-Einbrüchen betrieben werden kann. Die Durchführung von Systemtests liegt in der Verantwortung des Erstellers der Software, die diese Kommunikationsschnittstellen verwendet.

Neue und geänderte Funktionen 77184x-18

Übersicht neuer und geänderter Software-Funktionen

Weitere Informationen zu den vorherigen Software-Versionen sind in der Zusatzdokumentation **Übersicht neuer und geänderter Software-Funktionen** beschrieben. Wenn Sie diese Dokumentation benötigen, dann wenden Sie sich an HEIDENHAIN.

ID: 1322088-xx

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Klartext-** oder **DIN/ISO-Programmierung**

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Klartextprogrammierung**

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Bearbeitungszyklen programmieren**

- Die Software-Option **Display Step** (Option #23) steht im Standardumfang der Steuerung zur Verfügung. Der Anzeigeschritt der Achsen ist nicht mehr auf vier Nachkommastellen begrenzt.

  Im Maschinenparameter **displayPace** (Nr. 101000) können Sie den Anzeigeschritt für die einzelnen Achsen definieren. Der minimale Anzeigeschritt der Achsen beträgt 0,1 µm oder 0,0001°.
- Die Software-Option #137 **State Reporting Interface** steht nicht mehr zur Verfügung.

Neue Funktionen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Klartext-** oder **DIN/ISO-Programmierung**

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Klartextprogrammierung**

- Mit der Funktion **FUNCTION CORRDATA** aktivieren Sie eine Zeile der Korrekturtabelle. Die Korrektur wirkt bis zum nächsten Werkzeugwechsel oder zum Programmende.
- Mit der Funktion **FUNCTION MODE SET** können Sie aus dem NC-Programm heraus vom Maschinenhersteller definierte Einstellungen aktivieren, z. B. Änderungen des Verfahrbereichs.
- Mit der Funktion **PRESET SELECT** aktivieren Sie einen Bezugspunkt aus der Bezugspunkttabelle. Sie können wählen, dass aktive Transformationen erhalten bleiben und auf welchen Bezugspunkt sich die Funktion bezieht.
- Mit der Funktion **PRESET COPY** kopieren Sie einen in der Bezugspunkttabelle definierten Bezugspunkt in eine andere Zeile. Sie können den kopierten Bezugspunkt optional aktivieren und aktive Transformationen beibehalten.
- Mit der Funktion **PRESET CORR** korrigieren Sie den aktiven Bezugspunkt.
- Mit der Funktion **OPEN FILE** öffnet die Steuerung Dateien mit verschiedenen Dateitypen, z. B. PNG-Dateien, mit einem geeigneten Zusatz-Tool.

- Mit der Funktion **TABDATA** können Sie während des Programmlaufs auf die Werkzeugtabelle und die Korrekturtabellen *.tco und *.wco zugreifen. Die Korrekturtabellen müssen Sie vor dem Zugriff aktivieren.
  - Mit der Funktion **TABDATA READ** lesen Sie einen Wert aus einer Tabelle und speichern ihn in einem Parameter Q, QL, QR oder QS.
  - Mit der Funktion **TABDATA WRITE** schreiben Sie einen Wert aus einem Parameter Q, QL, QR oder QS in eine Tabelle.
  - Mit der Funktion **TABDATA ADD** addieren Sie einen Wert aus einem Parameter Q, QL oder QR zu dem Wert einer Tabelle.
- Innerhalb des Auswahlfensters des Softkeys **DATEI WÄHLEN** wurde der Softkey **DATEINAME ÜBERNEHMEN** hinzugefügt. Wenn die gerufene Datei im selben Verzeichnis liegt wie die rufende Datei, übernehmen Sie mit diesem Softkey nur den Namen der Datei ohne den Pfad.
- Folgende NC-Funktionen zur Koordinatentransformation wurden hinzugefügt:
  - Mit der Funktion **TRANS MIRROR** spiegeln Sie Konturen oder Positionen um eine oder mehrere Achsen. Mit der Funktion **TRANS MIRROR RESET** setzen Sie die Spiegelung zurück. Die NC-Funktionen dienen als Alternative zum Zyklus **8 SPIEGELUNG**.
  - Mit der Funktion **TRANS SCALE** skalieren Sie Konturen oder Abstände zum Nullpunkt und vergrößern oder verkleinern damit gleichmäßig. So können Sie z. B. Schrumpf- und Aufmaßfaktoren berücksichtigen. Mit der Funktion **TRANS SCALE RESET** setzen Sie die Skalierung zurück. Die NC-Funktionen dienen als Alternative zum Zyklus **11 MASSFAKTOR**.
  - Mit der NC-Funktion **TRANS RESET** setzen Sie alle einfachen Koordinatentransformationen gleichzeitig zurück.
- Die Steuerung berücksichtigt bei einem Rückzug mit **M140 MB MAX** Sicherheitsabstände, die der Maschinenhersteller für Software-Endschalter und Kollisionskörper definieren kann. Die Steuerung reduziert die Rückzugsbewegungen um die Abstände und stoppt vor den Software-Endschaltern.

- Sie können in der Maskendatei der Funktion **FN 16: F-PRINT** definieren, ob die Steuerung Leerzeilen bei nicht definierten QS-Parametern zeigt oder verbirgt.
- Mit der Funktion **SYSSTR(ID10321 NR20)** können Sie die aktuelle Kalenderwoche nach ISO 8601 ermitteln.
- Mithilfe des Softkeys **SYNTAX** können Sie Pfadangaben in doppelte Anführungszeichen einschließen, um mögliche Sonderzeichen als Teil des Pfades zu verwenden, z. B. **/**. Die Steuerung bietet den Softkey **SYNTAX** bei folgenden NC-Funktionen:
  - **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)
  - **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)
  - Zyklus **12 PGM CALL** (DIN/ISO: **G39**)
  - **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)
- Die Funktionen von **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) wurden erweitert:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10**: Programminformation lesen
    - **NR10**: Zähler, zum wievielten Mal der aktuelle Programmteil abgearbeitet wird
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID15**
    - **NR10**: Inhalt eines Q-Parameters
    - **NR11**: Inhalt eines QL-Parameters
    - **NR12**: Inhalt eines QR-Parameters
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID35 NR2**: Aktive Radiuskorrektur
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID50**: Werte der Werkzeugtabelle
    - **NR45**: Wert der Spalte **RCUTS**
    - **NR46**: Wert der Spalte **LU**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: Aktuelle Sollposition einer Achse (**IDX**) im REF-System
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: Reaktion der Steuerung, wenn während eines programmierbaren Tastsystemzyklus **14xx** (Option #17) der Antastpunkt nicht erreicht wird
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: SIK-Informationen der Steuerung
    - **NR3**: SIK-Generation **SIK1** oder **SIK2**
    - **NR4**: Information, ob und wie oft eine Software-Option (**IDX**) bei Steuerungen mit **SIK2** freigeschaltet ist
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950**: Werte der Werkzeugtabelle für das aktuelle Werkzeug
    - **NR45**: Wert der Spalte **RCUTS**
    - **NR46**: Wert der Spalte **LU**
    - **NR47**: Wert der Spalte **RN**
    - **NR48**: Wert der Spalte **R_TIP**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: Aktueller Spindelwinkel der Werkzeugspindel
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1**: Durch den Softkey **F MAX** aktive Vorschubbegrenzung
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10010 NR1** und **NR2**: Informationen zum aktuellen Hauptprogramm oder gerufenen NC-Programm als Textvariable

    - **IDX1**: Verzeichnispfad
    - **IDX2**: Dateiname
    - **IDX3**: Dateityp
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10015**
    - **NR20**: Inhalt eines QS-Parameters
    - **NR30**: Inhalt eines QS-Parameters, alle Zeichen außer Buchstaben und Zahlen durch **_** ersetzt
- Wenn Sie mithilfe der Funktion **SQL EXECUTE** und der Anweisung **CREATE TABLE** eine Tabelle erstellen, definieren Sie die Spaltenreihenfolge mithilfe der Anweisung **AS SELECT**.
- In der Softkey-Leiste der **PGM CALL**-Funktionen wurde der Softkey **KORREKTURWÄHLEN** hinzugefügt. Dieser Softkey aktiviert die Funktion **SEL CORR-TABLE**, mit der Sie eine Korrekturtabelle für das NC-Programm aktivieren können.

- Die Steuerung enthält die Beispieltabellen **WMAT.tab**, **TMAT.tab** und **EXAMPLE.cutd** für die automatische Schnittdatenberechnung.
- Wenn beim Starten der Steuerung nach einer Hardware-Änderung oder einem Update ein Fehler auftritt, öffnet die Steuerung automatisch das Fehlerfenster und zeigt einen Fehler vom Typ Frage. Die Steuerung bietet verschiedene Antwortmöglichkeiten als Softkey.
- Im Fehlerfenster unter **ZUSÄTZL. FUNKT.** wurde der Softkey **AUTOMAT. AKTIVIEREN** hinzugefügt. Mit diesem Softkey können Sie bis zu fünf Fehlernummern definieren, bei deren Auftreten die Steuerung automatisch eine Service-Datei erstellt.
- Die Steuerung sichert in einer Servicedatei aktive NC-Programme nur bis zu einer Größe von 10 MB. Größere NC-Programme werden nicht gespeichert.
- Der Maschinenhersteller definiert in dem optionalen Maschinenparameter **CfgClearError** (Nr. 130200), ob die Steuerung anstehende Warn- und Fehlermeldungen bei Anwahl oder Neustart eines NC-Programms automatisch löscht.
- Der CAD-Viewer wurde wie folgt erweitert:
  - Sie können im **CAD-Viewer** für die Fräsbearbeitung die Bearbeitungsebenen **YZ** und **ZX** wählen. Sie wählen die Bearbeitungsebene mithilfe eines Auswahlmenüs.

- Um die Software-Version 18 installieren oder aktualisieren zu können, benötigen Sie eine Steuerung mit einer Festplattengröße von min. 30 GB. Die Steuerung benötigt außerdem min. 4 GB Arbeitsspeicher.
- Die Betriebsart **Programm-Test** wurde wie folgt erweitert:
  - Die Steuerung verwendet in der Betriebsart **Programm-Test** den aktiven Bezugspunkt.
  - Innerhalb des Menüs **ROHTEIL RAUM** wurde der Softkey **BEZUGSPKT. SETZEN** hinzugefügt. Mit diesem Softkey setzen Sie die Hauptachswerte des aktiven Bezugspunkts für die Simulation auf 0.

  Weitere Informationen: "Testen und abarbeiten", Seite 209
- In den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** wurde der Softkey **KORREKTUR ÖFFNEN** hinzugefügt. Mit diesem Softkey können Sie die aktive Nullpunkttabelle sowie die aktiven Korrekturtabellen öffnen und bearbeiten.

  Weitere Informationen: "Korrekturen während des Programmlaufs", Seite 236
- In den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** können Sie die aktuellen Positionswerte einer Achse mit der Taste **IST-POSITIONS-ÜBERNAHME** in die Nullpunkttabelle übernehmen.
- Die Steuerung kann NC-Programme mit der NC-Funktion **SECTION MONITORING** abarbeiten. Diese NC-Funktion kann bei NC-Programmen der TNC7 enthalten sein, hat aber auf der TNC 128 keine Funktion.
- Die Steuerung unterstützt USB-Datenträger mit dem Dateisystem NTFS.
- Die Steuerung enthält das Zusatz-Tool **Parole**, mit dem Sie Videodateien öffnen können.

  Weitere Informationen: "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 89
- Die Steuerung blendet innerhalb der Dateiverwaltung Systemdateien sowie Dateien und Ordner mit einem Punkt am Anfang des Namens aus. Wenn nötig können Sie die Dateien mit dem Softkey **VERSTECKTE ANZEIGEN** einblenden.

  Weitere Informationen: "Zusätzliche Funktionen", Seite 80

- Die allgemeine Statusanzeige wurde wie folgt erweitert:
  - Die Steuerung zeigt bei einer aktiven Werkzeugradiuskorrektur ein Symbol in der allgemeinen Statusanzeige.
  - Wenn eine Vorschubbegrenzung mithilfe des Softkeys **F MAX** aktiv ist, zeigt die Steuerung in der allgemeinen Statusanzeige ein Ausrufezeichen hinter dem Vorschubwert.

  Weitere Informationen: "Allgemeine Statusanzeige", Seite 68
- Die Spalte **TYPE** der Tastsystemtabelle wurde um die Eingabemöglichkeit TS 760 erweitert.
- In der Spalte **STYLUS** der Tastsystemtabelle definieren Sie die Form des Taststifts. Mit der Auswahl **L-TYPE** definieren Sie einen L-förmigen Taststift.

  Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle", Seite 137

- Folgende Werkzeugtypen wurden hinzugefügt:
  - **Stirnfräser,MILL_FACE**
  - **Fasenfräser, MILL_CHAMFER**
  - **Scheibenfräser, MILL_SIDE**

  Weitere Informationen: "Verfügbare Werkzeugtypen", Seite 144
- Die Werkzeugtabelle wurde wie folgt erweitert:
  - In der Spalte **RCUTS** der Werkzeugtabelle definieren Sie die stirnseitige Schneidenbreite eines Werkzeugs, z. B. bei Wendeschneidplatten.
  - In der Spalte **LU** der Werkzeugtabelle definieren Sie die Nutzlänge eines Werkzeugs. Die Nutzlänge begrenzt die Eintauchtiefe des Werkzeugs in Zyklen.
  - In der Spalte **RN** der Werkzeugtabelle definieren Sie den Halsradius des Werkzeugs. Dadurch kann die Steuerung das Werkzeug in der Simulation korrekt darstellen, z. B. bei freigeschliffenen Flächen oder Scheibenfräsern.
  - In der Spalte **R_TIP** der Werkzeugtabelle definieren Sie einen Radius an der Spitze des Werkzeugs.
  - In der Spalte **DB_ID** der Werkzeugtabelle definieren Sie eine Datenbank-ID für das Werkzeug. In einer maschinenübergreifenden Werkzeug-Datenbank können Sie die Werkzeuge mit eindeutigen Datenbank-IDs identifizieren, z. B. innerhalb einer Werkstatt. Dadurch können Sie die Werkzeuge mehrerer Maschinen leichter koordinieren.

  Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 124
- In der Formularansicht der Werkzeugverwaltung können Sie mithilfe des Softkeys **IST-POSITIONS-ÜBERNAHME** die Ist-Position der Werkzeugachse als Werkzeuglänge übernehmen.

  Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung editieren", Seite 141
- Mithilfe des Softkeys **POS.-ANZ.** können Sie die Ansicht der Werkzeugtabelle umschalten. Die Steuerung zeigt die Werkzeugtabelle in Kombination mit der Positionsanzeige oder als Vollbild.
- Mithilfe von Korrekturtabellen können Sie Werkzeuge während des Programmlaufs korrigieren, ohne das NC-Programm oder die Werkzeugtabellen zu ändern. Die Korrekturtabelle *.tco wirkt im Werkzeug-Koordinatensystem und ist die Alternative zur Korrektur im Werkzeugaufruf.

- Die Steuerung unterstützt das Werkstück-Tastsystem TS 760.
- Innerhalb der MOD-Funktion **Externer Zugriff** wurde ein Link zur HEROS-Funktion **Firewall Einstellungen** hinzugefügt.
- Innerhalb der MOD-Funktion **Externer Zugriff** wurde ein Link zur HEROS-Funktion **Zertifikate und Schlüssel** hinzugefügt. Mit dieser Funktion können Sie Einstellungen für sichere Verbindungen über SSH definieren.

  Weitere Informationen: "Externen Zugriff erlauben oder sperren", Seite 278
- Wenn der Maschinenhersteller den Parameter **CfgOemInfo** (Nr. 131700) definiert hat, zeigt die Steuerung in der MOD-Gruppe **Allgemeine Informationen** den Bereich **Maschinenhersteller-Information**.
- Das HEROS-Menü wurde wie folgt erweitert:
  - In den HEROS-Einstellungen können Sie die Bildschirmhelligkeit der Steuerung einstellen.
  - Sie können im Fenster **Screenshot Einstellungen** definieren, unter welchem Pfad und Dateinamen die Steuerung Screenshots speichert. Der Dateiname kann einen Platzhalter enthalten, z. B. %N für eine fortlaufende Nummerierung.

  Weitere Informationen: "Übersicht Task-Leiste", Seite 289

- Die Benutzerverwaltung wurde wie folgt erweitert:
  - Bei aktiver Benutzerverwaltung zeigt die Dateiverwaltung das Verzeichnis **public**, worauf jeder Benutzer zugreifen kann.

    Wenn der Cursor auf dem Verzeichnis **public** steht, zeigt die Steuerung den Softkey **ERWEITERTE RECHTE**. Mit diesem Softkey kann der Besitzer einer Datei die Zugriffsrechte für folgende Benutzer regulieren:
    - Besitzer
    - Gruppe
    - Restliche Benutzer
  - Die Benutzer **useradmin**, **oem** und **sys** können die Benutzerverwaltung deaktivieren.
  - Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie nur noch sichere Netzwerkverbindungen über SSH erstellen. Die Steuerung sperrt LSV2-Verbindungen über die seriellen Schnittstellen (COM1 und COM2) sowie Netzwerkverbindungen ohne Benutzeridentifikation automatisch. Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt. Diese Maschinenparameter sind im Datenobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400) enthalten.
  - Bei aktiver Benutzerverwaltung können Sie private Netzlaufwerk-Verbindungen für einzelne Benutzer erstellen. Mithilfe von **Single Sign On** können Sie sich bei Anmeldung an der Steuerung gleichzeitig mit einem verschlüsselten Netzlaufwerk verbinden.
  - Beim Konfigurieren der Benutzerverwaltung können Sie mit der Funktion **Autologin** einen Benutzer definieren, den die Steuerung beim Starten automatisch anmeldet.

  Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 336
- Mit dem optionalen Maschinenparameter **applyCfgLanguage** (Nr. 101305) definieren Sie, ob das HEROS-Betriebssystem beim Hochfahren die Dialogsprache des Maschinenparameters **ncLanguage** (Nr. 101301) übernimmt. Wenn Sie diese Funktion aktivieren, können Sie die Dialogsprache nur noch in den Maschinenparametern ändern.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter **extendedDiagnosis** (Nr. 124204) definieren Sie, ob die Steuerung nach einem Neustart Grafik-Journal-Daten speichert. Diese Daten werden zu Diagnosezwecken bei Grafikproblemen benötigt.
- Der Maschinenparameter **CfgTTRectStylus** (Nr. 114300) wurde hinzugefügt. Mit diesem Parameter können Sie Einstellungen für ein Werkzeug-Tastsystem mit einem quaderförmigen Antastelement definieren.

Geänderte Funktionen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Klartext-** oder **DIN/ISO-Programmierung**

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Klartextprogrammierung**

- Damit die Steuerung das Rohteil in der Simulation darstellt, muss das Rohteil ein Mindestmaß aufweisen. Das Mindestmaß beträgt 0,1 mm bzw. 0,004 inch in allen Achsen sowie im Radius.
- Das Überblendfenster zur Werkzeugauswahl zeigt immer den Inhalt der Spalte **NAME**, auch wenn Sie das Werkzeug mithilfe der Werkzeugnummer aufrufen.
- Innerhalb der Funktion **FUNCTION S-PULSE** können Sie mit den Syntaxelementen **FROM-SPEED** und **TO-SPEED** eine untere und obere Drehzahlgrenze für die pulsierende Drehzahl definieren.
- Sie können in den NC-Funktionen **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** und **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) Werte direkt eingeben.
- Wenn Sie **M134** oder **M135** zum Genauhalt von Drehachsen programmieren, zeigt die Steuerung keinen Fehler mehr. Die Steuerung ignoriert diese Zusatzfunktionen.
- Der Nummernkreis für Zusatzfunktionen des Maschinenherstellers wurde von 1999 auf 9999 erweitert.
- Mit der Funktion **FN 10** können Sie auch QS-Parameter und Texte auf Ungleichheit prüfen.
- Sie können in der Maskendatei von **FN 16: F-PRINT** die Textkodierung UTF-8 verwenden.
- Die Priorität von Rechenoperationen in der Q-Parameterformel wurde geändert.
- Sie können innerhalb der Funktionen **SQL EXECUTE** und **SQL SELECT** zusammengesetzte QS-Parameter verwenden.

- Während der Programmlauf unterbrochen oder abgebrochen ist, können Sie Q- und QS-Parameter mit den Nummern 0 bis 99, 200 bis 1199 und 1400 bis 1999 mithilfe des Fensters **Q-Parameter Liste** ändern.
- Die Steuerung scrollt im Gliederungsfenster wie im NC-Programm. Sie können die Position des aktiven Gliederungssatzes per Softkey definieren.
- Die Steuerung rechnet im Schnittdatenrechner mit der aktiven Maßeinheit mm oder inch.
- Die Ergebnisfelder und das Durchmesserfeld des Schnittdatenrechners sind frei editierbar.
- Der CAD-Viewer wurde wie folgt erweitert:
  - Der **CAD-Viewer** rechnet intern immer mit mm. Wenn Sie die Maßeinheit inch wählen, rechnet der **CAD-Viewer** alle Werte in inch um.
  - Mit dem Symbol **Seitenleiste anzeigen** können Sie das Fenster Listenansicht auf die Hälfte des Bildschirms vergrößern.
  - Die Steuerung zeigt im Fenster Elementinformationen immer die Koordinaten **X**, **Y** und **Z**. Wenn der 2D-Modus aktiv ist, zeigt die Steuerung die Z-Koordinate ausgegraut.
  - Der **CAD-Viewer** erkennt auch Kreise als Bearbeitungspositionen, die aus zwei Halbkreisen bestehen.
  - Sie können die Informationen zum Werkstück-Bezugspunkt und Werkstück-Nullpunkt in einer Datei oder der Zwischenablage speichern, auch ohne die Software-Option CAD Import.
- In den Korrekturtabellen *.tco und *.wco wurde der Eingabebereich aller Spalten mit Zahlenwerten von +/– 999.999 auf +/– 999.9999 geändert.
- Im Fehlerfenster wurde der Softkey **FILTER** umbenannt in **GRUPPIERUNG**. Mit diesem Softkey gruppiert die Steuerung Warnungen und Fehlermeldungen.

- Wenn Sie den Softkey **MESSEN** auf **EIN** stellen, zeigt die Steuerung folgende zusätzliche Informationen:
  - Flächenorientierung der aktuellen Position
  - Werkstücknummer
  - Werkstückname
  - Hinweis bei Bearbeitung im Eilgang, Gewindedrehzyklus oder Rohteilnachführung

  Weitere Informationen: "Messen", Seite 221
- Im Menü **ROHTEIL RAUM** können Sie mit einem Softkey den aktuellen Maschinenzustand übernehmen. Die Steuerung übernimmt zusätzlich zum aktiven Bezugspunkt folgende Informationen:
  - Aktive Kinematik
  - Aktive Verfahrbereiche
  - Aktiver Bearbeitungsmodus
  - Aktive Verfahrgrenzen

  Weitere Informationen: "Rohteil im Arbeitsraum darstellen ", Seite 219
- Die Steuerung stellt Gewinde in der Simulation schraffiert dar.
- Die Simulation berücksichtigt folgende Spalten der Werkzeugtabelle:
  - **R_TIP**
  - **LU**
  - **RN**
- Die Steuerung berücksichtigt folgende NC-Funktionen in der Betriebsart **Programm-Test**:
  - **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
  - **FUNCTION FILE**
  - **FUNCTION FEED DWELL**
- Ein in der Dateiverwaltung gesetzter Anzeigefilter bleibt auch über einen Neustart der Steuerung hinweg erhalten.

  Weitere Informationen: "Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien wählen", Seite 82
- Wenn Sie eine Tabelle erstellen, von deren Dateityp mindestens ein Prototyp vorhanden ist, zeigt die Steuerung das Fenster **Tabellenformat wählen**. Die Steuerung zeigt auch, ob der Prototyp mit der Maßeinheit mm oder inch definiert ist. Wenn die Steuerung beide Maßeinheiten zeigt, können Sie eine Maßeinheit wählen.

  Der Maschinenhersteller definiert die Prototypen. Wenn der Prototyp Werte enthält, übernimmt die Steuerung die Werte in die neu erstellte Tabelle.

- Wenn Sie ein NC-Programm mit der Taste **END** verlassen, öffnet die Steuerung die Dateiverwaltung. Der Cursor befindet sich auf dem gerade geschlossenen NC-Programm. Wenn Sie die Taste **END** erneut drücken, öffnet die Steuerung das ursprüngliche NC-Programm mit dem Cursor auf der zuletzt gewählten Zeile. Dieses Verhalten kann bei großen Dateien zu einer Zeitverzögerung führen.
- Der Maschinenhersteller definiert, in welcher Reihenfolge die Achsen beim Wiederanfahren an die Kontur verfahren.
- Die Steuerung berücksichtigt manuelle Achsen beim Wiederanfahren an die Kontur.

  Weitere Informationen: "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 248
- Die Steuerung interpretiert die Rohteildefinition in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** nur noch als einen NC-Satz.
- Die Steuerung zeigt im Überblendfenster des Satzvorlaufs ggf. den Index des Werkzeugs.

  Weitere Informationen: "Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf", Seite 243
- Die Steuerung berücksichtigt die Funktionen **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: D27) und **FUNCTION FILE** nur in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge**.
- Die zusätzliche Statusanzeige wurde wie folgt erweitert:
  - Die Steuerung zeigt die Anzahl der Wiederholungen in den Reitern **Übersicht** und **LBL** der zusätzlichen Statusanzeige auch nach einem internen Stopp.
  - Die Steuerung zeigt im Reiter **TT** der zusätzlichen Statusanzeige den Kippwinkel des Werkzeug-Tastsystems sowie Informationen zu quaderförmigen Antastelementen.
  - In der Betriebsart **Programm-Test** zeigt die Steuerung bei der Bildschirmaufteilung **PROGRAMM STATUS** den Reiter **M** der zusätzlichen Statusanzeige.

  Weitere Informationen: "Zusätzliche Statusanzeigen", Seite 70
- Die Funktionen des Handrads wurden wie folgt erweitert:
  - Die kleinste definierbare Geschwindigkeitsstufe von Handrädern mit Display wurde von 0,1 % auf 0,01 % der maximalen Handradgeschwindigkeit geändert.
  - Wenn ein Handrad aktiv ist, zeigt die Steuerung während des Programmlaufs den Bahnvorschub im Display. Wenn sich nur die aktuell gewählte Achse bewegt, zeigt die Steuerung den Achsvorschub.
  - Wenn Sie ein Handrad mit Display aktivieren, aktiviert die Steuerung automatisch das Override-Potentiometer des Handrads.
  - Sie können in den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **Positionieren mit Handeingabe** ein Handrad mit Display aktivieren, während ein Makro oder ein manueller Werkzeugwechsel ausgeführt wird.
- Sie können den Softkey **F MAX** zur Reduzierung des Vorschubs ein- und ausschalten. Der definierte Wert bleibt erhalten.

  Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F MAX", Seite 172

- Der minimale Eingabewert der Spalte **FMAX** der Tastsystemtabelle wurde von –9999 auf +10 geändert.

  Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle", Seite 137
- Die Formularansicht der Werkzeugverwaltung zeigt nur die Eingabefelder, die für den gewählten Werkzeugtyp benötigt werden.

  Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung", Seite 139
- Der maximale Eingabebereich der Spalten **LTOL** und **RTOL** der Werkzeugtabelle wurde von 0 bis 0,9999 mm auf 0,0000 bis 5,0000 mm erhöht.
- Der maximale Eingabebereich der Spalten **LBREAK** und **RBREAK** der Werkzeugtabelle wurde von 0 bis 0,9999 mm auf 0,0000 bis 9,0000 mm erhöht.

  Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 124
- Die Steuerung unterstützt die zusätzliche Bedienstation ITC 750 nicht mehr.
- Wenn von extern auf die Steuerung zugegriffen wird, zeigt die Steuerung ein Symbol in der Kopfzeile.

  Die Steuerung zeigt mithilfe eines Symbols, ob eine Verbindungskonfiguration sicher oder unsicher ist.
- In der MOD-Funktion **Verfahrgrenzen** definierte Limits wirken auch bei Modulo-Achsen.

  Weitere Informationen: "Verfahrgrenzen definieren", Seite 276
- Im MOD-Bereich **Maschinenzeiten** zeigt die Steuerung bei **Programmlauf** nur die Zeiten, in denen sich mindestens eine Achse während des Programmlaufs bewegte.
- Innerhalb der MOD-Gruppe **Diagnose-Funktionen** sind die Bereiche **TNCdiag** und **Hardware-Konfiguration** ohne Schlüsselzahl erreichbar.
- Die Oberfläche des Fensters **Netzwerkeinstellungen** wurde geändert. Für die Netzwerkkonfiguration verwenden Sie das Fenster **Netzwerkverbindungen**.

  Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 321
- Im Fenster **Zertifikate und Schlüssel** können Sie im Bereich **Extern verwaltete SSH-Schlüsseldatei** eine Datei mit zusätzlichen öffentlichen SSH-Schlüsseln wählen. Dadurch können Sie SSH-Schlüssel verwenden, ohne sie zur Steuerung übertragen zu müssen.
- Sie können im Fenster **Netzwerkeinstellungen** bestehende Netzwerkkonfigurationen exportieren und importieren.

  Weitere Informationen: "Fenster Netzwerkeinstellungen", Seite 316

- Wenn Sie ein Passwort oder eine Schlüsselzahl mit aktiver Feststelltaste eingeben, zeigt die Steuerung eine Meldung.
- Der Maschinenhersteller kann einen Pfad definieren, unter dem die Werte der QR-Parameter gespeichert werden. Wenn sich die Werte auf dem Laufwerk **TNC** befinden, können Sie die QR-Parameter mit der HEROS-Funktion **NC/PLC Backup** sichern.

  Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 301
- Der **PKI Admin** wurde um den Reiter **Erweiterte Einstellungen** erweitert.

  Sie können definieren, ob das Server-Zertifikat statische IP-Adressen enthalten soll und Verbindungen ohne zugehörige CRL-Datei erlauben.
- Die Benutzerverwaltung wurde wie folgt erweitert:
  - Bei aktiver Benutzerverwaltung erfordert die Betriebsart **Freifahren** das Recht NC.OPModeManual, also mindestens die Rolle **NC.Programmer**.
  - Wenn Sie beim Konfigurieren der Benutzerverwaltung die Funktion **Anmeldung an Windows Domäne** verwenden, können Sie mithilfe der Checkbox **LDAPs verwenden** eine sichere Verbindung erstellen.
  - Wenn bei inaktiver Benutzerverwaltung eine Remote-Anmeldung, z. B. über SSH erfolgt, vergibt die Steuerung automatisch die Rolle **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct**.
  - Wenn Sie die Benutzerverwaltung deaktivieren und die Checkbox **Vorhandene Benutzerdatenbanken löschen** aktivieren, löscht die Steuerung auch den Ordner .home im Laufwerk **TNC:**.
  - Ihr IT-Administrator kann einen Funktionsbenutzer einrichten, um die Anbindung an die Windows Domäne zu erleichtern.
  - Wenn Sie die Steuerung mit der Windows Domäne verbunden haben, können Sie die benötigten Konfigurationen für andere Steuerungen exportieren.

  Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 336
- Der Maschinenparameter **spindleDisplay** (Nr. 100807) wurde erweitert. Die Steuerung kann die Spindelposition im Reiter **Übersicht** der zusätzlichen Statusanzeige auch im Spindeltippbetrieb zeigen.
- Der Eingabebereich des Maschinenparameters **displayPace** (Nr. 101000) wurde erweitert. Der minimale Anzeigeschritt der Achsen beträgt 0,000001° oder mm.
- Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt. Diese Maschinenparameter sind im Datenobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400) enthalten.

  Wenn die Steuerung eine unsichere Verbindung erkennt, zeigt sie eine Information.
- BHB-5940: Der Maschinenparameter **CfgStretchFilter** (Nr. 201100) wurde entfernt.

Geänderte Zyklenfunktionen 77184x-18

Übersicht neuer und geänderter Software-Funktionen

Weitere Informationen zu den vorherigen Software-Versionen sind in der Zusatzdokumentation **Übersicht neuer und geänderter Software-Funktionen** beschrieben. Wenn Sie diese Dokumentation benötigen, dann wenden Sie sich an HEIDENHAIN.

ID: 1322088-xx

- Im Zyklus **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) können Sie mithilfe des Softkeys **SYNTAX** Pfade innerhalb doppelter Anführungszeichen setzen. Sie können für die Trennung von Ordnern und Dateien innerhalb von Pfaden sowohl **** als auch **/** verwenden.
- Die Zyklen **202 AUSDREHEN** (DIN/ISO: **G202**) und **204 RUECKWAERTS-SENKEN** (DIN/ISO: **G204**) stellen am Ende der Bearbeitung den Spindelstatus vor dem Zyklusstart wieder her.
- Der Zyklus **205 UNIVERSAL-TIEFBOHREN** (DIN/ISO: **G205**) wurde um den Parameter **Q373 ANFAHRVORSCHUB ENTSP** erweitert. In diesem Parameter definieren Sie den Vorschub für das Wiederanfahren auf den Vorhalteabstand nach einem Entspanen.
- Die Zyklen **205 UNIVERSAL-TIEFBOHREN** (DIN/ISO: **G205**) und **241 EINLIPPEN-TIEFBOHREN** (DIN/ISO: **G241**) prüfen den Parameter **Q379 STARTPUNKT**. Wenn der Wert des Startpunkts gleich oder größer als der Wert des Parameters **Q201 TIEFE** ist, zeigt die Steuerung einen Fehler.
- Die Parameter **Q429 KUEHLUNG EIN** und **Q430 KUEHLUNG AUS** im Zyklus **241 EINLIPPEN-TIEFBOHREN** (DIN/ISO: **G241**) wurden erweitert. Sie können einen Pfad für ein Anwendermakro definieren.
- Der Zyklus **240 ZENTRIEREN** (DIN/ISO: **G240**) wurde erweitert, um vorgebohrte Durchmesser zu berücksichtigen.

  Folgende Parameter wurden hinzugefügt:
  - **Q342 VORGEB. DURCHMESSER**
  - **Q253 VORSCHUB VORPOS.**: Bei definiertem Parameter **Q342**, Vorschub zum Anfahren des vertieften Startpunkts
- Der Maschinenhersteller kann die Zyklen **220 MUSTER KREIS** (ISO: **G220**) und **221 MUSTER LINIEN** (ISO: **G221**) ausblenden. Verwenden Sie bevorzugt die Funktion **PATTERN DEF**.
- Wenn Sie im Zyklus **233 PLANFRAESEN** (DIN/ISO: **G233**) eine Begrenzung senkrecht zur Fräsrichtung **Q350** programmieren, verlängert die Steuerung die Fläche in der unbegrenzten Richtung um den Werkzeugradius. Dadurch bearbeitet die Steuerung die definierte Fläche komplett, ohne Materialreste durch den Werkzeugradius zu hinterlassen. Wenn der Parameter **Q220** Eckenradius definiert ist, verlängert die Steuerung die Fläche zusätzlich zum Werkzeugradius um diesen Wert.
- Wenn im Zyklus **233 PLANFRAESEN** (DIN/ISO: **G233**) der Parameter **Q389** mit dem Wert 2 oder 3 definiert ist und zusätzlich eine seitliche Begrenzung definiert ist, fährt die Steuerung mit **Q207 VORSCHUB FRAESEN** in einem Bogen an die Kontur an bzw. ab.

- Der Zyklus **253 NUTENFRAESEN** überwacht eine in der Spalte **RCUTS** der Werkzeugtabelle definierte Schneidenbreite. Wenn ein nicht über Mitte schneidendes Werkzeug stirnseitig aufsitzt, zeigt die Steuerung einen Fehler.
- Der Zyklus **251 RECHTECKTASCHE** berücksichtigt bei der Berechnung der Eintauchbahn eine in der Spalte **RCUTS** definierte Schneidenbreite.
- Wenn die definierte Nutzlänge in der Spalte **LU** der Werkzeugtabelle kleiner als die Tiefe ist, zeigt die Steuerung einen Fehler.

  Folgende Zyklen überwachen die Nutzlänge LU:
  - Alle Zyklen zur Bohrbearbeitung
  - Alle Zyklen zur Gewindebohrbearbeitung
  - Alle Zyklen zur Taschen- und Zapfenbearbeitung
- Mit den Zyklen **480 TT KALIBRIEREN** (DIN/ISO: **G480**) und **484 IR-TT KALIBRIEREN** (DIN/ISO: **G484**, Option #17) können Sie ein Werkzeug-Tastsystem mit quaderförmigen Antastelementen kalibrieren.
- Der Zyklus **484 IR-TT KALIBRIEREN** (DIN/ISO: **G484**) wurde um den Parameter **Q523 TT-POSITION** erweitert. In diesem Parameter können Sie die Position des Werkzeug-Tastsystems definieren und können ggf. nach dem Kalibrieren die Position in den Maschinenparameter **centerPos** schreiben lassen.
- Der Zyklus **483 WERKZEUG MESSEN** (DIN/ISO: **G483**, Option #17) vermisst bei rotierenden Werkzeugen zuerst die Werkzeuglänge und anschließend den Werkzeugradius.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter **maxToolLengthTT** (Nr. 122607) definiert der Maschinenhersteller eine maximale Werkzeuglänge für Werkzeug-Tastsystemzyklen.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter **calPosType** (Nr. 122606) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung die Position von Parallelachsen sowie Veränderungen der Kinematik beim Kalibrieren und Messen berücksichtigt. Eine Veränderung der Kinematik kann z. B. ein Kopfwechsel sein.

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

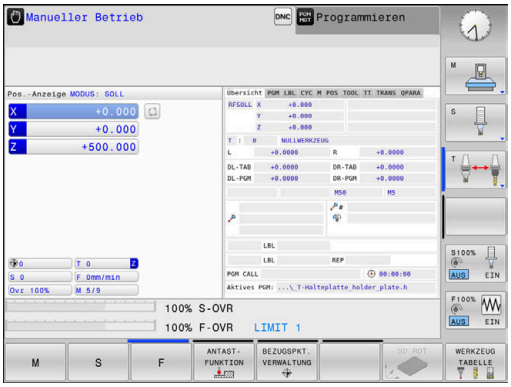
Stromunterbrechung quittieren und Referenzpunkte anfahren

⚠ GEFAHR

Achtung, Gefahr für Anwender!

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.

Um die Maschine einzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ 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**.

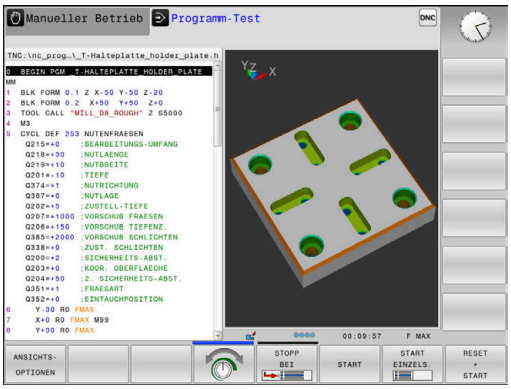
Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Referenzpunkte anfahren
  Weitere Informationen: "Einschalten", Seite 156
- Betriebsarten
  Weitere Informationen: "Programmieren", Seite 66

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 66
- NC-Programme testen
  Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 225

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 positionieren

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

- ▶ Cursor nach rechts auf die Dateien positionieren

- ▶ Cursor auf die Datei TOOL.T (aktive Werkzeugtabelle) positionieren

- ▶ Mit Taste **ENT** übernehmen
- > TOOL.T erhält den Status **S** und ist damit für den **Programm-Test** aktiv.

- ▶ Taste **END** drücken, um die Dateiverwaltung zu verlassen

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Werkzeugverwaltung
  Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 124
- NC-Programme testen
  Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 225

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

- Softkey **ANSICHTSOPTIONEN** drücken

Die Steuerung bietet folgende Ansichten:

Softkey	Funktion
	Draufsicht
	Darstellung in 3 Ebenen
	3D-Darstellung

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Grafikfunktionen
  Weitere Informationen: "Grafiken ", Seite 210
- Programmtest durchführen
  Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 225

Programm-Test starten

- 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

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

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

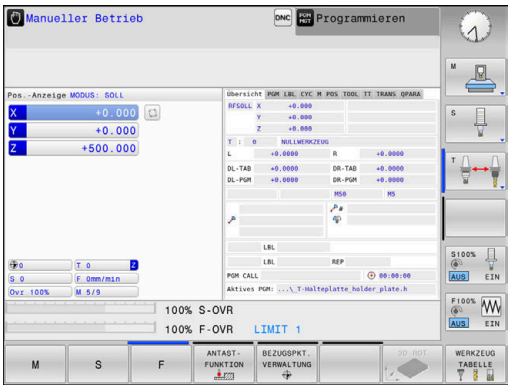
Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Programm-Test durchführen
  Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 225
- Grafikfunktionen
  Weitere Informationen: "Grafiken ", Seite 210
- Simulationsgeschwindigkeit einstellen
  Weitere Informationen: "Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen", Seite 216

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

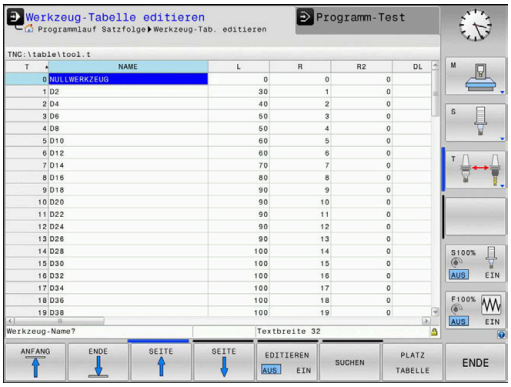
- Betriebsarten der Steuerung
  Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 66

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:

- ▶ Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken
- > Die Steuerung zeigt die Werkzeugtabelle in einer Tabellendarstellung.

- ▶ 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

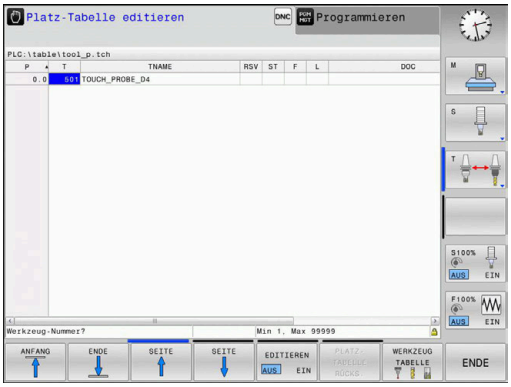
- ▶ Taste **END** drücken
- > Die Steuerung verlässt die Werkzeugtabelle und speichert die Änderungen.

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung
  Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 66
- Arbeiten mit der Werkzeugtabelle
  Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 124

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:

- ▶ Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken
- > Die Steuerung zeigt die Werkzeugtabelle in einer Tabellendarstellung.

- ▶ Softkey **PLATZ TABELLE** drücken
- > Die Steuerung zeigt die Platztabelle in einer Tabellendarstellung.

- ▶ 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

- ▶ Taste **END** drücken

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung
  Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 66
- Arbeiten mit der Platztabelle
  Weitere Informationen: "Platztabelle für Werkzeugwechsler", Seite 130

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 160

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 201
- Bezugspunkte setzen ohne 3D-Tastsystem
  Weitere Informationen: "Bezugspunkte ohne 3D-Tastsystem setzen", Seite 184

Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)

3D-Tastsystem einwechseln

- Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** wählen

- Taste **TOOL CALL** drücken
- Werkzeugdaten eingeben

- Taste **ENT** drücken
- Werkzeugachse **Z** eingeben

- Taste **ENT** drücken

- Taste **END** drücken

- Taste **NC-Start** drücken

Bezugspunkt setzen

- 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 **BEZUGSSETZEN** drücken
- Menü mit Softkey **ENDE** verlassen

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

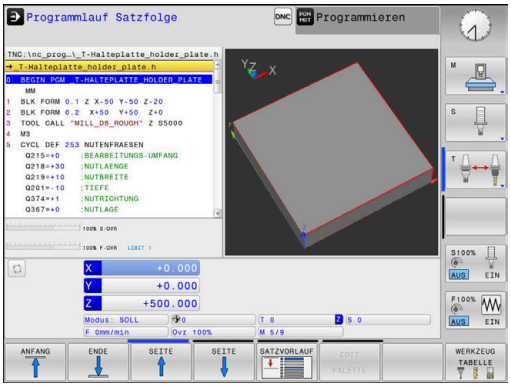
Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Bezugspunkte setzen
  Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)", Seite 201

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 66
- NC-Programme abarbeiten
  Weitere Informationen: "Programmlauf", Seite 231

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 231

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 335
- **Firewall**
  Weitere Informationen: "Firewall", Seite 304
- Integrierter Browser
  Weitere Informationen: "Internetdateien anzeigen", Seite 92
- Verwaltung von externen Zugriffen
  Weitere Informationen: "Externen Zugriff erlauben oder sperren", Seite 278
- Überwachung von TCP- und UDP-Ports
  Weitere Informationen: "Portscan", Seite 293
- Ferndiagnose
  Weitere Informationen: "Secure Remote Access", Seite 294
- Benutzerverwaltung
  Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 336

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.

⚠ WARNUNG

Achtung, Gefahr für Anwender!

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

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

Virenscanner

Virenscanner können sich negativ auf das Verhalten einer NC-Steuerung auswirken.

Die Auswirkungen können z. B. Vorschubeinbrüche oder Systemabstürze sein. Solche negativen Auswirkungen sind bei Werkzeugmaschinensteuerungen nicht akzeptabel. Deshalb bietet HEIDENHAIN 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 gegeben.

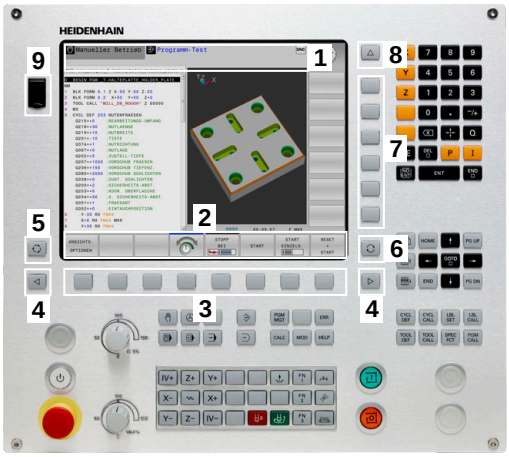
Wenn Sie auf den Einsatz eines Virenscanners bestehen, müssen Sie die Steuerung in einem abgeschotteten Netz betreiben (mit einem Gateway und einem Virenscanner). Die nachträgliche Installation eines Virenscanners ist nicht möglich.

3.2 Bildschirm und Bedienfeld

Bildschirm

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

Die Abbildung rechts zeigt die Bedienelemente des Bildschirms:



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 66

- Bildschirmaufteilung mit Softkey wählen

Bedienfeld

Die TNC 128 kann mit einem integrierten Bedienfeld geliefert werden.

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.

Reinigung

Schalten Sie die Steuerung aus, bevor Sie die Tastatureinheit reinigen.

HINWEIS

Achtung, Gefahr von Sachschäden

Falsche Reinigungsmittel sowie falsches Vorgehen bei der Reinigung kann die Tastatureinheit oder Teile davon beschädigen.

- Nur erlaubte Reinigungsmittel verwenden
- Reinigungsmittel mithilfe eines sauberen, fusselfreien Reinigungstuchs auftragen

Folgende Reinigungsmittel sind für die Tastatureinheit erlaubt:

- Reinigungsmittel mit anionischen Tensiden
- Reinigungsmittel mit nicht ionischen Tensiden

Folgende Reinigungsmittel sind für die Tastatureinheit verboten:

- Maschinenreiniger
- Aceton
- Aggressive Lösungsmittel
- Scheuermittel
- Druckluft
- Dampfstrahler

Vermeiden Sie Verschmutzungen an der Tastatureinheit, indem Sie Arbeitshandschuhe nutzen.

Wenn die Tastatureinheit einen Trackball enthält, müssen Sie ihn nur bei Funktionsverlust reinigen.

Wenn nötig, reinigen Sie einen Trackball wie folgt:

- Steuerung ausschalten
- Abziehring um 100° gegen den Uhrzeigersinn drehen
- > Der abnehmbare Abziehring hebt sich beim Drehen aus der Tastatureinheit.
- Abziehring entfernen
- Kugel entnehmen
- Schalenbereich von Sand, Spänen und Staub vorsichtig befreien

  Kratzer im Schalenbereich können die Funktionalität verschlechtern oder verhindern.

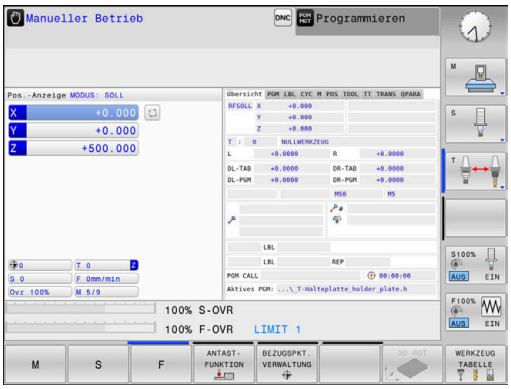
- Kleine Menge des Reinigungsmittels auf ein Reinigungstuch auftragen
- Schalenbereich mit dem Tuch vorsichtig auswischen, bis keine Schlieren oder Flecken erkennbar sind

3.3 Betriebsarten

Manueller Betrieb und El. Handrad

In der Betriebsart **Manueller Betrieb** richten Sie die Maschine ein. Sie können die Maschinenachsen manuell oder schrittweise positionieren und Bezugspunkte setzen.

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

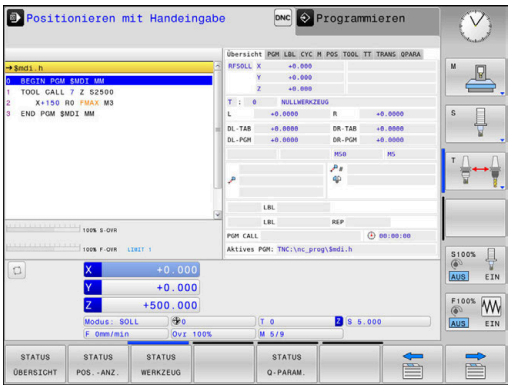


Softkeys zur Bildschirmaufteilung

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.

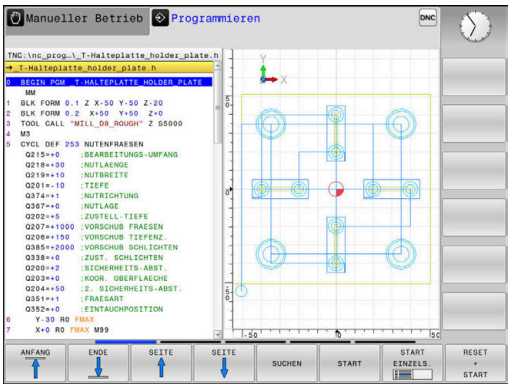


Softkeys zur Bildschirmaufteilung

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.

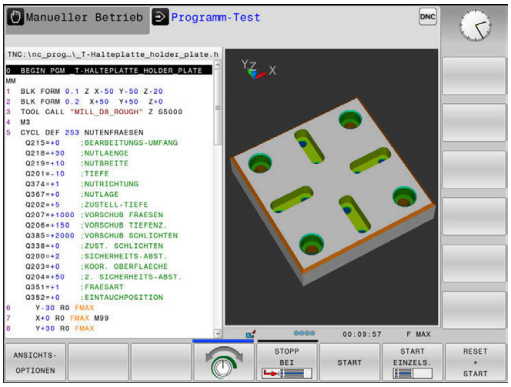


Softkeys zur Bildschirmaufteilung

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.



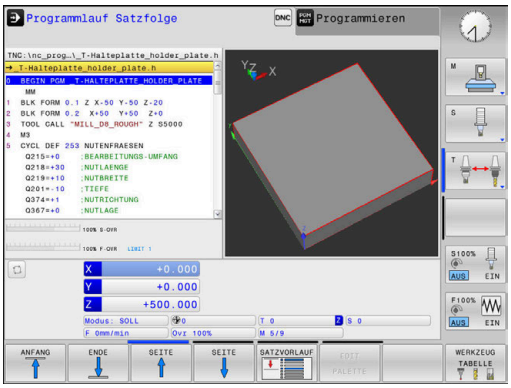
Softkeys zur Bildschirmaufteilung

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. Die Rohteildefinition wird als ein NC-Satz interpretiert.



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

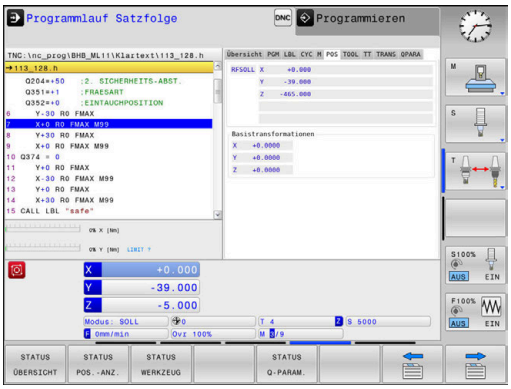
3.4 Statusanzeigen

Allgemeine Statusanzeige

Die allgemeine Statusanzeige im unteren Bereich des Bildschirms informiert Sie über den aktuellen Zustand der Maschine. Die Steuerung zeigt dabei sowohl Informationen über Achsen und Positionen als auch Technologiewerte und Symbole aktiver Funktionen.

Die Steuerung zeigt den Status 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** zeigt die Steuerung die Statusanzeige im großen Fenster.

Achs- und Positionsanzeige

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
>
> Die Reihenfolge und Anzahl der angezeigten Achsen legt Ihr Maschinenhersteller fest.

Symbol	Bedeutung
IST	Modus der Positionsanzeige, z. B. Ist- oder Sollkoordinaten der aktuellen Position **Weitere Informationen:** "Positionsanzeige wählen", Seite 269
X Y Z	Maschinenachsen Die gewählte Achse ist farbig hinterlegt
m	Hilfsachsen zeigt die Steuerung mit Kleinbuchstaben
X?	Achse ist nicht referenziert
X!	Achse ist nicht im sicheren Betrieb oder wird simuliert
	Achse ist geklemmt
	Achse kann mit dem Handrad verfahren werden

> Mit dem Maschinenparameter **CfgPosDisplayPace** (Nr. 101000) definieren Sie die Anzeigegenauigkeit durch Anzahl der Nachkommastellen.

Bezugspunkt und Technologiewerte

Symbol	Bedeutung
	Nummer und Kommentar des aktiven Bezugspunkts aus der Bezugspunkttabelle Wenn der Bezugspunkt manuell gesetzt wurde, zeigt die Steuerung hinter dem Symbol den Text **MAN**
T	Nummer des aktiven Werkzeugs
S	Drehzahl S
F	Vorschub F Die Anzeige des Vorschubs in Zoll entspricht dem zehnten Teil des wirksamen Werts. Wenn eine Vorschubbegrenzung aktiv ist, zeigt die Steuerung ein Ausrufezeichen hinter dem Vorschubwert. **Weitere Informationen:** "Vorschubbegrenzung F MAX", Seite 172
M	Aktive M-Funktion
M-t/9	Spindel wird aus einem Zyklus heraus kommandiert, z. B. während des Gewindebohrens

Symbole aktiver Funktionen

Symbol	Bedeutung
	Werkzeugradiuskorrektur **R+** ist aktiv Während der Funktion **SATZVORLAUF** wird das Symbol transparent angezeigt
	Werkzeugradiuskorrektur **R-** ist aktiv Während der Funktion **SATZVORLAUF** wird das Symbol transparent angezeigt
	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.
	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.

Symbol	Bedeutung
	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 ggf. die modal wirkenden Programminformationen (sog. Kontextbezug). Der Verlust des Kontextbezugs führt u. U. zu unerwünschten Werkzeugpositionen! **Weitere Informationen:** "Betriebsart Positionieren mit Handeingabe", Seite 251 und "Programmgesteuerte Unterbrechungen", Seite 235
	NC-Programm wird abgebrochen oder beendet
S %	Die Funktion pulsierende Drehzahl ist aktiv

Sie können die Reihenfolge der Symbole 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

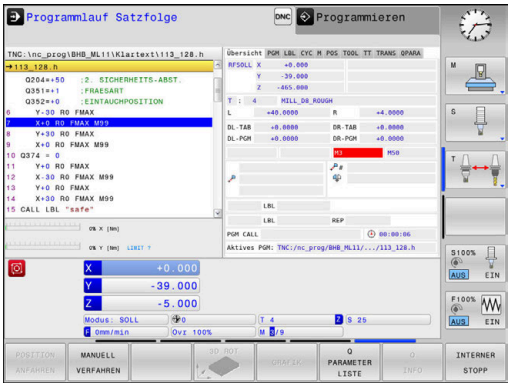
Die nachfolgend beschriebenen Statusanzeigen wählen Sie wie folgt:

- 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

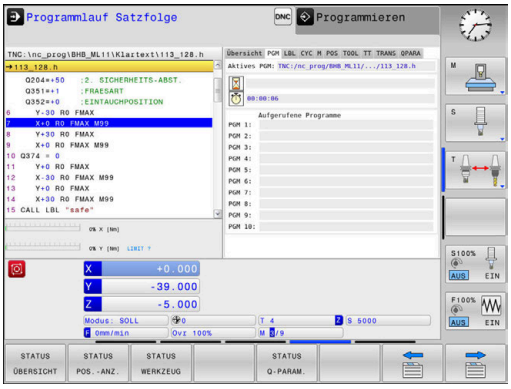
Das Statusformular **Übersicht** zeigt die Steuerung nach dem Starten an, wenn Sie die Bildschirmaufteilung **PROGRAMM STATUS** (oder **POSITION STATUS**) gewählt haben. Das Übersichtsformular enthält zusammengefasst die wichtigsten Statusinformationen, die Sie auch verteilt auf den entsprechenden Detailformularen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



Softkey	Bedeutung
STATUS ÜBERSICHT	Positionsanzeige
	Spindelposition Abhängig vom Maschinenparameter **spindleDisplay** (Nr. 100807)
	Werkzeuginformationen
	Aktive M-Funktionen
	Aktive Koordinatentransformationen
	Aktives Unterprogramm
	Aktive Programmteilwiederholung
	Name und Pfad des gerufenen NC-Programms
	Aktuelle Bearbeitungszeit
	Name und Pfad des aktiven Hauptprogramms

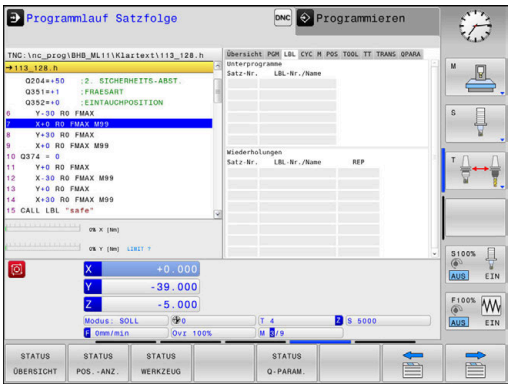
Allgemeine Programminformation (Reiter PGM)

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



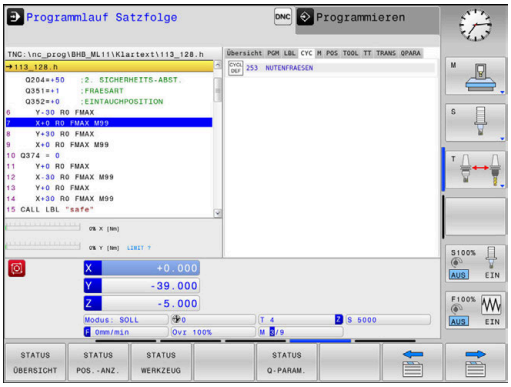
Programmteil-Wiederholung und Unterprogramme (Reiter LBL)

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



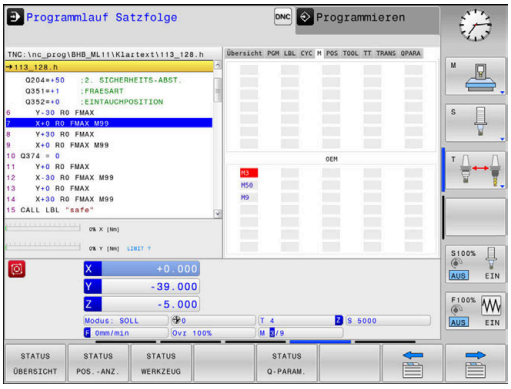
Informationen zu Standardzyklen (Reiter CYC)

Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Aktiver Bearbeitungszyklus



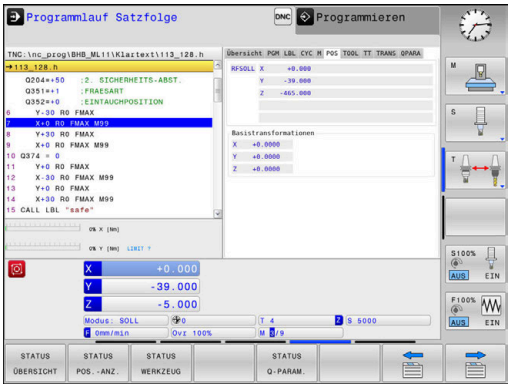
Aktive Zusatzfunktionen M (Reiter M)

Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Liste der aktiven M-Funktionen mit festgelegter Bedeutung
	Liste der aktiven M-Funktionen, die Ihr Maschinenhersteller anpasst



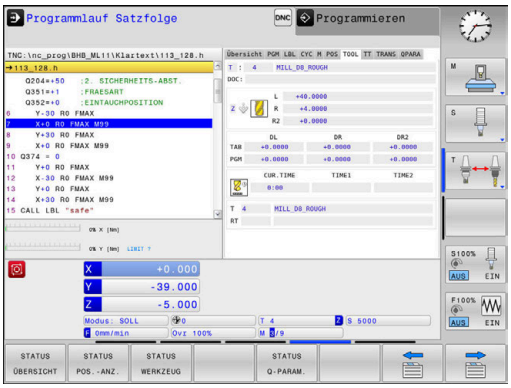
Positionen und Koordinaten (Reiter POS)

Softkey	Bedeutung
STATUS POS.-ANZ.	Art der Positionsanzeige, z. B. Istposition
	Achspositionen
	Spindelposition Abhängig vom Maschinenparameter **spindleDisplay** (Nr. 100807)



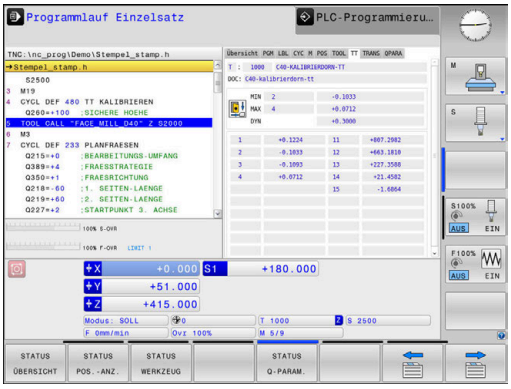
Informationen zu den Werkzeugen (Reiter TOOL)

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.



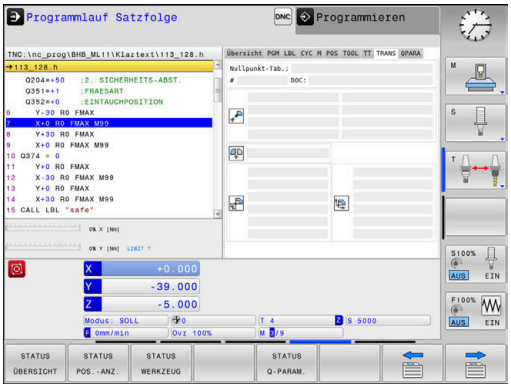
Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Aktives Werkzeug
	Minimaler Kippwinkel (MIN) des Werkzeug-Tastsystems
	Maximaler Kippwinkel (MAX) des Werkzeug-Tastsystems
	Kippwinkeltoleranz (DYN)
	Messergebnisse des Zyklus:

Feld	Bedeutung
1	Kippwinkel der positiven X-Richtung
2	Kippwinkel der positiven Y-Richtung
3	Kippwinkel der negativen X-Richtung
4	Kippwinkel der negativen Y-Richtung
11	X-Position des Werkzeug-Tastsystems im Maschinen-Koordinatensystem (M-CS)
12	Y-Position des Werkzeug-Tastsystems im Maschinen-Koordinatensystem (M-CS)
13	Z-Position des Werkzeug-Tastsystems im Maschinen-Koordinatensystem (M-CS)
14	Durchmesser oder Kantenlänge des Antastelements
15	Verdrehwinkel

Der Maschinenhersteller definiert die Kippwinkeltoleranz im optionalen Maschinenparameter **tippingTolerance** (Nr. 114319). Nur wenn eine Toleranz definiert ist, ermittelt die Steuerung den Kippwinkel automatisch.

Koordinatenumrechnungen (Reiter TRANS)

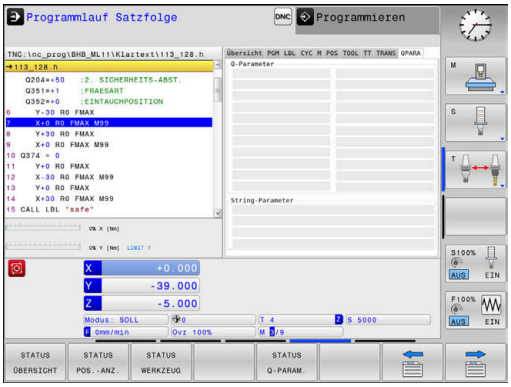
Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Aktive Transformationen
	Name der aktiven Nullpunkttabelle, aktive Nullpunktnummer (**#**), Kommentar aus der aktiven Zeile der aktiven Nullpunktnummer (**DOC**) aus Zyklus **7**
	Aktive Nullpunktverschiebung (Zyklus **7**); Die Steuerung zeigt eine aktive Nullpunktverschiebung in bis zu 3 (5) Achsen an
	Aktive Verschiebung im Bearbeitungsebe-ne-Koordinatensystem **WPL-CS**
	Gespiegelte Achsen (Zyklus **8**)
	Aktiver Maßfaktor (Zyklus **11**) / Maßfaktoren (Zyklus **26**)
	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 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, aufeinanderfolgende 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.

Die Anzeige von QS-Parametern beschränkt sich ausschließlich auf die ersten 30 Zeichen. Dadurch ist ggf. nicht der vollständige Inhalt sichtbar.

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 Dateiendung *.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.

Die Namen von Tabellen und Tabellenspalten müssen mit einem Buchstaben beginnen und dürfen keine Rechenzeichen, z. B. **+** beinhalten. Diese Zeichen können aufgrund von SQL-Befehlen beim Einlesen oder Auslesen von Daten zu Problemen führen.

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 78

Extern erstellte Dateien an der Steuerung anzeigen

An der Steuerung sind einige Zusatz-Tools 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
Internetdateien	html
Textdateien	txt ini
Grafikdateien	bmp gif jpg png

Weitere Informationen: "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 89

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.

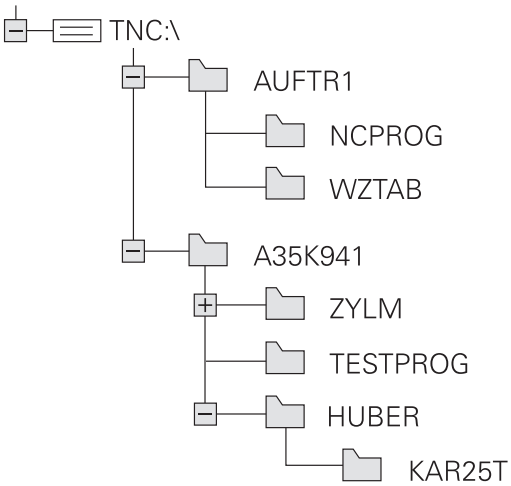
> Die maximal erlaubte Pfadlänge beträgt 255 Zeichen. Zur Pfadlänge zählen die Bezeichnungen des Laufwerks, des Verzeichnisses und der Datei inklusive der Endung.

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

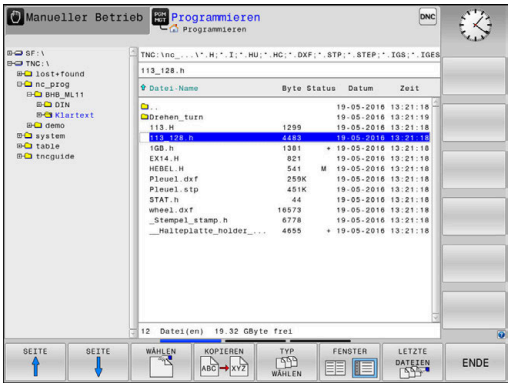
Die Grafik rechts zeigt ein Beispiel für eine Verzeichnisanzeige mit verschiedenen Pfaden.



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**).



> Wenn Sie ein NC-Programm mit der Taste **END** verlassen, öffnet die Steuerung die Dateiverwaltung. Der Cursor befindet sich auf dem gerade geschlossenen NC-Programm.
>
> Wenn Sie die Taste **END** erneut drücken, öffnet die Steuerung das ursprüngliche NC-Programm mit dem Cursor auf der zuletzt gewählten Zeile. Dieses Verhalten kann bei großen Dateien zu einer Zeitverzögerung führen.
>
> Wenn Sie die Taste **ENT** drücken, öffnet die Steuerung ein NC-Programm immer mit dem Cursor auf Zeile 0.

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

Anzeige	Bedeutung
	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**
- 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 84

ERWEITERTE RECHTE

Die Funktion **ERWEITERTE RECHTE** kann nur in Verbindung mit der Benutzerverwaltung verwendet werden und erfordert das Verzeichnis **public**.

Weitere Informationen: "Verzeichnis public", Seite 368

Bei der erstmaligen Aktivierung der Benutzerverwaltung wird das Verzeichnis **public** unter dem Laufwerk **TNC:** angebunden.

> Sie können nur im Verzeichnis **public** Zugriffsrechte für Dateien festlegen.
>
> Bei allen Dateien, die auf dem Laufwerk **TNC:** und nicht im Verzeichnis **public** sind, wird automatisch der Funktionsbenutzer **user** als Besitzer zugeordnet.

Weitere Informationen: "Verzeichnis public", Seite 368

Versteckte Dateien anzeigen

Die Steuerung blendet Systemdateien sowie Dateien und Ordner mit einem Punkt am Anfang des Namens aus.

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Das Betriebssystem der Steuerung nutzt bestimmte versteckte Ordner und Dateien. Diese Ordner und Dateien sind standardmäßig ausgeblendet. Bei Manipulation der Systemdaten innerhalb der versteckten Ordner kann die Software der Steuerung beschädigt werden. Wenn Sie für den Eigennutzen Dateien in diesen Ordner ablegen, entstehen dadurch ungültige Pfade.

- Versteckte Ordner und Dateien immer ausgeblendet lassen
- Versteckte Ordner und Dateien nicht für die Datenablage nutzen

Wenn nötig, können Sie die versteckten Dateien und Ordner temporär einblenden, z. B. bei versehentlichem Übertragen einer Datei mit einem Punkt zu Beginn des Namens.

Sie blenden versteckte Dateien und Ordner wie folgt ein:

- Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken

- Softkey **VERSTECKTE ANZEIGEN** drücken
- > Die Steuerung zeigt die versteckten Dateien und Ordner.

Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien wählen

- Dateiverwaltung mit Taste **PGM MGT** aufrufen

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 **ALLE ANZ.** drücken
- 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.

Anzeige filtern

Sie können die angezeigten Dateien wie folgt filtern:

- Softkey **TYP WÄHLEN** drücken

- Softkey des gewünschten Dateityps drücken

Alternativ:

- Softkey **ALLE ANZ.** drücken
- > Die Steuerung zeigt alle Dateien des Ordners.

Alternativ:

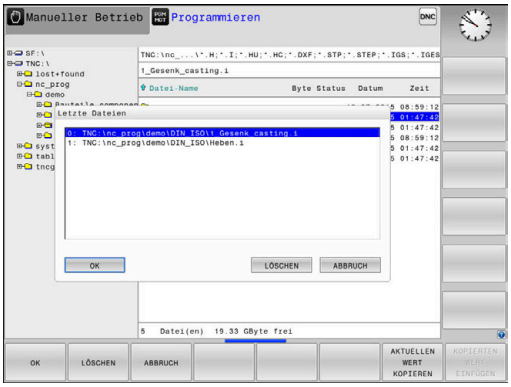
- Wildcards benutzen, z. B. **4*.H**
- > Die Steuerung zeigt alle Dateien mit Dateityp .h, die mit 4 beginnen.

Alternativ:

- Endungen eingeben, z. B. ***.H;*.D**
- > Die Steuerung zeigt alle Dateien mit Dateityp .h und .d.

Der gesetzte Anzeigefilter bleibt auch bei einem Neustart der Steuerung gespeichert.

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 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
- Sticks mit Dateisystem NTFS
- Festplatten mit Dateisystem FAT/VFAT
- CD-ROM-Laufwerke mit Dateisystem Joliet (ISO 9660)

Solche USB-Geräte erkennt die Steuerung beim Anstecken automatisch. Bei nicht unterstützten Dateisystemen gibt die Steuerung beim Anstecken eine Fehlermeldung aus.

Wenn die Steuerung beim Anschließen eines USB-Geräts eine Fehlermeldung zeigt, prüfen Sie die Einstellung in der Sicherheitssoftware **SELinux**.

Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 335

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

Wenn die Steuerung ein USB-Gerät mit einem von der Steuerung unterstützem Dateisystem wiederholt nicht 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.

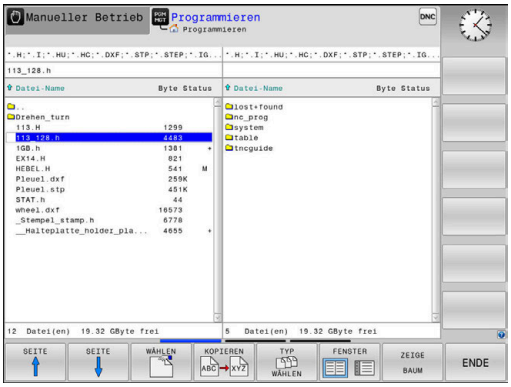
USB-Gerät entfernen

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 308



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 positionieren, 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, positionieren Sie den Cursor im linken Fenster auf die zu übertragende Datei.

Wenn Sie vom externen Datenträger zur Steuerung kopieren wollen, positionieren 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.

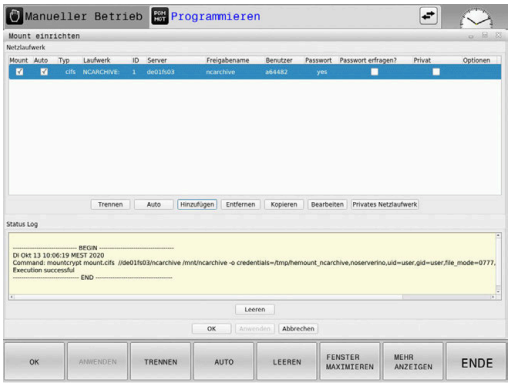
Sie können das NC-Programm wie folgt ändern:

- ▶ 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 die Steuerung, indem Sie die Maschinen in einem gesicherten Netzwerk betreiben.



Sie binden die Steuerung mithilfe einer Ethernet-Schnittstelle an das Netzwerk an. An der Steuerung können Sie allgemeine Netzwerkeinstellungen definieren und Netzlaufwerke anschließen.

Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle ", Seite 315

Wenn die Steuerung an ein Netzwerk angeschlossen ist und Dateifreigaben angebunden sind, zeigt die Steuerung zusätzliche Laufwerke im Verzeichnisfenster. Wenn die Berechtigung vorhanden ist, gelten die Funktionen Laufwerk wählen, Dateien kopieren usw. auch für die Netzlaufwerke.

> Die Steuerung protokolliert mögliche Fehlermeldungen während des Netzwerkbetriebs.

HINWEIS

Achtung, Gefahr durch manipulierte Daten!

Wenn Sie NC-Programme direkt von einem Netzlaufwerk oder USB-Gerät abarbeiten, haben Sie keine Kontrolle darüber, ob das NC-Programm geändert oder manipuliert wurde. Zusätzlich kann die Netzwerkgeschwindigkeit das Abarbeiten des NC-Programms verlangsamen. Es können unerwünschte Maschinenbewegungen und Kollisionen entstehen.

- ▶ NC-Programm und alle gerufenen Dateien auf das Laufwerk **TNC:** kopieren

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 301

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 regelmäßig nicht mehr benötigte Dateien. Damit stellen Sie sicher, dass die Steuerung genügend Speicherplatz für die Systemdateien hat, z. B. Werkzeugtabelle.

Datei einer iTNC 530 importieren

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann die Funktion **TABELLE / 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 / 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 128

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 90
Excel-Tabellen (xls, csv)	Seite 91
Internetdateien (htm, html)	Seite 92
ZIP-Archive (zip)	Seite 94
Textdateien (ASCII-Dateien, z. B. txt, ini)	Seite 95
Videodateien (ogg, oga, ogv, ogx)	Seite 96
Grafikdateien (bmp, gif, jpg, png)	Seite 96

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 **Verbindung** > **Verbindung konfigurieren** > Reiter **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 **Dokumentenbetrachter** 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 Auswahlmenü **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 Auswahlmenü **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.

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 **Webbrowser** 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 **Webbrowser** finden Sie unter **Help**.

Wenn Sie den **Webbrowser** starten, prüft er in regelmäßigen Abständen, ob Updates verfügbar sind.

Sie können den **Webbrowser** 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 **Webbrowser** 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 **Webbrowser** wie folgt:

- Softkey-Umschalttaste drücken: Der **Webbrowser** öffnet das Auswahlmenü **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 Auswahlmenü **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 Auswahlmenü 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 Auswahlmenü **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
- Hardware-Änderungen

Einen aufgetretenen Fehler zeigt die Steuerung in der Kopfzeile.

Die Steuerung verwendet für verschiedene Fehlerklassen folgende Icons und Schriftfarben:

Icon	Schriftfarbe	Fehlerklasse	Bedeutung
	Rot	Fehler Typ Frage	Die Steuerung zeigt einen Dialog mit Auswahlmöglichkeiten, aus denen Sie wählen müssen. **Weitere Informationen:** "Ausführliche Fehlermeldungen", Seite 99
	Rot	Reset-Fehler	Die Steuerung muss neu gestartet werden. Sie können die Meldung nicht löschen.
	Rot	Fehler	Die Meldung muss gelöscht werden, um fortfahren zu können. Nur wenn die Ursache behoben ist, können Sie den Fehler löschen.
	Gelb	Warnung	Sie können fortfahren, ohne die Meldung löschen zu müssen. Die meisten Warnungen können Sie jederzeit löschen, bei manchen Warnungen muss zuerst die Ursache behoben sein.
	Blau	Information	Sie können fortfahren, ohne die Meldung löschen zu müssen. Sie können die Information jederzeit löschen.
	Grün	Hinweis	Sie können fortfahren, ohne die Meldung löschen zu müssen. Die Steuerung zeigt den Hinweis bis zum nächsten gültigen Tastendruck.

Die Tabellenzeilen sind nach der Priorität geordnet. Die Steuerung zeigt eine Meldung in der Kopfzeile solange, bis sie gelöscht oder durch eine Meldung höherer Priorität (Fehlerklasse) überdeckt wird.

Lange und mehrzeilige Fehlermeldungen stellt die Steuerung verkürzt dar. Die vollständige Information zu allen anstehenden Fehlern erhalten Sie im Fehlerfenster.

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

Fehlerfenster öffnen

Wenn Sie das Fehlerfenster öffnen, erhalten Sie die vollständige Information zu allen anstehenden Fehlern.

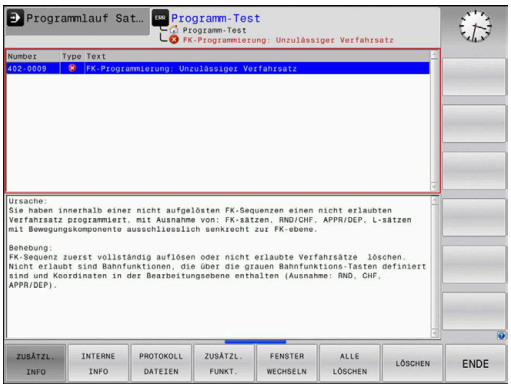
ERR

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

Ausführliche Fehlermeldungen

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

- Fehlerfenster öffnen
- Cursor auf die entsprechende Fehlermeldung positionieren

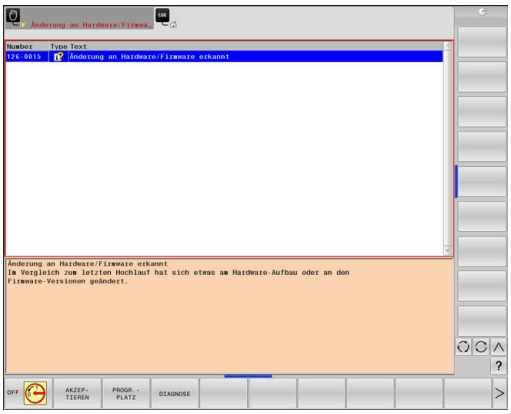


- Softkey **ZUSÄTZL. INFO** drücken
> Die Steuerung öffnet ein Fenster mit Informationen zur Fehlerursache und Fehlerbehebung.

- Info verlassen: Softkey **ZUSÄTZL. INFO** erneut drücken

Fehlermeldungen mit hoher Priorität

Wenn eine Fehlermeldung beim Einschalten der Steuerung aufgrund von Hardware-Änderungen oder Updates auftritt, öffnet die Steuerung automatisch das Fehlerfenster. Die Steuerung zeigt einen Fehler mit dem Typ Frage.



Diesen Fehler können Sie nur beheben, indem Sie die Frage mithilfe des entsprechenden Softkeys quittieren. Ggf. führt die Steuerung den Dialog fort, bis die Ursache oder Behebung des Fehlers eindeutig geklärt ist.

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

Gehen Sie wie folgt vor:

- Steuerung herunterfahren
- Neu starten

Softkey INTERNE INFO

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

- Fehlerfenster öffnen
- Cursor auf die entsprechende Fehlermeldung positionieren

- Softkey **INTERNE INFO** drücken
> Die Steuerung öffnet ein Fenster mit internen Informationen zum Fehler.

- Details verlassen: Softkey **INTERNE INFO** erneut drücken

Softkey GRUPPIERUNG

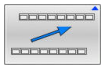
Wenn Sie den Softkey **GRUPPIERUNG** aktivieren, zeigt die Steuerung alle Warnungen und Fehlermeldungen mit derselben Fehlernummer in einer Zeile des Fehlerfensters. Dadurch wird die Liste der Meldungen kürzer und übersichtlicher.

Sie gruppieren die Fehlermeldungen wie folgt:

- Fehlerfenster öffnen

- Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken

- Softkey **GRUPPIERUNG** drücken
- > Die Steuerung gruppiert die identischen Warnungen und Fehlermeldungen.
- > Die Häufigkeit der einzelnen Meldungen steht in Klammern in der jeweiligen Zeile.



- Softkey **ZURÜCK** drücken

Softkey AUTOMAT. AKTIVIEREN

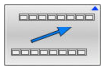
Mithilfe des Softkeys **AUTOMAT. AKTIVIEREN** lassen sich Fehlernummern eintragen, die unmittelbar beim Eintreten des Fehlers eine Service-Datei speichern.

- Fehlerfenster öffnen

- Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken

- Softkey **AUTOMAT. AKTIVIEREN** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Automatisches Speichern Aktivieren**.
- Eingaben definieren
  - **Fehlernummer** : entsprechende Fehlernummer eingeben
  - **Aktiv:** Haken setzen, Service-Datei wird automatisch erstellt
  - **Kommentar:** Ggf. Kommentar zur Fehlernummer eingeben

- Softkey **SPEICHERN** drücken
- > Die Steuerung speichert automatisch eine Service-Datei beim Eintreten der hinterlegten Fehlernummer.



- Softkey **ZURÜCK** drücken

Fehler löschen

Bei Anwahl oder Neustart eines NC-Programms kann die Steuerung die anstehenden Warn- oder Fehlermeldungen automatisch löschen. Ob dieses automatische Löschen durchgeführt wird, legt Ihr Maschinenhersteller im optionalen Maschinenparameter **CfgClearError** (Nr. 130200) fest.

Im Auslieferungszustand der Steuerung werden Warn- und Fehlermeldungen in den Betriebsarten **Programm-Test** und **Programmieren** automatisch aus dem Fehlerfenster gelöscht. Meldungen in den Maschinen-Betriebsarten werden nicht gelöscht.

Fehler außerhalb des Fehlerfensters löschen

CE

- Taste **CE** drücken
- > Die Steuerung löscht in der Kopfzeile angezeigte Fehler oder Hinweise.

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
- Cursor auf die entsprechende Fehlermeldung positionieren

LÖSCHEN

- Softkey **LÖSCHEN** drücken

ALLE LÖSCHEN

- Alternativ alle Fehler löschen: Softkey **ALLE LÖSCHEN** drücken

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

- Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken

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

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

- 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.

Servicedateien speichern

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

> Um das Versenden von Servicedateien über E-Mail zu ermöglichen, speichert die Steuerung nur aktive NC-Programme mit einer Größe von bis zu 10 MB in der Servicedatei. Größere NC-Programme werden bei der Erstellung der Servicedatei nicht mitgespeichert.

Wenn Sie in der Funktion **SERVICE- DATEIEN SPEICHERN** mehrmals den gleichen Namen eingeben, speichert die Steuerung max. fünf Dateien und löscht ggf. die Datei mit dem ältesten Zeitstempel. Sichern Sie Servicedateien nach dem Erstellen, z. B. indem Sie die Datei in einen anderen Ordner verschieben.

Servicedateien speichern

ERR

- Fehlerfenster öffnen

PROTOKOLL DATEIEN

- Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken

SERVICE- DATEIEN SPEICHERN

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

OK

- Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung speichert die Servicedatei.

Fehlerfenster schließen

Um das Fehlerfenster wieder zu schließen, gehen Sie wie folgt vor:

ENDE

- Softkey **ENDE** drücken

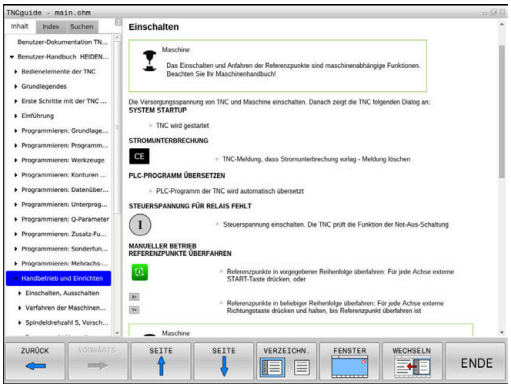
ERR

- Alternativ: Taste **ERR** drücken
- > Die Steuerung schließt das Fehlerfenster.

Kontextsensitives Hilfesystem TNCguide

Anwendung

> Bevor Sie den **TNCguide** nutzen können, müssen Sie die Hilfedateien von der HEIDENHAIN-Homepage downloaden.
>
> **Weitere Informationen:** "Aktuelle Hilfedateien downloaden", Seite 110



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.

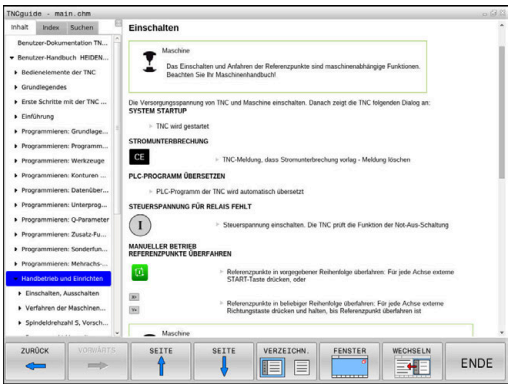
> Optional kann Ihr Maschinenhersteller noch maschinenspezifische Dokumentationen in den **TNCguide** einbetten. Diese Dokumente erscheinen dann als separates Buch in der Datei **main.chm**.

Arbeiten mit dem TNCguide

TNCguide aufrufen

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

- Mithilfe der Taste **HELP**
- Per Mausklick auf einen 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.

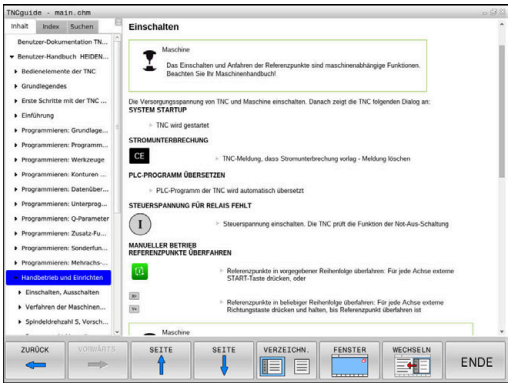
Softkey	Funktion
↑ ↓	■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Den darunter- oder darüberliegenden Eintrag wählen ■ Textfenster rechts ist aktiv: Seite nach unten oder nach oben verschieben, wenn Text oder Grafiken nicht vollständig angezeigt werden
→	■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Inhaltsverzeichnis 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-18)

> HEIDENHAIN hat das Versionierungsschema ab der NC-Software-Version 16 vereinfacht:
> - Der Veröffentlichungszeitraum bestimmt die Versionsnummer.
> - Alle Steuerungstypen eines Veröffentlichungszeitraums weisen dieselbe Versionsnummer auf.
> - Die Versionsnummer der Programmierplätze entspricht der Versionsnummer der NC-Software.

- 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**

Sprache	TNC-Verzeichnis
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

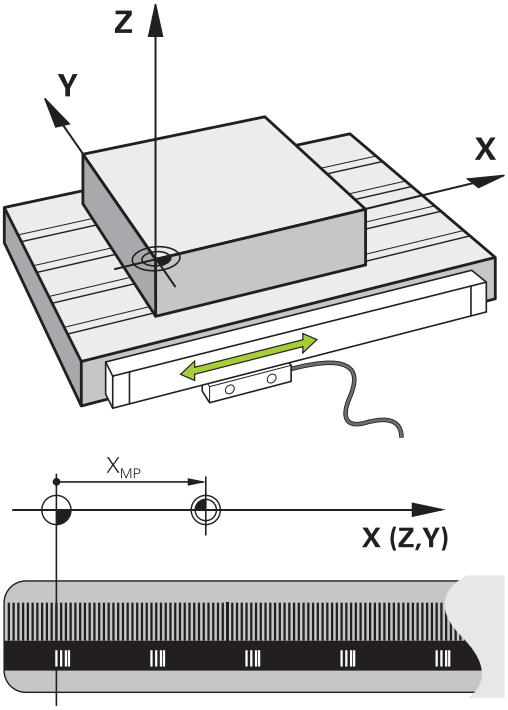
Wegmessgeräte und Referenzmarken

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.

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 162

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.

Definieren Sie den Werkzeugnamen eindeutig!

Wenn die Steuerung z. B. im Werkzeugmagazin mehrere verfügbare Werkzeuge findet, wechselt die Steuerung das Werkzeug mit der geringsten Reststandzeit ein.

- Werkzeug, das sich in der Spindel befindet
- Werkzeug, das sich im Magazin befindet

  Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

  Wenn mehrere Magazine vorhanden sind, kann der Maschinenhersteller eine Suchreihenfolge der Werkzeuge in den Magazinen festlegen.

- Werkzeug, das in der Werkzeugtabelle definiert ist, aber sich aktuell nicht im Magazin befindet

Wenn die Steuerung z. B. im Werkzeugmagazin mehrere verfügbare Werkzeuge findet, wechselt die Steuerung das Werkzeug mit der geringsten Reststandzeit ein.

Datenbank-ID

In einer maschinenübergreifenden Werkzeug-Datenbank können Sie die Werkzeuge mit eindeutigen Datenbank-IDs identifizieren, z. B. innerhalb einer Werkstatt. Dadurch können Sie die Werkzeuge mehrerer Maschinen leichter koordinieren.

Die Steuerung erlaubt keinen Werkzeugaufruf mit der Datenbank-ID.

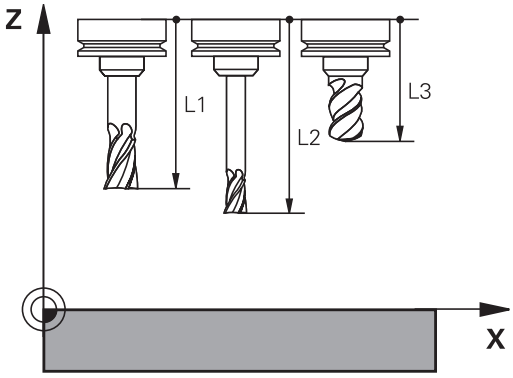
Sie können bei indizierten Werkzeugen die Datenbank-ID entweder nur für das physikalisch vorhandene Hauptwerkzeug definieren oder als ID für den Datensatz bei jedem Index.

Weitere Informationen: "Grundlagen Werkzeugtabelle", Seite 119

Eine Datenbank-ID darf max. 40 Zeichen umfassen und ist in der Werkzeugverwaltung einmalig.

Werkzeuglänge L

Die Werkzeuglänge **L** geben Sie als absolute Länge bezogen auf den Werkzeugbezugspunkt ein.



> Die absolute Länge eines Werkzeugs bezieht sich immer auf den Werkzeugbezugspunkt. In der Regel legt der Maschinenhersteller den Werkzeugbezugspunkt auf die Spindelnase.

Werkzeuglänge ermitteln

Vermessen Sie Ihre Werkzeuge extern mit einem Voreinstellgerät oder direkt in der Maschine, z. B. mithilfe eines Werkzeug-Tastsystems. Wenn Sie die genannten Messmöglichkeiten nicht haben, können Sie die Werkzeuglängen auch ermitteln.

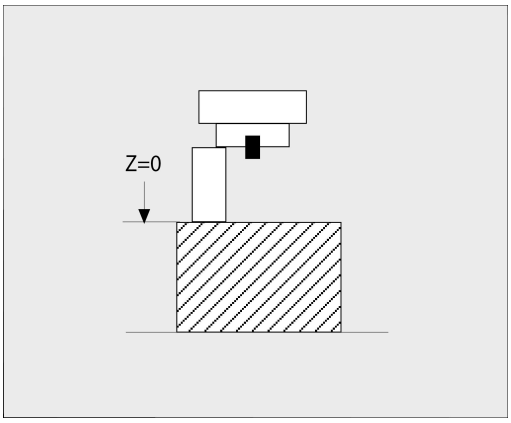
Sie haben folgende Möglichkeiten, die Werkzeuglänge zu ermitteln:

- Mit einem Endmaß
- Mit einem Kalibrierdorn (Prüfwerkzeug)

> Bevor Sie die Werkzeuglänge ermitteln, müssen Sie den Bezugspunkt in der Spindelachse setzen.

Werkzeuglänge mit einem Endmaß ermitteln

> Damit Sie das Bezugspunktsetzen mit einem Endmaß anwenden dürfen, muss der Werkzeugbezugspunkt an der Spindelnase liegen.
>
> Sie müssen den Bezugspunkt auf die Fläche setzen, die Sie nachfolgend mit dem Werkzeug ankratzen. Diese Fläche muss ggf. erst noch erstellt werden.



Beim Bezugspunkt setzen mit einem Endmaß gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Endmaß auf den Maschinentisch stellen
- ▶ Spindelnase neben dem Endmaß positionieren
- ▶ Schrittweise in **Z+**-Richtung fahren, bis Sie das Endmaß gerade noch unter die Spindelnase schieben können
- ▶ Bezugspunkt in **Z** setzen

Die Werkzeuglänge ermitteln Sie nachfolgend wie folgt:

- ▶ Werkzeug einwechseln
- ▶ Fläche ankratzen
- > Die Steuerung zeigt die absolute Werkzeuglänge als Istposition in der Positionsanzeige.

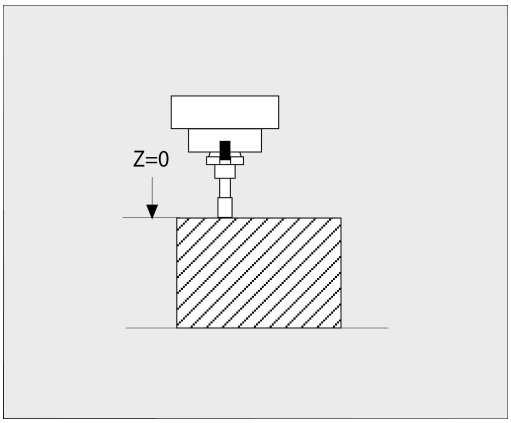
Werkzeuglänge mit einem Kalibrierdorn und einer Messdose ermitteln

Beim Bezugspunktsetzen mit einem Kalibrierdorn und einer Messdose gehen Sie wie folgt vor:

- Messdose auf den Maschinentisch spannen
- Beweglichen Innenring der Messdose auf gleiche Höhe mit dem festen Außenring bringen
- Messuhr auf 0 stellen
- Mit dem Kalibrierdorn auf den beweglichen Innenring fahren
- Bezugspunkt in **Z** setzen

Die Werkzeuglänge ermitteln Sie nachfolgend wie folgt:

- Werkzeug einwechseln
- Mit dem Werkzeug auf den beweglichen Innenring fahren, bis die Messuhr 0 zeigt
- > Die Steuerung zeigt die absolute Werkzeuglänge als Istposition in der Positionsanzeige.



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 120
- Wenn Ihre Maschine mit einem automatischen Werkzeugwechsler ausgerüstet ist
- Wenn Sie mit den Zyklen **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 inkl. Index eingeben
- Mit **OK** bestätigen
- > Die Steuerung erweitert die Werkzeugtabelle um die zusätzlichen Tabellenzeile.

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 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
- Auswahlmenüs 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.

Werkzeugtabelle in INCH anlegen und aktivieren

> Wenn Sie die Steuerung auf die Maßeinheit **INCH** umstellen, ändert sich die Maßeinheit der Werkzeugtabelle nicht automatisch.
>
> Wenn Sie auch hier die Maßeinheit ändern möchten, müssen Sie eine neue Werkzeugtabelle anlegen.

Um eine Werkzeugtabelle in **INCH** anzulegen und zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** wählen
- Nullwerkzeug (T0) aufrufen
- Steuerung neu starten
- **Strom-Unterbrechung nicht** mit **CE** quittieren
- Betriebsart **Programmieren** wählen

PGM MGT

- Dateiverwaltung öffnen
- Ordner **TNC:\table** öffnen
- Datei **tool.t** umbenennen, z. B. in **tool_mm.t**
- Datei **tool.t** anlegen

INCH

- Maßeinheit **INCH** wählen
- > Die Steuerung öffnet die neue leere Werkzeugtabelle.

N ZEILEN AM ENDE ANFÜGEN

- Zeilen anfügen, z. B. 100 Zeilen
- > Die Steuerung fügt die Zeilen ein.
- Cursor in der Spalte **L** der Zeile **0** positionieren
- **0** eingeben
- Cursor in der Spalte **R** der Zeile **0** positionieren
- **0** eingeben

ENT

- Eingabe bestätigen

PGM MGT

- Dateiverwaltung öffnen
- Beliebiges NC-Programm öffnen
- Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen
- **Strom-Unterbrechung** mit **CE** quittieren

WERKZEUG TABELLE

- Werkzeugtabelle öffnen
- Werkzeugtabelle prüfen

> Eine weitere Tabelle, in der die Maßeinheit nicht automatisch geändert wird, ist die Bezugspunkttabelle.
>
> **Weitere Informationen:** "Bezugspunkttabelle in INCH anlegen und aktivieren", Seite 175

Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben

Standardwerkzeugdaten

Parameter	Bedeutung	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 als Ersatzwerkzeug (**RT**: Für **R**eplacement**T**ool = engl. Ersatzwerkzeug) Leeres Feld oder Eingabe **0** bedeutet kein Schwesterwerkzeug	**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	Die aktuelle Standzeit entspricht der Zeit, in der das Werkzeug im Eingriff ist. Das Werkzeug ist im Eingriff, sobald die Spindel eingeschaltet ist und die Steuerung mit Bearbeitungsvorschub verfährt. Die Steuerung zählt diese Zeit selbstständig und trägt die aktuelle Standzeit in Minuten ein. Sie können die Standzeit eines aktiven Werkzeugs während des Programmlaufs editieren, z. B. nachdem Sie eine Schneidplatte gewechselt haben. Die Steuerung übernimmt den Wert direkt für die Standzeitüberwachung. Die Steuerung aktualisiert den Wert während der Abarbeitung eines NC-Programms zyklisch sowie bei einem Werkzeugaufruf und am Programmende.	**Aktuelle Standzeit?**

Parameter	Bedeutung	Dialog
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?**
LU	Nutzlänge des Werkzeugs Eine Eingabe begrenzt die Eintauchtiefe des Werkzeugs in Zyklen. **LU** darf in Verbindung mit **RN** auch größer **LCUTS** sein.	**Nutzlänge des Werkzeugs?**
RN	Halsradius zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafische Darstellung von z. B. freigeschliffenen Schaftfräsern oder Scheibenfräsern Ein Freischliff **RN** ist ausschließlich bei **LU** > **LCUTS** möglich und innerhalb der grafischen Simulation sichtbar.	**Halsradius des Werkzeugs?**
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 **206**, **207** und **208** verwendet. Ein positives Vorzeichen entspricht einem Rechtsgewinde	**Werkzeug Gewinde-Steigung?**
LAST_USE	Zeitpunkt, zu dem das Werkzeug zuletzt verwendet wurde Die Steuerung aktualisiert den Wert während der Abarbeitung eines NC-Programms zyklisch sowie bei einem Werkzeugaufruf und am Programmende.	**Datum/Uhrzeit letzte Wz.-Verwendung**
KINEMATIC	Werkzeugträgerkinematik per Softkey **AUSWÄHLEN** einblenden. In der Werkzeugverwaltung mithilfe des Softkeys **AUSWAHL** und mit Softkey **OK** Dateiname und Pfad übernehmen. **Weitere Informationen:** "Werkzeugträger zuweisen", Seite 154	**Werkzeugträger-Kinematik**

Parameter	Bedeutung	Dialog
OVRTIME	Zeit zum Überziehen der Werkzeugstandzeit in Minuten **Weitere Informationen:** "Standzeit überziehen", Seite 134 Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert!	**Überziehen der Werkzeugstand-zeit**
RCUTS	Stirnseitige Schneidenbreite des Werkzeugs, z. B. bei Wendeschneidplatten.	**Breite der Schneidplatte**
DB_ID	Mithilfe der Datenbank-ID können Sie ein Werkzeug identifizieren, z. B. innerhalb eines Werkzeug-Verwaltungssystems mithilfe von Client-Anwendungen. **Weitere Informationen:** "Datenbank-ID", Seite 116 HEIDENHAIN empfiehlt, bei indizierten Werkzeugen die Datenbank-ID dem Hauptwerkzeug zuzuweisen.	**ID zentrale Werkzeugverwaltung**
R_TIP	Radius an der Werkzeugspitze zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafische Darstellung und automatische Berechnung innerhalb von Zyklen für z. B. Kegelsenker.	**Radius an der Spitze**

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.

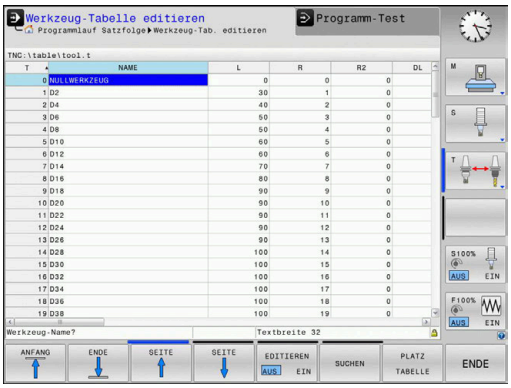
Parameter	Bedeutung	Dialog
CUT	Anzahl der Werkzeugschneiden (max. 99 Schneiden)	**Anzahl der Schneiden?**
LTOL	Zulässige Abweichung von der Werkzeuglänge L für Verschleißerkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status **L**). Eingabebereich: 0 bis 5,0000 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 5,0000 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 zwischen der Mitte des Werkzeug-Tastsystems und der Werkzeugmitte	**Werkzeug-Versatz: Radius?**

Parameter	Bedeutung	Dialog
L-OFFS	Radiusvermessung: Zusätzlicher Versatz des Werkzeugs zu **offsetToolAxis** zwischen der Oberkante des Werkzeug-Tastsystems und der Werkzeugspitze	**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 9,0000 mm	**Bruch-Toleranz: Länge?**
RBREAK	Zulässige Abweichung vom Werkzeugradius R für Brucherkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status **L**). Eingabebereich: 0 bis 9,0000 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
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 / 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 / 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 / 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 **UPDATEENTFERNEN** 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!

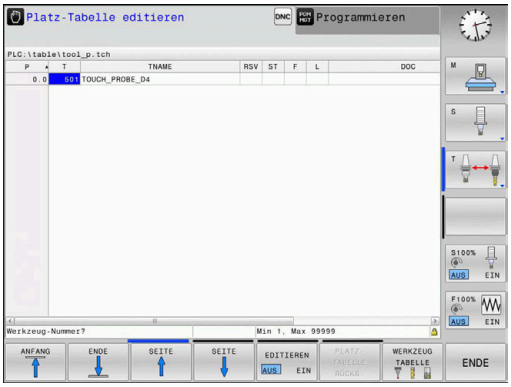
Beim Import von Werkzeugtabellen der iTNC 530 werden alle definierten Werkzeugtypen mitübertragen. Nicht vorhandene Werkzeugtypen werden mit Typ **Undefiniert** importiert. Prüfen Sie die Werkzeugtabelle nach dem Importieren.

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

Parameter	Bedeutung	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) Wenn Sie die erweiterte Werkzeugverwaltung nutzen, können Sie die Platztabelle nur vor dem Quittieren der Stromunterbrechung zurücksetzen. **Weitere Informationen:** "Werkzeugverwaltung", Seite 139
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
AUSWÄHLEN	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 Werkzeug-Einsatzprüfung gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

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

Weitere Informationen: "Werkzeugeinsatzdatei erzeugen", Seite 278

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 **WERKZEUGDATEI 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

Spalte	Bedeutung
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: Pfadname des aktiven Haupt- oder Unterprogramms ■ **TOKEN** = **STOTAL**: Pfadname des Unterprogramms
T	Werkzeugnummer mit dem Werkzeugindex
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 NC-Programm verwendeten Werkzeuge vorhanden sind und noch über genügend Reststandzeit verfügen. Die Steuerung vergleicht die Standzeit-Istwerte aus der Werkzeugtabelle mit den Sollwerten aus der Werkzeugeinsatzdatei.

▶ Softkey **WERKZEUG EINSATZ** drücken

▶ Softkey **WERKZEUG PRÜFUNG** 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 Tastsystemtabelle

Anwendung

In der Tastsystemtabelle **tchprobe.tp** definieren Sie das Tastsystem und Daten für den Antastvorgang, z. B. den Antastvorschub.
Wenn Sie mehrere Tastsysteme verwenden, können Sie zu jedem Tastsystem separate Daten speichern.

Funktionsbeschreibung

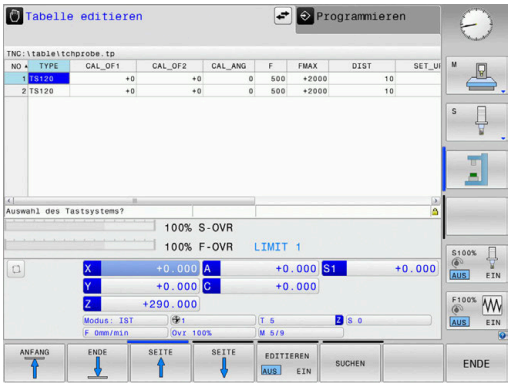
Die Tastsystemtabelle enthält folgende Parameter:

Parameter	Bedeutung	Eingabe
NO	Fortlaufende Nummer des Tastsystems Mit dieser Nummer ordnen Sie das Tastsystem in der Spalte **TP_NO** der Werkzeugtabelle den Daten zu.	**1...99**
TYPE	**Auswahl des Tastsystems?** Bei dem Tastsystem TS 642 stehen folgende Werte zur Verfügung: ■ **TS642-3**: Das Tastsystem wird durch einen Kegelschalter aktiviert. Dieser Modus wird nicht unterstützt. ■ **TS642-6**: Das Tastsystem wird durch ein Infrarotsignal aktiviert. Verwenden Sie diesen Modus.	**TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **KT130**, **OEM**
CAL_OF1	**TS-Mittenversatz Hauptachse? [mm]**	**-99999.9999...+99999.9999**
CAL_OF2	**TS-Mittenversatz Nebenachse? [mm]** Versatz von der Tastsystemachse zur Spindelachse in der Nebenachse	**-99999.9999...+99999.9999**
CAL_ANG	**Spindelwinkel beim Kalibrieren?**	**0.0000...+359.9999**
F	**Antast-Vorschub? [mm/min]** **F** kann nie größer werden, als im optionalen Maschinenparameter **maxTouchFeed** (Nr. 122602) definiert ist.	**0...+9999**
FMAX	**Eilgang im Antast-Zyklus? [mm/min]** Vorschub, mit dem die Steuerung das Tastsystem vorpositioniert und zwischen den Messpunkten positioniert	**+10...+99999**
DIST	**Maximaler Messweg? [mm]** Wenn der Taststift bei einem Antastvorgang innerhalb des definierten Werts nicht ausgelenkt wird, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus.	**0.00100...+99999.99999**
SET_UP	**Sicherheits-Abstand? [mm]** Entfernung des Tastsystems vom definierten Antastpunkt beim Vorpositionieren Je kleiner Sie diesen Wert definieren, umso genauer müssen Sie die Antastposition definieren. Im Tastsystemzyklus definierte Sicherheitsabstände wirken additiv zu diesem Wert.	**0.00100...+99999.99999**

Parameter	Bedeutung	Eingabe
F_PREPOS	**Vorposition. mit Eilgang? ENT/NOENT** Geschwindigkeit beim Vorpositionieren: ■ Vorpositionieren mit Geschwindigkeit aus **FMAX**: **FMAX_PROBE** ■ Vorpositionieren mit Maschineneilgang: **FMAX_MACHINE**	**FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE**
TRACK	**Tastsystem orient.? Ja=ENT/Nein=NOENT** ■ **ON**: Die Steuerung orientiert das Tastsystem in die definierte Antastrichtung. Der Taststift wird dadurch immer in die gleiche Richtung ausgelenkt und die Messgenauigkeit erhöht. ■ **OFF**: Die Steuerung orientiert das Tastsystem nicht. Wenn Sie den Parameter **TRACK** ändern, müssen Sie das Tastsystem neu kalibrieren.	**ON**, **OFF**
SERIAL	**Seriennummer?** Die Steuerung editiert diesen Parameter bei Tastsystemen mit EnDat-Schnittstelle automatisch.	**Textbreite 15**
REACTION	**Reaktion? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT** Tastsysteme mit Kollisionsschutzadapter reagieren mit Rücksetzen des Bereitschaftssignals, sobald sie eine Kollision erkannt haben. Reaktion auf ein Rücksetzen des Bereitschaftssignals: ■ **NCSTOP**: NC-Programm unterbrechen ■ **EMERGSTOP**: Not-Halt, Schnelleres Abbremsen der Achsen	**NCSTOP**, **EMERGSTOP**
STYLUS	**Form des Taststifts**	**SIMPLE**, **L-TYPE**

Tastsystemtabelle editieren

Sie editieren die Tastsystemtabelle wie folgt:



▶ Taste **Manueller Betrieb** drücken

▶ Softkey **ANTASTFUNKTION** drücken

> Die Steuerung zeigt eine Softkey-Leiste für Antastfunktionen.

▶ Softkey **TASTSYSTEM TABELLE** drücken

> Die Steuerung öffnet die Tastsystemtabelle.

▶ Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen

▶ Gewünschten Wert wählen

▶ Gewünschte Änderungen durchführen

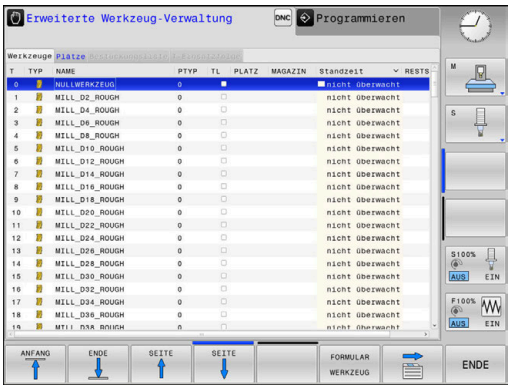
> Sie können die Werte der Tastsystemtabelle auch in der Werkzeugverwaltung editieren.

4.3 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:

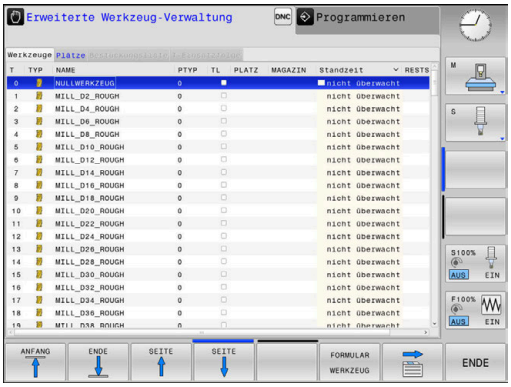
- Darstellung und Bearbeitung aller Werkzeugdaten aus der Werkzeugtabelle und der Tastsystemtabelle
- Übersichtliche und anpassbare Darstellung der Werkzeugdaten in Formularen
- Beliebige Bezeichnung der einzelnen Werkzeugdaten in der neuen Tabellenansicht
- Gemischte Darstellung von Daten aus der Werkzeugtabelle 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**.
- Wenn Sie die erweiterte Werkzeugverwaltung nutzen, können Sie die Platztabelle nur vor dem Quittieren der Stromunterbrechung zurücksetzen.

  Weitere Informationen: "Platztabelle für Werkzeugwechsler", Seite 130

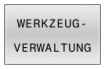
Werkzeugverwaltung aufrufen

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.

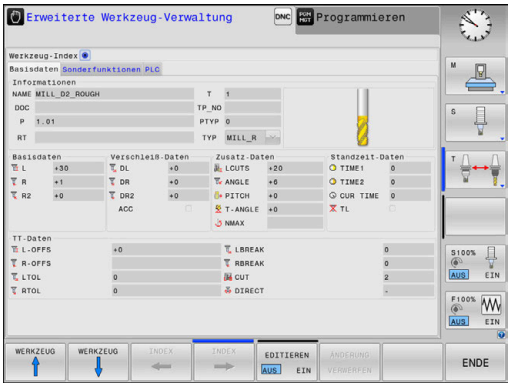
Ansicht der Werkzeugverwaltung

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 LÖSCHEN** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster an, in dem die zu löschenden Werkzeugdaten aufgeführt sind.
- ▶ Löschvorgang mit Softkey **AUSFÜHREN** starten
- > Die Steuerung zeigt in einem Überblendfenster den Status des Löschvorgangs an.
- ▶ Löschvorgang mit Taste oder Softkey **END** beenden

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Die Funktion **MARKIERTE 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.
- Halten Sie die Werkzeugtabelle möglichst übersichtlich und kurz, um die Rechengeschwindigkeit der Steuerung nicht zu beeinträchtigen. Verwenden Sie max. 10 000 Werkzeugeinträge in der Werkzeugverwaltung. Sie können z. B. alle ungenutzten Werkzeugnummern löschen, da die Werkzeugnummern nicht fortlaufend sein müssen.

Verfügbare Werkzeugtypen

Abhängig vom gewählten Werkzeugtyp stellt die Steuerung in der Werkzeugverwaltung nur die benötigten Eingabefelder zur Verfügung.

Die Werkzeugverwaltung stellt die verschiedenen Werkzeugtypen mit einem Icon dar. Folgende Werkzeugtypen stehen zur Verfügung:

Icon	Werkzeugtyp	Werkzeugtypnummer
	Undefiniert,****	99
	Fräswerkzeug,MILL	0
	Schruppfräser,MILL_R	9

Icon	Werkzeugtyp	Werkzeugtypnummer
	Schlichtfräser,MILL_F	10
	Stirnfräser,MILL_FACE	14
	Kugelfräser,BALL	22
	Torusfräser,TORUS	23
	Fasenfräser, MILL_CHAMFER	24
	Scheibenfräser, MILL_SIDE	25
	Bohrer,DRILL	1
	Gewindebohrer,TAP	2
	NC-Anbohrer,CENT	4
	Tastsystem,TCHP	21
	Reibahle,REAM	3
	Kegelsenker,CSINK	5
	Zapfensenker,TSINK	6
	Ausdreh-Werkzeug,BOR	7
	Rückwärts-Senker,BCKBOR	8
	Gewindefräser,GF	15
	Gewindefräser mit Senkfase,GSF	16
	Gewindefräser mit Einzelplatte,EP	17
	Gewindefräser mit Wendeplatte,WSP	18
	Bohrgewindefräser,BGF	19
	Zirkular-Gewindefräser,ZBGF	20

Werkzeugdaten importieren und exportieren

Werkzeugdaten importieren

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Der Maschinenhersteller kann mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen.

Über diese Funktion können Sie auf einfache Weise Werkzeugdaten importieren, die Sie z. B. extern auf einem Voreinstellgerät vermessen haben. Die zu importierende Datei muss dem CSV-Format (**c**omma **s**eparated **v**alue) entsprechen. Der Dateityp **CSV** beschreibt den Aufbau einer Textdatei zum Austausch einfach strukturierter Daten. Demnach muss die Importdatei wie folgt aufgebaut sein:

- **Zeile 1**: In der ersten Zeile sind die jeweiligen Spaltennamen zu definieren, in denen die in den nachfolgenden Zeilen definierten Daten landen sollen. Die Spaltennamen sind durch ein Komma getrennt.
- **Weitere Zeilen**: Alle weiteren Zeilen enthalten die Daten, die Sie in die Werkzeugtabelle importieren wollen. Die Reihenfolge der Daten muss zu der Reihenfolge der in Zeile 1 aufgeführten Spaltennamen passen. Die Daten sind durch ein Komma getrennt, Dezimalzahlen sind mit einem Dezimalpunkt zu definieren.

Gehen Sie beim Importieren wie folgt vor:

- ▶ Zu importierende Werkzeugtabelle auf die Festplatte der Steuerung in das Verzeichnis **TNC:\system\tooltab** kopieren
- ▶ Erweiterte Werkzeugverwaltung starten
- ▶ In der Werkzeugverwaltung den Softkey **WERKZEUG IMPORT** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster mit den CSV-Dateien, die im Verzeichnis **TNC:\system\tooltab** gespeichert sind
- ▶ Mit den Pfeiltasten oder per Maus, die zu importierende Datei wählen, mit Taste **ENT** bestätigen
- > Die Steuerung zeigt in einem Überblendfenster den Inhalt der CSV-Datei
- ▶ Importvorgang mit Softkey **AUSFÜHREN** starten.

- Die zu importierende CSV-Datei muss im Verzeichnis **TNC:\system\tooltab** gespeichert sein.
- Wenn Sie Werkzeugdaten existierender Werkzeuge (Nummer in Platztabelle vorhanden) importieren, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus. Sie können dann entscheiden, ob Sie diesen Datensatz überspringen oder ein neues Werkzeug einfügen. Ein neues Werkzeug fügt die Steuerung in die erste leere Zeile der Werkzeugtabelle ein.
- Wenn die importierte CSV-Datei unbekannte Tabellenspalten enthält, zeigt die Steuerung beim Import eine Meldung. Ein zusätzlicher Hinweis informiert darüber, dass die Daten nicht übernommen werden.
- Darauf achten, dass die Spaltenbezeichnungen korrekt angegeben sind.
  Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 124
- Sie können beliebige Werkzeugdaten importieren, der jeweilige Datensatz muss nicht alle Spalten (oder Daten) der Werkzeugtabelle enthalten.
- Die Reihenfolge der Spaltennamen kann beliebig sein, die Daten müssen in dazu passender Reihenfolge definiert sein.

Beispiel

T,L,R,DL,DR	Zeile 1 mit Spaltennamen
4,125.995,7.995,0,0	Zeile 2 mit Werkzeugdaten
9,25.06,12.01,0,0	Zeile 3 mit Werkzeugdaten
28,196.981,35,0,0	Zeile 4 mit Werkzeugdaten

Werkzeugdaten exportieren

Über diese Funktion können Sie auf einfache Weise Werkzeugdaten exportieren, um diese z. B. in die Werkzeugdatenbank Ihres CAM-Systems einzulesen. Die Steuerung speichert die exportierte Datei im CSV-Format (**c**omma **s**eparated **v**alue). Der Dateityp **CSV** beschreibt den Aufbau einer Textdatei zum Austausch einfach strukturierter Daten. Die Exportdatei ist wie folgt aufgebaut:

- **Zeile 1**: In der ersten Zeile speichert die Steuerung die Spaltennamen aller der jeweiligen Werkzeugdaten zu definieren. Die Spaltennamen sind durch Komma getrennt.
- **Weitere Zeilen**: Alle weiteren Zeilen enthalten die Daten der Werkzeuge, die Sie exportiert haben. Die Reihenfolge der Daten passt zur Reihenfolge der in Zeile 1 aufgeführten Spaltennamen. Die Daten sind durch Komma getrennt, Dezimalzahlen gibt die Steuerung mit einem Dezimalpunkt aus.

Gehen Sie beim Exportieren wie folgt vor:

- ▶ In der Werkzeugverwaltung die Werkzeugdaten die Sie exportieren wollen mit den Pfeiltasten oder mit der Maus markieren
- ▶ Den Softkey **WERKZEUG EXPORT** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster an
- ▶ Namen für die CSV-Datei angeben, mit Taste **ENT** bestätigen
- ▶ Exportvorgang mit Softkey **AUSFÜHREN** starten
- > Die Steuerung zeigt in einem Überblendfenster den Status des Exportvorgangs an
- ▶ Exportvorgang mit Taste oder Softkey **END** beenden

> Die Steuerung speichert die exportierte CSV-Datei standardmäßig im Verzeichnis **TNC:\system\tooltab** ab.

4.4 Werkzeugträgerverwaltung

Grundlagen

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

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
>
> Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.
>
> Der Maschinenhersteller definiert den Einhängepunkt für den Werkzeugträger.

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
- Werkzeugträger zuweisen

> Wenn Sie M3D- oder STL-Dateien statt parametrisierter Werkzeugträger verwenden, entfallen die beiden ersten Arbeitsschritte.

> Auch wenn in der Steuerung oder im NC-Programm die Maßeinheit inch aktiv ist, interpretiert die Steuerung die Maße von 3D-Dateien in mm.

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.

Auf dem Programmierplatz enthält der Ordner **TNC:\system \Toolkinematics** Beispieldateien für die Werkzeugträgervorlagen.

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

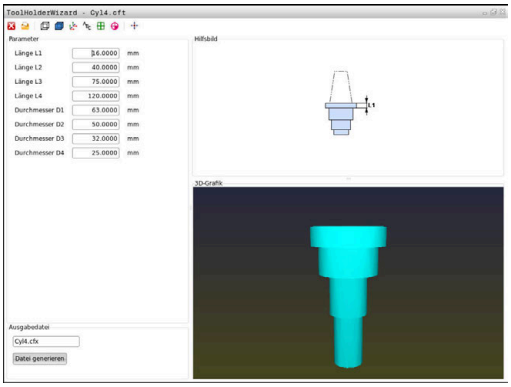
HEIDENHAIN-NC-Solutions

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 Zusatz-Tool **ToolHolderWizard** vor.

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

Das Zusatz-Tool **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 Zusatz-Tool **ToolHolderWizard** stehen Ihnen folgende Icons zur Verfügung:

Icon	Funktion
	Zusatz-Tool 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 Zusatz-Tool **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 Zusatz-Tool **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 Zusatz-Tool

Werkzeugträgervorlage in der Betriebsart Programmieren parametrisieren

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

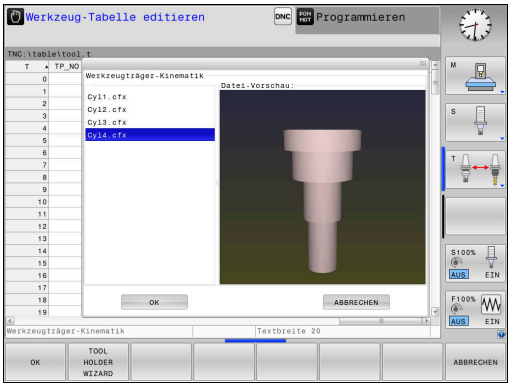
- ▶ Taste **Programmieren** drücken

PGM MGT

- ▶ Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Pfad **TNC:\system\Toolkinematics** wählen
- ▶ Werkzeugträgervorlage wählen
- > Die Steuerung öffnet das Zusatz-Tool **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 Zusatz-Tool

Werkzeugträger zuweisen

Damit die Steuerung einen 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.
>
> **Verwenden Sie nur vollständig parametrisierte Werkzeugträger, fehlerfreie STL-Dateien oder M3D-Dateien!**
>
> Werkzeugträger im STL-Format müssen folgende Voraussetzungen erfüllen:
>
> - Max. 20 000 Dreiecke
> - Dreiecksnetz bildet eine geschlossene Hülle
>
> Wenn eine STL-Datei die Anforderungen der Steuerung nicht erfüllt, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus.
>
> Für Werkzeugträger gelten die gleichen Anforderungen an STL- und M3D-Dateien wie bei Spannmitteln.

Um einem Werkzeug einen Werkzeugträger 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 den verfügbaren 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 Anwender!

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 Herunterfahren 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 Herunterfahren 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
- Alternativ 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**.

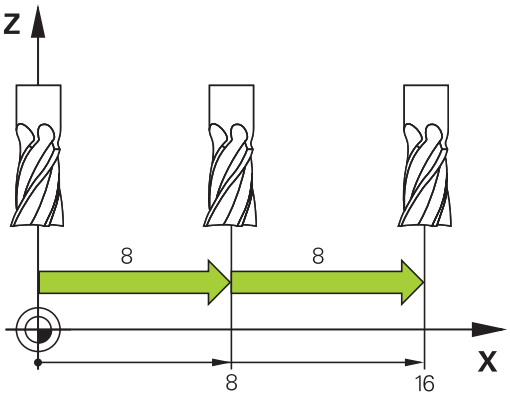
Weitere Informationen: "Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M", Seite 171

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.

Der Eingabebereich für die Zustellung ist 0,001 mm bis 10 mm.



- Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** oder Taste **El. Handrad** drücken
- Softkey-Leiste umschalten
- Schrittweises Positionieren wählen: Softkey **SCHRITTMASS** auf **EIN**
- Zustellung der **Linear-Achsen** eingeben
- Mit Softkey **WERT NEHMEN** bestätigen
- Alternativ mit Taste **ENT** bestätigen
- Mit Softkey **OK** bestätigen
- > Das Schrittmaß ist aktiv.
- > Die Steuerung zeigt die eingestellten Werte im oberen Bildschirmbereich.

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.

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 Anwender!

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 elektronischen Handrädern:

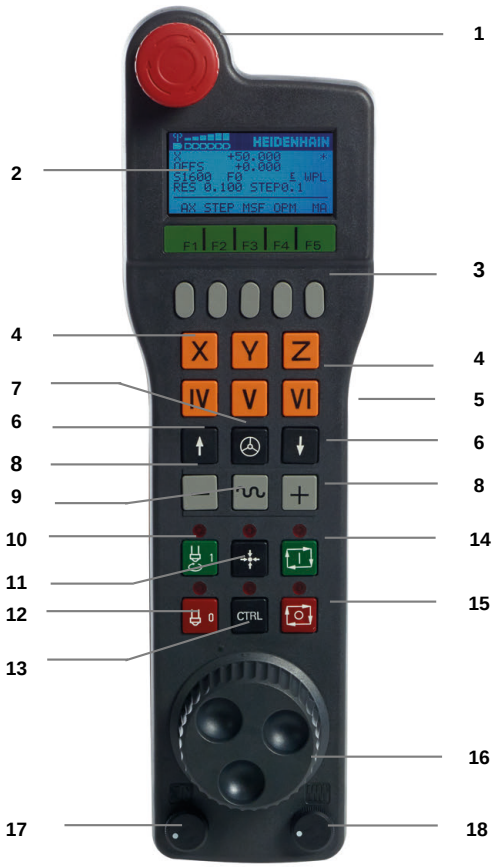
- HR 520: Handrad mit Display, Datenübertragung per Kabel
- HR 550 FS: Handrad mit Display, Datenübertragung per Funk

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

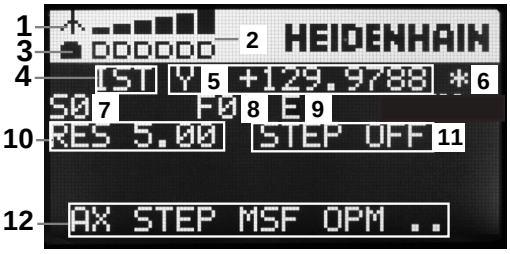
Die tragbaren Handräder HR 520 und HR 550 FS sind mit einem Display ausgestattet, auf dem die Steuerung verschiedene Informationen anzeigt. Darüber hinaus können Sie über die Handrad-Softkeys wichtige Einrichtfunktionen ausführen, z. B. Bezugspunkte setzen oder M-Funktionen eingeben und abarbeiten.

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 550 FS



Handrad-Display



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

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

3 **Nur beim Funkhandrad HR 550 FS**: 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 550 FS

⚠ GEFAHR

Achtung, Gefahr für Anwender!

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 einen 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 550 FS nicht verwenden, setzen sie es immer in die Handradaufnahme. Dadurch ist der Handradakku immer geladen und es liegt eine direkte Kontaktverbindung zum Not-Aus-Kreis vor.

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.

> Ein vollständig entladenes Handrad benötigt zur vollen Aufladung ca. 3 Stunden.
>
> Reinigen Sie die Kontakte 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

- Taste **MOD** drücken
- > Die Steuerung öffnet das MOD-Menü.
- Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen

FUNK-HANDRAD EINRICHTEN

- Softkey **FUNKEINRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster zur Konfiguration von Funkhandrädern.
- Über die Schaltfläche **Handrad starten** das Funkhandrad wieder aktivieren
- Schaltfläche **ENDE** wählen

Für die Inbetriebnahme und Konfiguration des Handrads steht im MOD-Menü eine entsprechende Funktion zur Verfügung.

Weitere Informationen: "Funkhandrad HR 550\FS konfigurieren", Seite 281

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 Handradempfindlichkeiten resultieren aus der definierten Handradgeschwindigkeit der Achse und der steuerungsinternen Geschwindigkeitsstufe. Die Geschwindigkeitsstufe beschreibt einen prozentualen Anteil der Handradgeschwindigkeit. Die Steuerung berechnet zu jeder Geschwindigkeitsstufe eine Handradempfindlichkeit. Die resultierenden Handradempfindlichkeiten sind über die Handrad-Pfeiltasten direkt wählbar (nur wenn Schrittmaß nicht aktiv ist).

Aus den Geschwindigkeitsstufen resultieren am Beispiel einer definierten Handradgeschwindigkeit von 1 zu den jeweiligen Einheiten, folgende Handradempfindlichkeiten:

Resultierende Handradempfindlichkeiten
in mm/Umdrehung und Grad/Umdrehung:
0.0001/0.0002/0.0005/0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1

Resultierende Handradempfindlichkeiten in in/Umdrehung:
0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

Beispiele für resultierende Handradempfindlichkeiten:

Definierte Handradgeschwindigkeit	Geschwindigkeitsstufe	Resultierende Handradempfindlichkeit
10	0.01 %	0.001 mm/Umdrehung
10	0.01 %	0.001 Grad/Umdrehung
10	0.0127 %	0.00005 in/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

HINWEIS

Achtung, Schaden am Werkstück möglich

Bei der Umschaltung zwischen Maschinenbedienfeld und Handrad kann es zu einer Reduzierung des Vorschubs kommen. Dies kann sichtbare Marken auf dem Werkstück verursachen.

- ▶ Fahren Sie das Werkzeug frei, bevor Sie zwischen Handrad und Maschinenbedienfeld umschalten.

Die Einstellungen des Vorschubpotentiometers am Handrad und am Maschinenbedienfeld können sich unterscheiden. Wenn Sie das Handrad aktivieren, aktiviert die Steuerung auch automatisch das Vorschubpotentiometer des Handrads. Wenn Sie das Handrad deaktivieren, aktiviert die Steuerung automatisch das Vorschubpotentiometer des Maschinenbedienpults.

Damit sich der Vorschub bei der Umschaltung zwischen den Potentiometern nicht erhöht, wird der Vorschub entweder eingefroren oder reduziert.

Wenn der Vorschub vor der Umschaltung größer ist als der Vorschub nach der Umschaltung, reduziert die Steuerung den Vorschub auf den kleineren Wert.

Wenn der Vorschub vor der Umschaltung kleiner ist als der Vorschub nach der Umschaltung, friert die Steuerung den Wert ein. In diesem Fall müssen sie das Vorschubpotentiometer bis zum vorherigen Wert zurückdrehen, erst dann wirkt das aktivierte Vorschubpotentiometer.

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, ändert die Steuerung den Zählschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.
>
> Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** ändert 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, ändert die Steuerung den Zählschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.
>
> Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** ändert 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, ändert die Steuerung den Zählschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.
>
> Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** ändert 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 die Taste **NC-Stopp** gedrückt haben: Interner Stopp (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **Stopp**)
- Wenn Sie die 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 248

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 255

> 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.

Das 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 Vorschubgeschwindigkeit für alle Betriebsarten reduzieren. Die Reduzierung gilt für alle Eilgang- und Vorschubbewegungen. Der von Ihnen eingegebene Wert bleibt nach dem Ausschalten oder Einschalten aktiv.

Wenn eine Vorschubbegrenzung aktiv ist, zeigt die Steuerung in der Statusanzeige ein Ausrufezeichen hinter dem Vorschubwert.

Weitere Informationen: "Allgemeine Statusanzeige", Seite 68

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

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

Vorgehensweise

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

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

- Softkey **F MAX** auf **EIN** stellen
- Gewünschten maximalen Vorschub eingeben

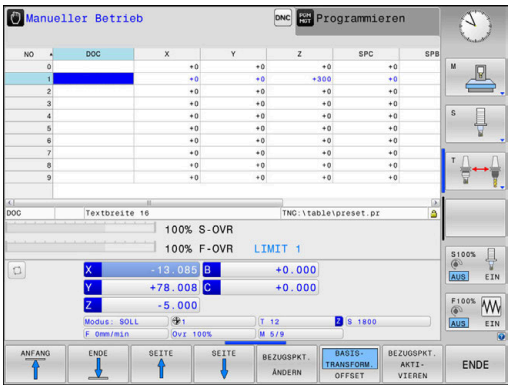
- Softkey OK drücken
> Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige ein Ausrufezeichen hinter dem Vorschubwert.

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.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ihr Maschinenhersteller kann Default-Werte für die einzelnen Spalten einer neuen Zeile hinterlegen.

Bezugspunkttabelle in INCH anlegen und aktivieren

> Wenn Sie die Steuerung auf die Maßeinheit **INCH** umstellen, ändert sich die Maßeinheit der Bezugspunkttabelle nicht automatisch.
>
> Wenn Sie auch hier die Maßeinheit ändern möchten, müssen Sie eine neue Bezugspunkttabelle anlegen.

Um eine Bezugspunkttabelle in **INCH** anzulegen und zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Betriebsart **Programmieren** wählen

PGM MGT

- ▶ Dateiverwaltung öffnen
- ▶ Ordner **TNC:\table** öffnen
- ▶ Datei **preset.pr** umbenennen, z. B. in **preset_mm.pr**
- ▶ Datei **preset_inch.pr** anlegen

INCH

- ▶ Maßeinheit **INCH** wählen
- > Die Steuerung öffnet die neue leere Bezugspunkttabelle.
- > Die Steuerung zeigt eine Fehlermeldung bzgl. einer fehlenden Prototypdatei.
- ▶ Fehlermeldung löschen

N ZEILEN AM ENDE ANFÜGEN

- ▶ Zeilen anfügen, z. B. zehn Zeilen
- > Die Steuerung fügt die Zeilen ein.
- ▶ Cursor in der Spalte **ACTNO** der Zeile **0** positionieren
- ▶ **1** eingeben

ENT

- ▶ Eingabe bestätigen

PGM MGT

- ▶ Dateiverwaltung öffnen
- ▶ Datei **preset_inch.pr** in **preset.pr** umbenennen
- ▶ Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen

BEZUGSPKT. VERWALTUNG

- ▶ Bezugspunktverwaltung öffnen
- ▶ Bezugspunkttabelle prüfen

> Eine weitere Tabelle, in der die Maßeinheit nicht automatisch geändert wird, ist die Werkzeugtabelle.
>
> **Weitere Informationen:** "Werkzeugtabelle in INCH anlegen und aktivieren", Seite 123

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.

Mit dem optionalen Maschinenparameter **initial** (Nr. 105603) definiert der Maschinenhersteller für jede Spalte einer neuen Zeile einen Default-Wert.

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 / 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:

BEZUGSPKT. ÄNDERN

- Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken

→

- Spalte **LOCKED** wählen

AKTUELLES FELD EDITIEREN

- Softkey **AKTUELLES EDITIEREN** drücken

Bezugspunkt ohne Passwort schützen:

SPERREN / ENTSPERREN

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

Bezugspunkt mit einem Passwort schützen:

SPERREN / ENTSPERREN PASSWORT

- Softkey **SPERREN / PASSWORT** drücken

OK

- 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 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 / 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. Wenn der vorherige Wert erhalten bleibt, besteht Kollisionsgefahr!

- Vor dem Aktivieren eines Bezugspunkts prüfen, ob alle Spalten mit Werten beschrieben sind
- Bei nicht definierten Spalten Werte eingeben, z. B. **0**
- Alternativ vom Maschinenhersteller **0** als Default-Wert für die Spalten definieren lassen

Bedienhinweise:

- Beim Aktivieren eines Bezugspunkts aus der Bezugspunkttabelle setzt die Steuerung eine aktive Nullpunktverschiebung, Spiegelung und Massfaktor zurück.
- Wenn Sie den Wert der Spalte **DOC** editieren, müssen Sie den Bezugspunkt neu aktivieren. Erst dann übernimmt die Steuerung den neuen Wert.

- 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. VIEREN** 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** oder die Funktion **PRESET SELECT**.

Im Zyklus **247** definieren Sie die Nummer des Bezugspunkts, den Sie aktivieren wollen. In der Funktion **PRESET SELECT** definieren Sie die Nummer des Bezugspunkts oder den Eintrag in der Spalte **Doc**, den Sie aktivieren wollen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Klartextprogrammierung

5.5 Bezugspunkte ohne 3D-Tastsystem setzen

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 201

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

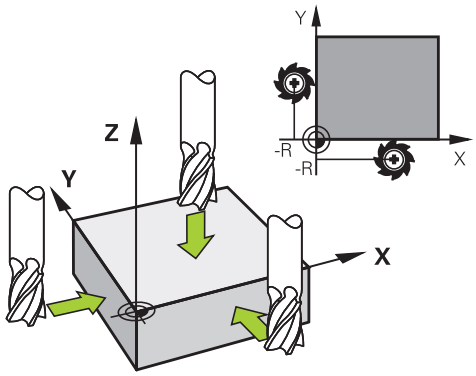
- Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen

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 187

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 193
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 194
- 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

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Steuerung muss vom Maschinenhersteller für den Einsatz des Tastsystems vorbereitet sein.

Die manuellen Tastsystemfunktionen stehen nur mit der Software-Option #17 Tastsystemfunktionen zur Verfügung.

Wenn Sie ein HEIDENHAIN-Tastsystem mit EnDat-Schnittstelle verwenden, ist die Software-Option Tastsystemfunktionen (Option #17) automatisch freigeschaltet.

HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur in Verbindung mit HEIDENHAIN-Tastsystemen.

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

Softkey	Funktion	Seite
	3D-Tastsystem kalibrieren	195
	Bezugspunktsetzen in einer wählbaren Achse	202
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	203
	Mittelachse als Bezugspunkt setzen	206
	Verwaltung der Tastsystemdaten	137

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

Wenn die Steuerung kein stabiles Signal vom Taster erhält, wird der Softkey **TASTSYSTEM AUS** eingeblendet.

Um die Tastsystemüberwachung zu deaktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen

- Softkey **TASTSYSTEM AUS** drücken
- > Die Steuerung deaktiviert die Tastsystemüberwachung für 30 Sekunden.
- Ggf. Taster verfahren, damit die Steuerung ein stabiles Signal vom Taster erhält

Solange die Tastsystemüberwachung ausgeschaltet ist, gibt die Steuerung die Fehlermeldung **Die Tastsystemüberwachung ist für 30 Sekunden deaktiviert** aus. Diese Fehlermeldung bleibt nur 30 Sekunden aktiv.

> Wenn der Taster innerhalb der 30 Sekunden ein stabiles Signal liefert, wird die Tastsystemüberwachung vor Ablauf der 30 Sekunden automatisch aktiviert und die Fehlermeldung gelöscht.

HINWEIS

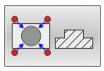
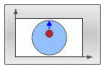
Achtung Kollisionsgefahr!

Wenn die Tastsystemüberwachung deaktiviert ist, führt die Steuerung keine Kollisionsprüfung durch. Sie müssen sicherstellen, dass das Tastsystem sicher verfahren kann. Bei falsch gewählter Verfahrrichtung 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

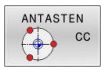
Wenn Sie eine Antastroutine verwenden, um eine Bohrung, einen Zapfen oder einen Musterkreis automatisch anzutasten, öffnet die Steuerung ein Formular mit den erforderlichen Eingabefeldern.

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)

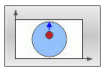
Automatische Antastroutine:

- 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.
- Wenn der Öffnungswinkel den Wert 360° enthält, positioniert die Steuerung das Werkstück-Tastsystem nach dem letzten Antastvorgang auf die Position vor dem Starten der Antastfunktion zurück.

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 direkt unter **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 TABELLE**. Wenn Sie Messwerte im Basis-Koordinatensystem speichern wollen, verwenden Sie die Funktion **EINTRAG TABELLE**.

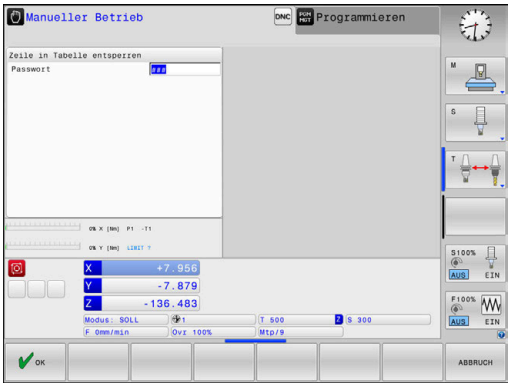
Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 194

Über den Softkey **EINTRAG 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 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 TABELLE**. Wenn Sie Messwerte im Werkstück-Koordinatensystem speichern wollen, verwenden Sie die Funktion **EINTRAG TABELLE**.
>
> **Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 193



Über den Softkey **EINTRAG 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 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.

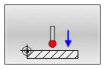
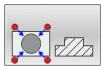
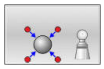
Beim Kalibrieren ermittelt die Steuerung die wirksame Länge des Taststifts und den wirksamen Radius der Tastkugel. Zum Kalibrieren des 3D-Tastsystems spannen Sie einen Einstellring oder einen Zapfen mit bekannter Höhe und bekanntem Radius auf den Maschinentisch.

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

- Softkey **ANTASTFUNKTION** drücken

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

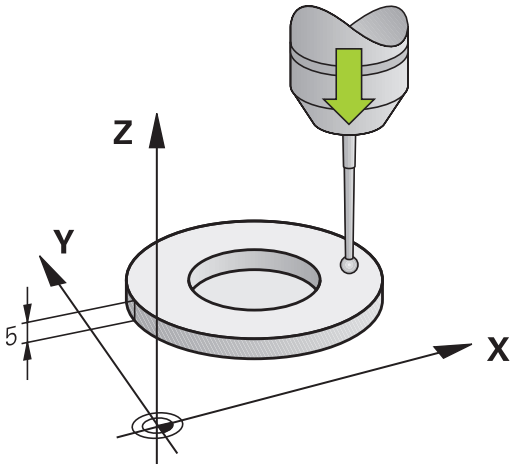
Kalibrierzyklen

Softkey	Funktion	Seite
	Länge kalibrieren	196
	Radius und Mittenversatz mit einem Kalibrierring ermitteln	197
	Radius und Mittenversatz mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn ermitteln	197
	Radius und Mittenversatz mit einer Kalibrierkugel ermitteln	197

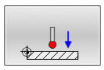
Wirksame Länge kalibrieren

HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur in Verbindung mit HEIDENHAIN-Tastsystemen.

Die wirksame Länge des Tastsystems bezieht sich immer auf den Werkzeug-Bezugspunkt. Der Werkzeug-Bezugspunkt befindet sich häufig an der sog. Spindelnase, der Planfläche der Spindel. Ihr Maschinenhersteller kann den Werkzeug-Bezugspunkt auch davon abweichend platzieren.



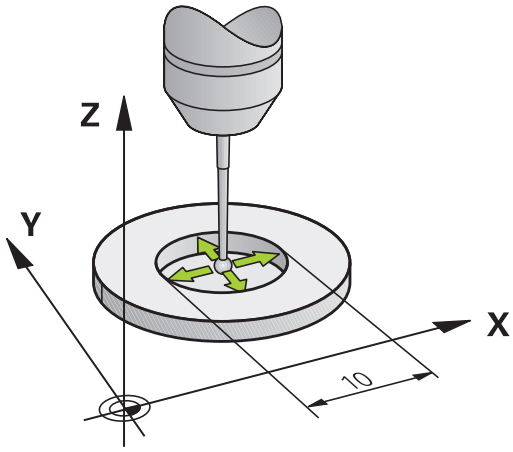
- Bezugspunkt in der Spindelachse so setzen, dass für den Maschinentisch gilt: Z=0



- Kalibrierfunktion für die Tastsystemlänge wählen: Softkey **TS Länge kalibrieren** 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 in Verbindung mit HEIDENHAIN-Tastsystemen.



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 Antastpunkte kollisionsfrei angefahren werden können.

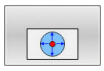
Abhängig davon, wie Ihr Tastsystem orientiert werden kann, läuft die Kalibrierroutine unterschiedlich ab:

- 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



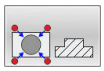
- Kalibrierfunktion wählen: Softkey **TS kalibrieren in Ring** drücken
- > Die Steuerung zeigt die aktuellen Kalibrierdaten.
- Durchmesser des Einstellrings eingeben
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an 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



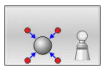
- Kalibrierfunktion wählen: Softkey **TS kalibrieren an Zapfen** drücken
- Außendurchmesser des Zapfens eingeben
- Sicherheitsabstand eingeben
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen 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 **TS kalibrieren an Kugel** 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.

Kalibrieren eines L-förmigen Taststifts

Bevor Sie einen L-förmigen Taststift kalibrieren, müssen Sie vorab die Parameter in der Tastsystemtabelle definieren. Mithilfe dieser ungefähren Werte kann die Steuerung beim Kalibrieren das Tastsystem ausrichten und die tatsächlichen Werte ermitteln.

Definieren Sie vorab folgende Parameter in der Tastsystemtabelle:

Parameter	Zu definierender Wert
CAL_OF1	Länge des Auslegers Der Ausleger ist die abgewinkelte Länge des L-förmigen Taststifts.
CAL_OF2	0
CAL_ANG	Spindelwinkel, bei dem der Ausleger parallel zur Hauptachse steht Positionieren Sie dafür den Ausleger manuell in Richtung der Hauptachse und lesen Sie den Wert in der Positionsanzeige ab.

Die Steuerung überschreibt nach dem Kalibrieren die vorab definierten Werte in der Tastsystemtabelle mit den ermittelten Werten.

Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle", Seite 137

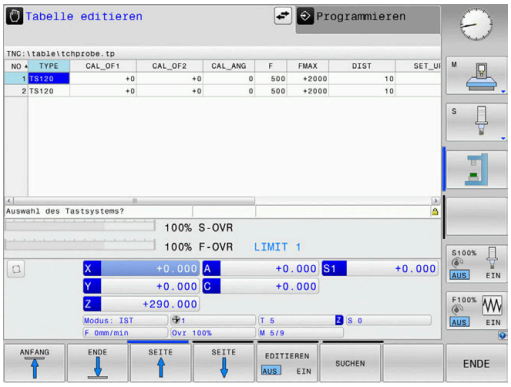
Achten Sie beim Kalibrieren des Tastsystems darauf, dass der Vorschub-Override 100 % beträgt. Dadurch können Sie bei den folgenden Antastvorgängen immer denselben Vorschub verwenden wie beim Kalibrieren. Damit können Sie Ungenauigkeiten aufgrund veränderter Vorschübe beim Antasten ausschließen.

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**.

Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle", Seite 137

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

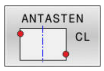
Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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 in Verbindung mit HEIDENHAIN-Tastsystemen.

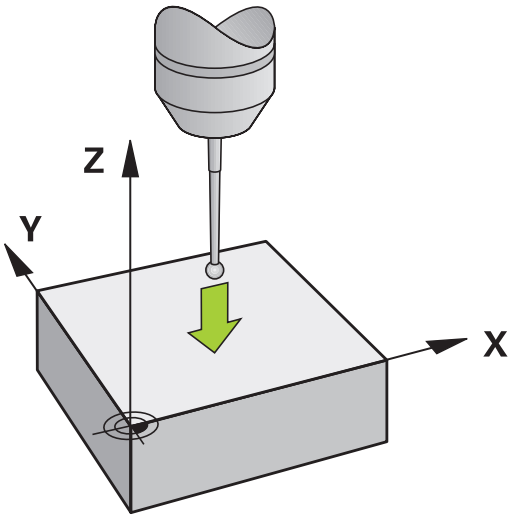
Die Funktionen zum Bezugspunktsetzen am ausgerichteten Werkstück wählen Sie mit folgenden Softkeys:

Softkey	Funktion	Seite
	Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse	202
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	203
	Mittelachse als Bezugspunkt setzen	206

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 **BEZUGSSETZEN** übernehmen
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 193
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 194
- Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



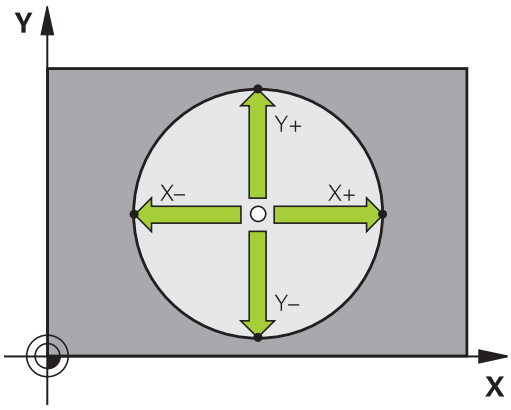
Kreismittelpunkt als Bezugspunkt

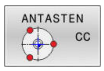
Mittelpunkte von Bohrungen, Kreistaschen, Vollzylindern, Zapfen, kreisförmigen Inseln usw. können Sie als Bezugspunkte setzen.

Innenkreis:

Die Steuerung tastet die Kreisinnenwand in alle vier Koordinatenachsenrichtungen an.

Bei unterbrochenen Kreisen (Kreisbögen) können Sie die Antastrichtung beliebig wählen.

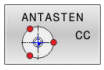




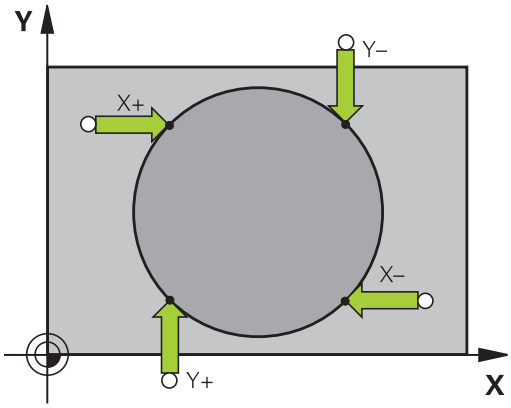
- Tastkugel ungefähr in die Kreismitte positionieren
- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken
- Softkey der gewünschten Antastrichtung wählen
- Antasten: Taste **NC-Start** drücken. Das Tastsystem tastet die Kreisinnenwand in der gewählten Richtung. Diesen Vorgang wiederholen. Nach dem 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 **BEZUGSSETZEN** übernehmen
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 193
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 194
- 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 **BEZUGSSETZEN** übernehmen
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 193
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 194
- 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

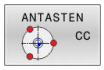
Die manuelle Antastfunktion **Musterkreis** ist Teil der Funktion **Kreis** antasten. Einzelne Kreise können durch achsparallele Antastvorgänge erfasst werden.

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

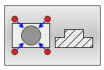
Antastfunktion **Musterkreis** wählen



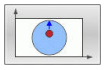
- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken

- Softkey **ANTASTEN CC (Musterkreis)** drücken

Kreiszapfen antasten



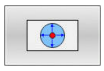
- Kreiszapfen soll automatisch angetastet werden: Softkey **Zapfen** drücken



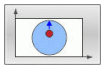
- Startwinkel per Softkey wählen

- Antastfunktion starten: Taste **NC-Start** drücken

Bohrung antasten



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

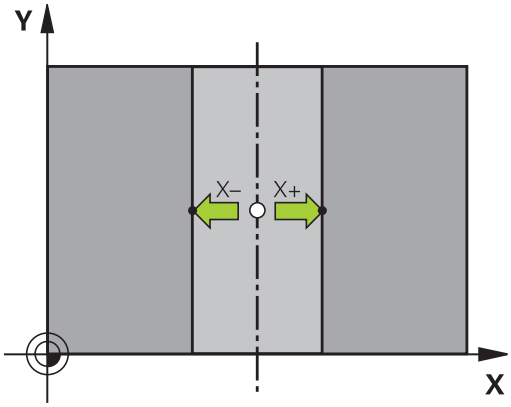


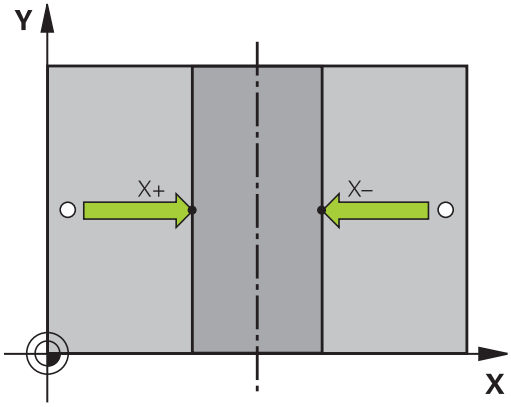
- Startwinkel per Softkey wählen

- 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 **BEZUGSSETZEN** übernehmen
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttabelle schreiben", Seite 193
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 194
- 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 193
  Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttabelle schreiben", Seite 194
- 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:

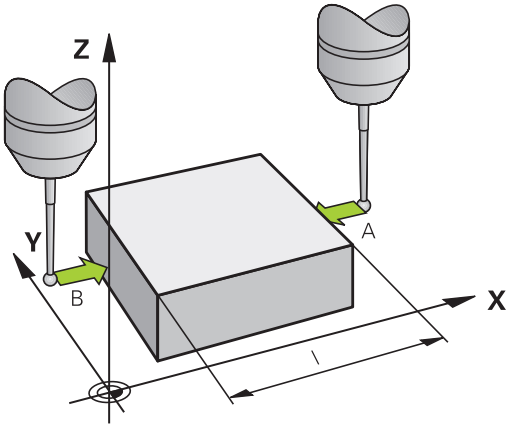
- Positionskoordinaten und daraus
- Maße am Werkstück

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**, **R**, **LCUTS**, **LU**, **RN**, **T-ANGLE**, **R_TIP** und **R2**.

Die Steuerung zeigt keine Grafik, wenn

- kein NC-Programm angewählt ist
- eine Bildschirmaufteilung ohne Grafik gewählt ist
- das aktuelle NC-Programm keine gültige Rohteildefinition enthält
- bei Rohteildefinition mithilfe eines Unterprogramms der BLK-FORM-Satz noch nicht abgearbeitet wurde

Ansichtsoptionen

Gehen Sie wie folgt vor, um zu den **ANSICHTSOPTIONEN** zu gelangen:

- Gewünschte Betriebsart wählen

- Softkey **ANSICHTSOPTIONEN** drücken

Die zur 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 im MOD-Menü in der Gruppe **Grafik-Einstellungen**.

Die Steuerung bietet folgende **ANSICHTSOPTIONEN**:

Softkey	Funktion
	Werkstück anzeigen
	Werkzeug anzeigen **Weitere Informationen:** "Werkzeug", Seite 212
	Werkzeugwege anzeigen **Weitere Informationen:** "Werkzeug", Seite 212
	Ansicht wählen **Weitere Informationen:** "Ansicht", Seite 213
	Werkzeugwege zurücksetzen
	Rohteil zurücksetzen
	Rohteilrahmen einblenden
	Werkstückkanten im 3D Modell hervorheben
	Satznummern der Werkzeugwege anzeigen
	Endpunkte der Werkzeugwege anzeigen

Softkey	Funktion
WERKSTÜCK FARBIG AUS EIN	Werkstück farbig anzeigen
WERKSTÜCK BEREINIGEN	Werkstück bereinigen Materialteile, die nach der Bearbeitung vom Werkstück getrennt sind, werden aus der Grafik entfernt.
WERKZEUG-WEGE RÜCKSETZEN	Werkzeugwege zurücksetzen
	Werkstück drehen und zoomen **Weitere Informationen:** "Grafik drehen, zoomen und verschieben", Seite 215
	Schnittebene in der 3-Ebenen-Darstellung verschieben **Weitere Informationen:** "Schnittebene verschieben", Seite 217

Bedienhinweise:

- Mit dem 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 Softkeys remanent.

Werkzeug

Werkzeug anzeigen

Wenn in der Werkzeugtabelle die Spalten **L** und **LCUTS** definiert sind, wird das Werkzeug grafisch dargestellt.

Eine realitätsnahe Werkzeugdarstellung erfordert u. U. weitere Definitionen, z. B. in den Spalten **LU** und **RN** für freigeschliffene Bereiche.

Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 124

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:

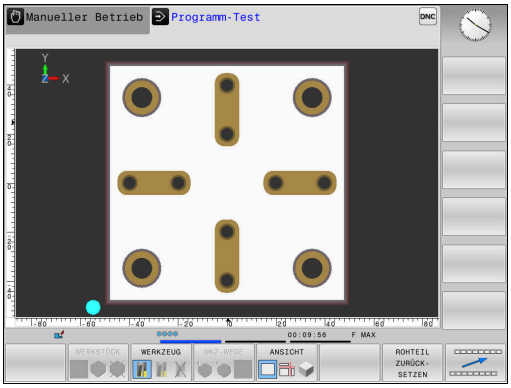
Softkey	Funktion
	Verfahrbewegungen im Eilgang und im programmierten Vorschub
	Verfahrbewegungen im programmierten Vorschub
	Keine Verfahrbewegungen

> Wenn Sie im Werkstück mit Eilgang verfahren, sind sowohl die Verfahrbewegung als auch das Werkstück an der entsprechenden Stelle rot dargestellt.

Ansicht

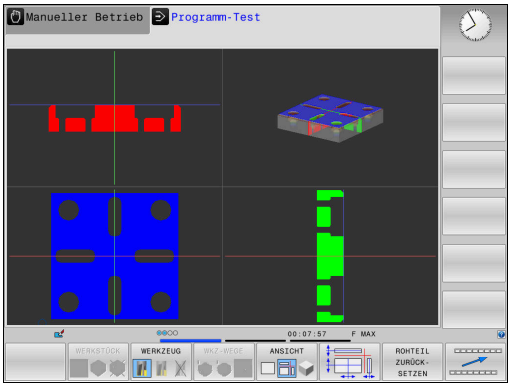
Die Steuerung bietet folgende Ansichten:

Softkey	Funktion
	Draufsicht
	Darstellung in 3 Ebenen
	3D-Darstellung



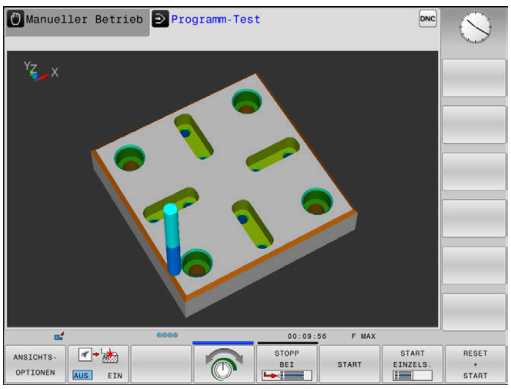
Darstellung in 3 Ebenen

Die Darstellung zeigt drei Schnittebenen und ein 3D-Modell, ähnlich einer technischen Zeichnung.



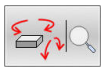
3D-Darstellung

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.

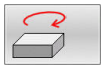
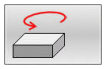
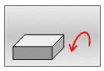
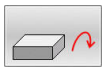
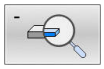
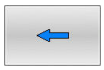
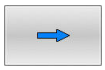


Grafik drehen, zoomen und verschieben

Um eine Grafik z. B. zu drehen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Funktionen zum Drehen und Zoomen wählen
- > Die Steuerung zeigt folgende Softkeys.

Softkey		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 Starten 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
	NC-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

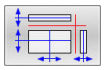
Ein Bearbeitungsprogramm lässt sich beliebig oft grafisch simulieren. Dafür können Sie die Grafik wieder auf das Rohteil zurücksetzen.

Softkey	Funktion
ROHTEIL ZURÜCK-SETZEN	Unbearbeitetes Rohteil anzeigen

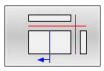
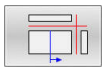
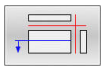
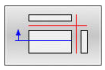
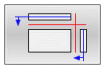
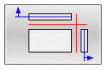
Schnittebene verschieben

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:

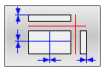
Softkey		Funktion
		Vertikale Schnittebene nach rechts oder links verschieben
		Vertikale Schnittebene nach vorne oder hinten verschieben
		Horizontale Schnittebene nach oben oder unten verschieben

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 Bearbeitungszeit ermitteln

Anwendung

Bearbeitungszeit in der Betriebsart Programm-Test

Die Steuerung errechnet die Dauer der Werkzeugbewegungen und zeigt diese als Bearbeitungszeit im Programmtest an. Die Steuerung berücksichtigt dabei Vorschubbewegungen und Verweilzeiten.

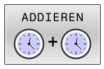
Die Steuerung verweilt während des Programm-Tests nicht, sondern addiert die Verweilzeiten zur Bearbeitungszeit.

Die von der Steuerung ermittelte Zeit eignet sich nur bedingt zur Kalkulation der Fertigungszeit, da sie keine maschinenabhängigen Zeiten (z. B. für Werkzeugwechsel) berücksichtigt.

Um die Stoppuhrfunktion zu wählen, gehen Sie wie folgt vor:

- Stoppuhrfunktionen wählen

- Gewünschte Funktion per Softkey wählen, z. B. angezeigte Zeit speichern

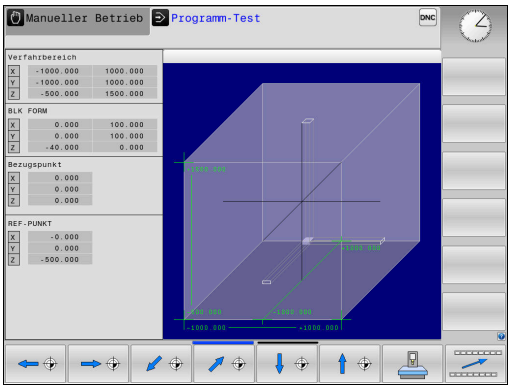
Softkey	Stoppuhrfunktionen
	Angezeigte Zeit speichern
	Summe aus gespeicherter und angezeigter Zeit anzeigen
	Angezeigte Zeit löschen

Bearbeitungszeit in den Maschinen-Betriebsarten

Anzeige der Zeit vom Programmstart bis zum Programmende. Bei Unterbrechungen wird die Zeit angehalten.

6.3 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.

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 **ROHTEIL RAUM** 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 Maschinenzustand für die Betriebsart **Programm-Test** übernehmen.

Der aktuelle Maschinenzustand beinhaltet Folgendes:

- aktive Maschinenkinematik
- aktive Verfahrbereiche
- aktiver Bearbeitungsmodi
- aktiver Arbeitsbereiche
- aktiver Bezugspunkt

Softkey		Funktion
		Rohteil in positiver oder negativer X-Richtung verschieben
		Rohteil in positiver oder negativer Y-Richtung verschieben
		Rohteil in positiver oder negativer Z-Richtung verschieben
		Aktuellen Maschinenzustand übernehmen
AKTIVE VERFAHR-BEREICHE		Aktiven Verfahrbereich anzeigen
WÄHLE VERFAHR-BEREICH		Verfahrbereich wählen Die Verfahrbereiche konfiguriert der Maschinenhersteller.

Softkey	Funktion
SW-ENDSCH. ÜBERWACHUNG AUS EIN	Überwachungsfunktion ein- oder ausschalten
MASCHINEN REF-PUNKT AUS EIN	Maschinenreferenzpunkt anzeigen
BEZUGSPKT. ZURÜCK-SETZEN	Hauptachswerte des aktiven Bezugspunkts für die Simulation auf 0 setzen

Die Steuerung zeigt bei Rohteil im Arbeitsraum die **BLK FORM** nur schematisch an.

- Bei **BLK FORM CYLINDER** wird ein Quader als Rohteil dargestellt

6.4 Messen

Anwendung

In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie sich über den Softkey **MESSEN** folgende Informationen anzeigen lassen:

- Angenäherte Koordinaten als XYZ-Werte, bezogen auf das Werkstück-Koordinatensystem **W-CS**

  Weitere Informationen: "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite
- Optionale Anzeige
  - FMAX: Wenn die Steuerung eine Bearbeitung mit Maximalen Vorschub ausführt.
- Werkzeugnummer
- Werkzeugname

Um die Messfunktion zu wählen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Softkey **MESSEN** auf **EIN** stellen
- ▶ Mauszeiger auf entsprechende Stelle positionieren
- > Die Steuerung zeigt die Positionierkugel und die Flächenorientierung mit einem schwarz-weißen Kreisring und einer darauf senkrechte Linie an.
- > Die Steuerung zeigt im blauen Textfeld die entsprechenden Informationen an.

> Der Softkey **MESSEN** steht Ihnen in folgenden Ansichten zur Verfügung:
> - Draufsicht
> - 3D-Darstellung
>
> **Weitere Informationen:** "Ansicht", Seite 213

6.5 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.

6.6 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.

6.7 Programm-Test

Anwendung

Die Simulation von NC-Programmen und Programmteilen in der Betriebsart **Programm-Test** hilft vor der Bearbeitung Programmierfehler zu erkennen sowie Unterbrechungen im Programmlauf und Kollisionen zu vermeiden. Die Abtragssimulation ermöglicht dabei, sowohl das Bearbeitungsergebnis als auch die Maschinenbewegungen visuell zu prüfen.

Die Steuerung unterstützt Sie beim Auffinden folgender Probleme:

- Programmierfehler
  - Geometrische Unverträglichkeiten
  - Fehlende Angaben
  - Nicht ausführbare Sprünge
- Bearbeitungsfehler
  - Einsatz gesperrter Werkzeuge
  - Verletzung des Arbeitsraums

Folgende Funktionen und Informationen stehen zur Verfügung:

- Satzweise Simulation
- Testabbruch bei einem beliebigen NC-Satz
- Ausblenden oder Überspringen von NC-Sätzen
- Ermittelte Bearbeitungszeit
- Zusätzliche Statusanzeige
- Grafische Darstellung

> Die Funktionen für die grafische Darstellung sowie die Qualität des dargestellten Modells hängen von den Einstellungen in der MOD-Funktion **Grafik-Einstellungen** ab.
>
> **Weitere Informationen:** "Grafik-Einstellungen", Seite 272

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**-Punkts

Die Funktionen **FN 27: TABWRITE** und **FUNCTION FILE** werden nur in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** berücksichtigt.

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 RAUM**)
- ▶ Sichere Zwischenposition nach dem Werkzeugwechsel und vor der Vorpositionierung programmieren
- ▶ NC-Programm in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** vorsichtig testen

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Wenn Sie ein NC-Programm das SQL-Befehle beinhaltet simulieren, überschreibt die Steuerung ggf. Tabellenwerte. Wenn die Steuerung die Tabellenwerte überschreibt kann das zu Fehlpositionierungen der Maschine führen. Es besteht Kollisionsgefahr.

- ▶ NC-Programm so programmieren, dass SQL-Befehle in der Simulation nicht ausgeführt werden
- ▶ Mit **FN18: SYSREAD ID992 NR16** prüfen, ob das NC-Programm in einer anderen Betriebsart oder der **Simulation** aktiv ist

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).

Sobald Sie in der Betriebsart **Programm-Test** den Softkey **RESET START** drücken, verwendet die Steuerung automatisch den aktiven Bezugspunkt aus den Maschinen-Betriebsarten für die Simulation. Dieser Bezugspunkt ist beim Starten des Programmtests so lange gewählt, bis Sie im NC-Programm einen anderen Bezugspunkt definiert haben. Die Steuerung liest alle weiteren definierten Bezugspunkte aus der im Programmtest gewählten Bezugspunkttabelle.

Mit der Funktion **ROHTEIL RAUM** aktivieren Sie für den Programmtest eine Arbeitsraumüberwachung.

Weitere Informationen: "Rohteil im Arbeitsraum darstellen ", Seite 219

- Betriebsart: Taste **Programm-Test** drücken

- Dateiverwaltung: Taste **PGM MGT** drücken und Datei wählen, die Sie testen möchten

Die Steuerung zeigt folgende Softkeys:

Softkey	Funktion
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:

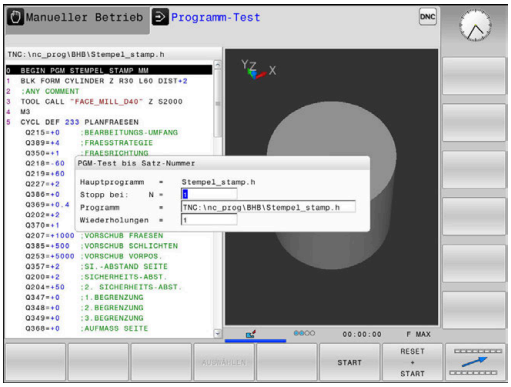
- mit den Pfeiltasten oder der Taste **GOTO** einen anderen NC-Satz wählen
- Änderungen am NC-Programm durchführen
- ein neues NC-Programm wählen

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 z. B. **CALL PGM** 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

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 243

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

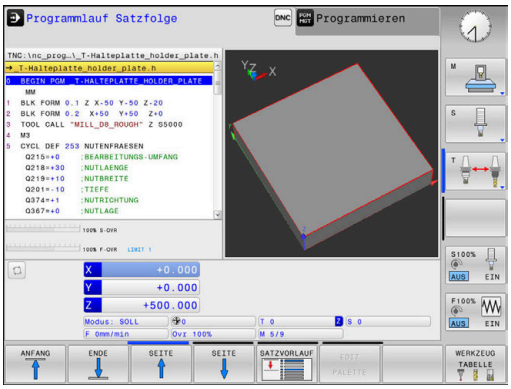
Wenn die Steuerung ein Auswahlmenü bietet, können Sie mit der Taste **GOTO** können Sie das Auswahlfenster öffnen. Somit sehen Sie die möglichen Eingaben.

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.

6.8 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 Rohteildefinition wird als ein NC-Satz interpretiert.

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
- Aktive Nullpunkttabelle oder Korrekturtabelle editieren
- Q-Parameter kontrollieren und ändern
- Handradpositionierung überlagern
- Funktionen für die grafische Darstellung
- Zusätzliche Statusanzeige

HINWEIS

Achtung, Gefahr durch manipulierte Daten!

Wenn Sie NC-Programme direkt von einem Netzlaufwerk oder USB-Gerät abarbeiten, haben Sie keine Kontrolle darüber, ob das NC-Programm geändert oder manipuliert wurde. Zusätzlich kann die Netzwerkgeschwindigkeit das Abarbeiten des NC-Programms verlangsamen. Es können unerwünschte Maschinenbewegungen und Kollisionen entstehen.

- ▶ NC-Programm und alle gerufenen Dateien auf das Laufwerk **TNC:** kopieren

NC-Programm ausführen

Vorbereitung

- ▶ Werkstück auf dem Maschinentisch aufspannen
- ▶ Bezugspunkt setzen
- ▶ Benötigte Tabellen wählen (Status M)
- ▶ 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

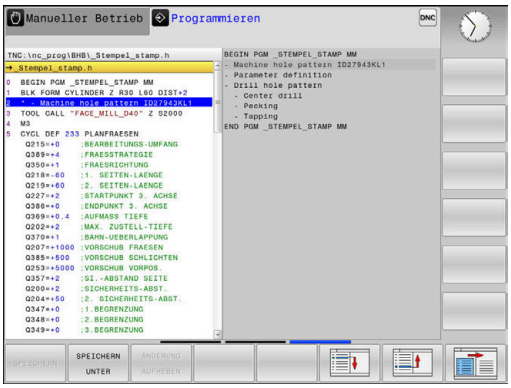
- NC-Programm mit der Taste **NC-Start** starten

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

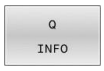
Wenn Sie im Gliederungsfenster von Satz zu Satz springen, führt die Steuerung die Satzanzeige im Programmfenster mit. So können Sie mit wenigen Schritten große Programmteile überspringen.

Q-Parameter kontrollieren und ändern

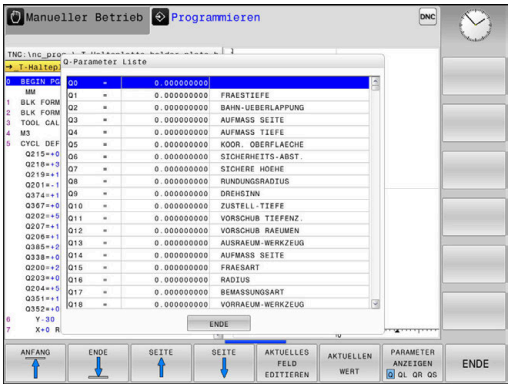
Vorgehensweise

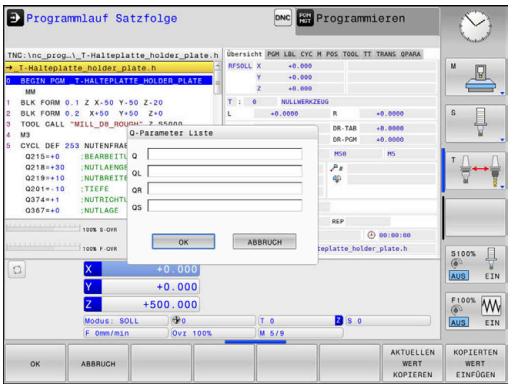
Sie können Q-Parameter in allen Betriebsarten kontrollieren und auch ändern.

- Ggf. den Programmlauf abbrechen (z. B. 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 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**





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.

Während die Steuerung ein NC-Programm abarbeitet, können Sie keine Variablen mithilfe des Fensters **Q-Parameterliste** ändern. Die Steuerung ermöglicht Änderungen ausschließlich während eines unterbrochenen oder abgebrochenen Programmlaufs.

Den notwendigen Zustand weist die Steuerung auf, nachdem ein NC-Satz z. B. im **Programmlauf Einzelsatz** fertig abgearbeitet wurde.

Folgende Q- und QS-Parameter können Sie im Fenster **Q-Parameterliste** nicht editieren:

- Variablenbereich zwischen 100 und 199, da Überschneidungen mit Sonderfunktionen der Steuerung drohen
- Variablenbereich zwischen 1200 und 1399, da Überschneidungen mit maschinenherstellerspezifischen Funktionen drohen

Alle Parameter mit angezeigten Kommentaren nutzt die Steuerung innerhalb von Zyklen oder als Übergabeparameter.

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) oder Programmtest 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 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 68

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 Variablenwerten mithilfe des Softkeys **Q INFO**
  - Betriebsartenwechsel
- Kontextbezug durch Wiederholung der benötigten NC-Sätze wiederherstellen

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.

Korrekturen während des Programmlaufs

Anwendung

Sie können während des Programmlaufs auf die programmierten Korrekturtabellen und die aktive Nullpunkttabelle zugreifen. Diese Tabellen können Sie auch ändern. Die geänderten Daten sind erst nach erneutem Aktivieren der Korrektur wirksam.

Funktionsbeschreibung

Eine Nullpunkttabelle aktivieren Sie mit der Funktion **SEL TABLE** innerhalb eines NC-Programms. Die Nullpunkttabelle bleibt so lange aktiv, bis Sie eine neue wählen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Klartextprogrammierung**

Die Steuerung zeigt folgende Informationen im Reiter **TRANS** der zusätzlichen Statusanzeige:

- Name und Pfad der aktiven Nullpunkttabelle
- Aktive Nullpunktnummer
- Kommentar aus der Spalte **DOC** der aktiven Nullpunktnummer

Korrekturtabellen aktivieren Sie mit der Funktion **SEL CORR-TABLE** im NC-Programm.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Klartextprogrammierung**

Tabellen manuell aktivieren

> Wenn Sie ohne **SEL TABLE** arbeiten, müssen Sie die gewünschte Nullpunkttabelle oder Korrekturtabelle in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** oder **Programmlauf Satzfolge** aktivieren.

Sie aktivieren eine Tabelle in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** wie folgt:

- In die Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** wechseln
- Taste **PGM MGT** drücken
- Gewünschte Tabelle wählen
- > Die Steuerung aktiviert die Tabelle für den Programmlauf und markiert die Datei mit dem Status **M**.

Korrekturtabelle im Programmlauf editieren

Sie editieren eine Korrekturtabelle im Programmlauf wie folgt:

- Softkey **KORREKTUR ÖFFNEN** drücken
- Softkey der gewünschten Tabelle drücken, z. B. **NULLPUNKT TABELLE**
- > Die Steuerung öffnet die aktive Nullpunkttabelle.
- Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen
- Gewünschten Wert wählen
- Wert ändern

> Die geänderten Daten sind erst nach einem erneuten Aktivieren der Korrektur wirksam.

Ist-Position in die Nullpunkttabelle übernehmen

In der Nullpunkttabelle können Sie mithilfe der Taste **IST-POSITION ÜBERNEHMEN** die aktuelle Position des Werkzeugs in der jeweiligen Achse übernehmen.

Die Ist-Position des Werkzeugs übernehmen Sie wie folgt in die Nullpunkttabelle:

- Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen
- Gewünschten Wert wählen
- Taste **IST-POSITION ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Steuerung übernimmt die Istposition in der gewählten Achse.

> Nachdem Sie einen Wert in einer Nullpunkttabelle geändert haben, müssen Sie die Änderung mit der Taste **ENT** speichern. Ansonsten wird die Änderung ggf. beim Abarbeiten eines NC-Programms nicht berücksichtigt.
>
> Wenn Sie einen Nullpunkt ändern, ist diese Änderung erst mit erneutem Aufruf von Zyklus **7** oder **TRANS DATUM** aktiv.

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 **VORSCHUBAUFHEBEN** 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.

CE

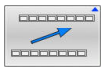
- Stromunterbrechung quittieren: Taste **CE** drücken
- > Die Steuerung übersetzt das PLC-Programm.

- 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.

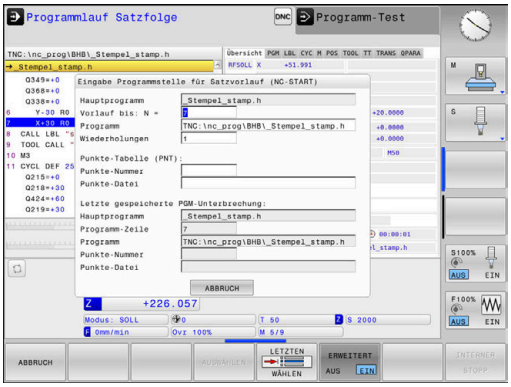
- Sicherheitsfrage beantworten: Wenn das Werkzeug nicht korrekt freigefahren wurde, dann Softkey **NEIN** drücken. Wenn das Werkzeug korrekt freigefahren wurde, dann Softkey **JA** drücken.

> 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

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

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**: Nummer der Wiederholung eingeben, die als Nächstes abgearbeitet werden soll, wenn der NC-Satz innerhalb einer Programmteilwiederholung steht.

- Ggf. Softkey **ERWEITERT** drücken

- Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ WÄHLEN** 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 248

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

Beispiel einfacher Satzvorlauf

> Die Steuerung zeigt die Anzahl der Wiederholungen auch nach einem internen Stopp in der Statusanzeige im Reiter Übersicht.

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 WÄHLEN** 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

Wenn Sie die Achspositionen geändert haben:

- 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

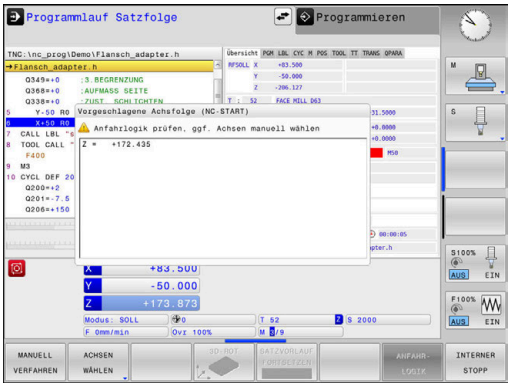
- Taste **NC-Start** drücken

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, 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:

- 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:

- Softkey **ACHSEN WÄHLEN** drücken
- Achs-Softkey der ersten Achse drücken

- Taste **NC-Start** drücken
- Achs-Softkey 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.

Vorgehensweise bei manuellen Achsen

Manuelle Achsen sind nicht angetriebene Achsen, die der Bediener positionieren muss.

Wenn manuelle Achsen beim Wiederanfahren beteiligt sind, zeigt die Steuerung keine Reihenfolge zum Anfahren. Die Steuerung zeigt automatisch die Softkeys der zur Verfügung stehenden Achsen.

Um an die Kontur anzufahren, gehen Sie wie folgt vor:

- Achs-Softkey der manuellen Achse drücken
- Manuelle Achse auf den im Dialog gezeigten Wert positionieren
- > Wenn eine manuelle Achse mit Messgerät die Position erreicht, entfernt die Steuerung automatisch den Wert aus dem Dialog.

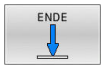
- Achs-Softkey der manuellen Achse erneut drücken
- > Die Steuerung speichert die Position.

> Wenn keine manuellen Achsen mehr zu positionieren sind, bietet die Steuerung für die restlichen Achsen eine Positionierreihenfolge.
>
> Mit dem Maschinenparameter **restoreAxis** (Nr. 200305) definiert der Maschinenhersteller, mit welcher Achsreihenfolge die Steuerung wieder an die Kontur anfährt.

6.9 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	Funktion
	Im NC-Programm um eine Bildschirmseite zurückblättern
	Im NC-Programm um eine Bildschirmseite vorblättern
	Programmanfang wählen
	Programmende wählen

6.10 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 251

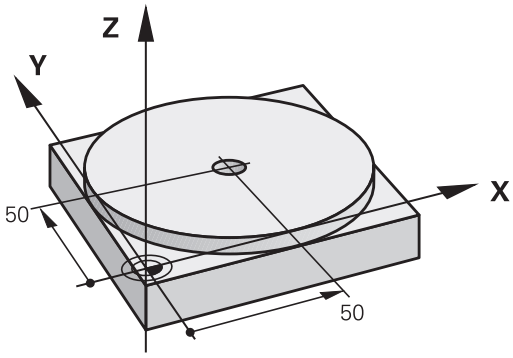
Bedien- und Programmierhinweise:

- Folgende Funktionen stehen in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** nicht zur Verfügung:
  - Programmaufruf
    - **CALL PGM**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Programmiergrafik
  - Programmlaufgrafik
- Mithilfe der Softkeys **BLOCK MARKIEREN**, **BLOCK SCHNEIDEN** usw. können Sie auch Programmteile aus anderen NC-Programmen komfortabel und schnell wiederverwenden.
  Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Klartextprogrammierung
- Mithilfe der Softkeys **Q LISTE** und **Q INFO** können Sie Q-Parameter kontrollieren und ändern.
  Weitere Informationen: "Q-Parameter kontrollieren und ändern", Seite 233

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 aufrufen
7 Z+200 R0 FMAX M2	Werkzeug freifahren
8 END PGM $MDI MM	Programmende

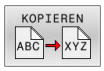
NC-Programme aus $MDI sichern

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

6.11 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

Unabhängig von der programmierten Reihenfolge sind einige Zusatzfunktionen am Anfang des NC-Satzes und einige am Ende wirksam.

Die Zusatzfunktionen wirken ab dem NC-Satz, in dem sie aufgerufen werden.

Einige Zusatzfunktionen wirken satzweise und somit nur in dem NC-Satz, in dem die Zusatzfunktion programmiert ist. Wenn eine Zusatzfunktion modal wirkt, müssen Sie diese Zusatzfunktion in einem nachfolgenden NC-Satz wieder aufheben, z. B. durch **M8** eingeschaltetes Kühlmittel mit **M9** wieder ausschalten. Wenn am Programmende noch Zusatzfunktionen aktiv sind, hebt die Steuerung die Zusatzfunktionen auf.

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

6.12 Zusatzfunktionen für Programmlaufkontrolle, Spindel und Kühlmittel

Übersicht

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller kann das Verhalten der nachfolgend beschriebenen Zusatzfunktionen beeinflussen.

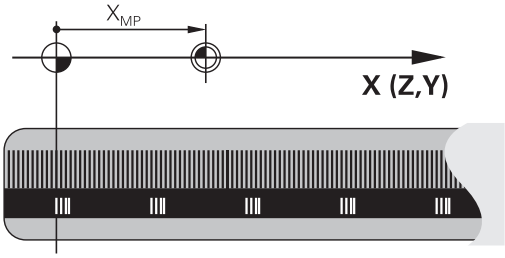
M	Wirkung	Wirkung am Satz - Anfang	Ende
M0	Programmlauf HALT Spindel HALT		■
M1	Wahlweiser Programmlauf HALT ggf. Spindel HALT ggf. Kühlmittel AUS (Funktion wird vom Maschinenhersteller festgelegt)		■
M2	Programmlauf HALT Spindel HALT Kühlmittel aus Rücksprung zu Satz 0 Löschen der Statusanzeige Der Funktionsumfang ist abhängig vom Maschinenparameter **resetAt** (Nr. 100901)		■
M3	Spindel EIN im Uhrzeigersinn	■	
M4	Spindel EIN gegen den Uhrzeigersinn	■	
M5	Spindel HALT		■
M8	Kühlmittel EIN	■	
M9	Kühlmittel AUS		■
M13	Spindel EIN im Uhrzeigersinn Kühlmittel EIN	■	
M14	Spindel EIN gegen den Uhrzeigersinn Kühlmittel ein	■	
M30	Wie M2		■

6.13 Zusatzfunktionen für Koordinatenangaben

Maschinenbezogene Koordinaten programmieren: M91/ M92

Maßstabnullpunkt

Auf dem Maßstab legt eine Referenzmarke die Position des Maßstabnullpunkts fest.



Maschinen-Nullpunkt

Den Maschinen-Nullpunkt 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 Maschinen-Nullpunkts vom Maßstabnullpunkt in einen Maschinenparameter ein.

Standardverhalten

Koordinaten bezieht die Steuerung auf den Werkstücknullpunkt.

Weitere Informationen: "Bezugspunkte ohne 3D-Tastsystem setzen", Seite 184

Verhalten mit M91 – Maschinen-Nullpunkt

Wenn sich Koordinaten in Positioniersätzen auf den Maschinen-Nullpunkt beziehen, dann geben Sie in diesen NC-Sätzen M91 ein.

> Wenn Sie in einem NC-Satz mit der Zusatzfunktion **M91** inkrementale Koordinaten programmieren, beziehen sich die Koordinaten auf die zuletzt programmierte Position mit **M91**. Wenn das aktive NC-Programm keine programmierte Position mit **M91** enthält, beziehen sich die Koordinaten auf die aktuelle Werkzeugposition.

Die Steuerung zeigt die Koordinatenwerte bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt an. In der Statusanzeige schalten Sie die Koordinatenanzeige auf REF.

Weitere Informationen: "Statusanzeigen", Seite 68

Verhalten mit M92 – Maschinenbezugspunkt

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Zusätzlich zum Maschinen-Nullpunkt kann der Maschinenhersteller eine weitere maschinenfeste Position als Maschinen-Bezugspunkt festlegen.

Der Maschinenhersteller legt für jede Achse den Abstand des Maschinen-Bezugspunkts 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.

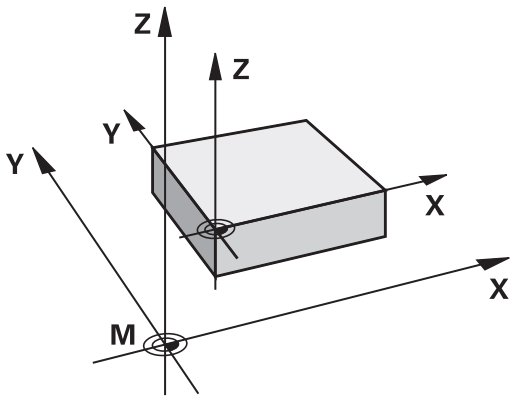
M91 und M92 werden wirksam am Satzanfang.

Werkstück-Bezugspunkt

Wenn sich Koordinaten immer auf den Maschinen-Nullpunkt 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 **BEZUGSSETZEN** 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 219

7

Sonderfunktionen

7.1 Zähler definieren

Anwendung

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Diese Funktion schaltet Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der NC-Funktion **FUNCTION COUNT** steuern Sie aus dem NC-Programm heraus einen Zähler. Mit diesem Zähler können Sie z. B. eine Sollanzahl definieren, bis zu dieser Sollanzahl die Steuerung das NC-Programm wiederholen soll.

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 Neustart der Steuerung hinaus erhalten.

FUNCTION COUNT definieren

Die NC-Funktion **FUNCTION COUNT** bietet folgende Zählerfunktionen:

Softkey	Funktion
FUNCTION COUNT INC	Zähler um den Wert 1 erhöhen
FUNCTION COUNT RESET	Zähler zurücksetzen
FUNCTION COUNT TARGET	Zu erreichende Sollanzahl definieren Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Zähler einen definierten Wert zuweisen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Zähler um einen definierten Wert erhöhen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC-Programm ab dem Label wiederholen, wenn die definierte Sollanzahl noch nicht erreicht ist

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

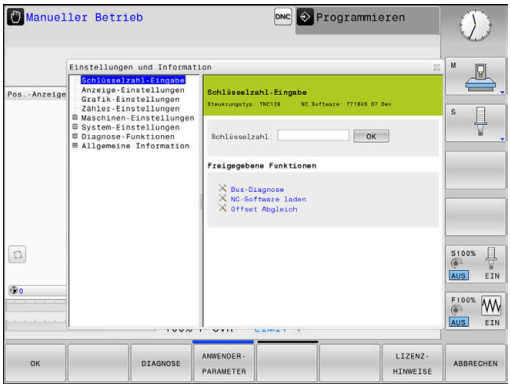
Über die MOD-Funktionen können Sie zusätzliche Anzeigen und Eingabemöglichkeiten wählen. Zudem können Sie Schlüsselzahlen eingeben, um den Zugang zu geschützten Bereichen freizuschalten.

MOD-Funktionen wählen

Um das MOD-Menü zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

MOD

- 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**.

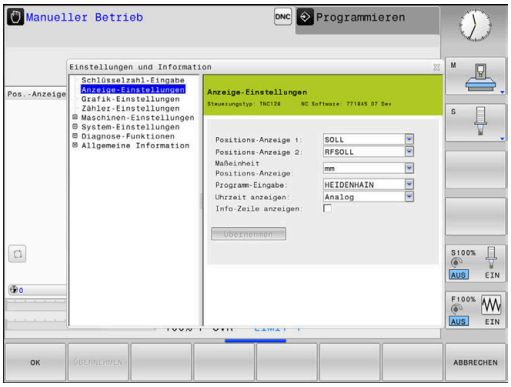
MOD-Funktionen verlassen

Um das MOD-Menü zu verlassen, gehen Sie wie folgt vor:

- Softkey **ABBRUCH** oder Taste **END** drücken
- > Die Steuerung schließt das Überblendfenster.

Übersicht MOD-Funktionen

Unabhängig von der gewählten Betriebsart stehen folgende Gruppen mit untergeordneten Bereichen und 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
- TNCdiag
- Hardware-Konfiguration
- HeROS-Information

Allgemeine Informationen

- Versions-Information
- Maschinenhersteller-Information
- Maschineninformation
- Lizenz-Information
- Maschinenzeiten

> Der Bereich **Maschinenhersteller-Information** steht zur Verfügung, nachdem der Maschinenhersteller den Maschinenparameter **CfgOemInfo** (Nr. 131700) definiert hat.
>
> Der Bereich **Maschineninformation** steht zur Verfügung, nachdem der Maschinenbetreiber den Maschinenparameter **CfgMachineInfo** (Nr. 131600) definiert hat.

8.2 Software-Nummern anzeigen

Anwendung

Im MOD-Bereich **Versionsinformationen** in der Gruppe **Allgemeine Informationen** zeigt die Steuerung folgende Software-Informationen:

- **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)

8.3 Schlüsselzahl eingeben

Anwendung

Die Steuerung benötigt für folgende Funktionen eine Schlüsselzahl:

Funktion	Schlüsselzahl
Anwenderparameter wählen	123
Ethernet-Schnittstelle konfigurieren	NET123
Sonderfunktionen bei der Q-Parameter-Programmierung freigeben	555343
Aktive Schlüsselzahlen zurücksetzen	0

Die Steuerung zeigt im Schlüsselzahldialog, ob die Feststelltaste aktiv ist.

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 Software-Updates auf die Steuerung aufspielen.

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Bei dem Aufspielen von Software-Updates kann es bei falscher Vorgehensweise zu Datenverlust kommen.

- Software-Updates nur mithilfe einer Anleitung aufspielen
- Maschinenhandbuch beachten

8.4 Maschinenkonfiguration laden

Anwendung

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Die Funktion **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 Ihrem Programmierplatz laden.

Um ein Backup zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

- MOD-Funktion **Schlüsselzahl-Eingabe** wählen
- Schlüsselwort **RESTORE** eingeben
- Softkey **OK** drücken
- 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
> Die Steuerung startet den Backup-Vorgang.

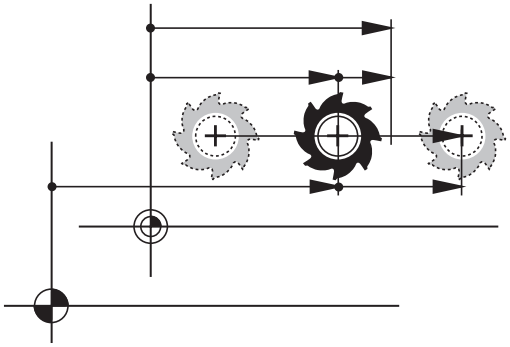
8.5 Positionsanzeige wählen

Anwendung

Für die Betriebsart **Manueller Betrieb** und die Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge** und **Programmlauf Einzelsatz** können Sie in der Gruppe **Anzeige-Einstellungen** 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 der MOD-Funktion **Maßeinheit Positions-Anzeige** in der Gruppe **Anzeige-Einstellungen** legen Sie fest, ob die Steuerung Koordinaten in mm oder Inch anzeigt.

- 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 die Anzeige in Inch aktiv ist, 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 **Simulations-Parameter** in der Gruppe **Grafik-Einstellungen** wählen Sie den Modelltyp und die Modellqualität für die Betriebsart **Programm-Test** .

Um die Grafik-Einstellungen zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Im MOD-Menü Gruppe **Grafik-Einstellungen** wählen
- **Modelltyp** wählen
- **Modellqualität** wählen
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung speichert die gewählten Einstellungen.

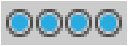
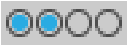
Die Steuerung zeigt in der Betriebsart **Programm-Test** die Symbole der aktiven Grafik-Einstellungen.

In der MOD-Funktion **Simulations-Parameter** stehen folgende Einstellungen zur Verfügung:

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

Bei den Grafik-Einstellungen beachten

Das Simulationsergebnis ist neben den MOD-Einstellungen stark vom NC-Programm abhängig. Die höchste Modellqualität mit vielen, sehr kurzen NC-Sätzen, verlangsamen u. U. die Simulationsgeschwindigkeit.

Dagegen kann es bei einer niedrigen Modellqualität zu einem verzerrten Simulationsergebnis kommen, wenn sehr kurze NC-Sätze durch die geringere Auflösung nicht zu sehen sind.

HEIDENHAIN empfiehlt folgende Einstellungen:

- Schnelle Visualisierung eines 3-Achs-Programms oder Prüfung eines NC-Programms auf Ausführbarkeit
  - **Modelltyp**: 2.5D
  - **Modellqualität**: mittel
- Prüfung des NC-Programms mithilfe der Simulationsgrafik
  - **Modelltyp**: 3D
  - **Modellqualität**: sehr hoch

8.8 Zähler einstellen

Mit der MOD-Funktion **Zähler** in der Gruppe **Zähler-Einstellungen** können Sie den aktuellen Zählerstand (Istwert) und den Zielwert (Sollwert) ändern.

Um den Zähler zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Im MOD-Menü Gruppe **Zähler-Einstellungen** wählen
- **Aktueller Zählerstand** definieren
- **Zielwert für Zähler** definieren
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung speichert die gewählten Einstellungen.

Die Steuerung übernimmt die definierten Werte in die Statusanzeige.

In der MOD-Funktionen **Zähler** stehen folgende Softkeys zur Verfügung:

Softkey	Funktion
RÜCKSETZEN	Zählerstand zurücksetzen
+	Zählerstand erhöhen
-	Zählerstand reduzieren

Mit einer angeschlossenen Maus können Sie die gewünschten Werte auch direkt eingeben.

Weitere Informationen: "Zähler definieren", Seite 260

8.9 Maschineneinstellungen ändern

Kinematik wählen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Funktion **Kinematik** 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** ausschließlich in der Betriebsart **Programm-Test** verwenden
- Funktion **Kinematik** nur bei Bedarf zur Auswahl der aktiven Maschinenkinematik verwenden

Mit der MOD-Funktion **Kinematik** in der Gruppe **Maschinen-Einstellungen** können Sie für den Programmtest eine andere Kinematik als die aktive Maschinenkinematik wählen. Damit können Sie NC-Programme testen, deren Kinematik nicht mit der aktiven Maschinenkinematik übereinstimmt.

Der Maschinenhersteller muss die unterschiedlichen Kinematiken definieren und freigeben. Wenn Sie eine Kinematik für den Programmtest wählen, bleibt die Maschinenkinematik davon unberührt.

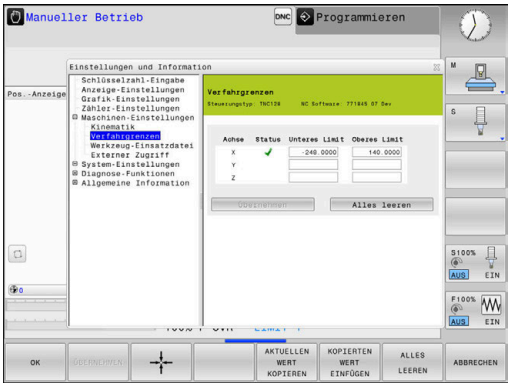
Um die Kinematik zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- Funktion **Kinematik** wählen
- Im Kanal **SIM** Kinematik wählen
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- Softkey **OK** drücken
> Die Steuerung speichert die gewählte Kinematik für die Betriebsart **Programm-Test**.

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** in der Gruppe **Maschinen-Einstellungen** schränken Sie den tatsächlich nutzbaren Verfahrweg innerhalb des maximalen Verfahrbereichs ein. Sie können in jeder Achse Verfahrgrenzen definieren, um z. B. einen Teilapparat gegen eine Kollision zu sichern.

Um Verfahrgrenzen zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- Funktion **Verfahrgrenzen** wählen
- Wert in Spalte **Unteres Limit** oder **Oberes Limit** definieren

  oder
- Aktuelle Position mit Softkey **IST-POSITIONS-ÜBERNAHME** übernehmen
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Steuerung prüft die definierten Werte auf Gültigkeit.
- Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung speichert die definierten Verfahrgrenzen.

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 Verfahrgrenzen können Sie nur ausschalten, indem Sie alle Werte löschen oder den Softkey **ALLES LEEREN** drücken.

Software-Endschalter bei Modulo-Achsen

Werden Software-Endschalter für Modulo-Achsen gesetzt, müssen folgende Rahmenbedingungen beachtet werden:

- Die untere Grenze ist größer als -360° und kleiner als +360°
- Die obere Grenze ist nicht negativ und kleiner als +360°
- Die untere Grenze ist nicht größer als die obere Grenze
- Die untere und obere Grenze liegen weniger als 360° auseinander

Werden die Rahmenbedingungen nicht eingehalten, kann die Modulo-Achse nicht bewegt werden. Die TNC 128 gibt eine Fehlermeldung aus.

Eine Bewegung bei aktiven Modulo-Endschaltern wird immer dann zugelassen, wenn die Zielposition oder eine ihr äquivalente Position innerhalb des erlaubten Bereichs liegt. Äquivalent sind dabei solche Positionen, die sich von der Zielpositionen um einen Versatz von n · 360° unterscheiden (wobei n eine beliebige ganze Zahl ist). Die Bewegungsrichtung ergibt sich dabei automatisch, da bis auf die nachfolgend aufgeführte Ausnahme, immer nur eine der äquivalenten Positionen angefahren werden kann.

Beispiel:
Für die Modulo-Achse C sind die Endschalter -80° und +80° gesetzt. Die Achse steht bei 0°. Wird nun **L C+320** programmiert, so bewegt sich die C-Achse nach -40°.

Steht eine Achse außerhalb der Endschalter, kann sie immer nur in die Richtung des näherliegenden Endschalters verfahren werden.

Beispiel:
Es sind die Endschalter -90° und +90° gesetzt. Die C-Achse steht bei -100°.
In diesem Fall muss sich die C-Achse mit der nächsten Bewegung in die positive Richtung bewegen, so dass **L C+I5** verfahren wird während **L C-I5** zu einer Endschalterverletzung führt.

Ausnahme:
Die Achse befindet sich genau in der Mitte des verbotenen Bereichs, der Weg zu beiden Endschaltern ist damit gleich weit. In diesem Fall kann in beide Richtungen verfahren werden. Daraus ergibt sich die Besonderheit, dass zwei äquivalente Positionen angefahren werden können wenn sich die Zielposition innerhalb des erlaubten Bereichs befindet. In diesem Fall wird die näher liegende äquivalente Position angefahren, d. h. es wird der kürzeste Weg gefahren. Liegen beide äquivalenten Positionen gleich weit entfernt (also 180° weit entfernt), so wird die Bewegungsrichtung entsprechend des programmierten Werts gewählt.

Beispiel:
Die Endschalter sind auf C-90°, C+90° gesetzt und die C-Achse steht bei 180°.
Wird nun **L C+0** programmiert, so fährt die C-Achse nach 0. Gleiches gilt bei Programmierung von **L C-360** usw. Wird dagegen **L C+360** programmiert (oder L C+720 usw.) so fährt die C-Achse nach 360°.

Werkzeugeinsatzdatei erzeugen

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Die Funktion Werkzeug-Einsatzprüfung gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

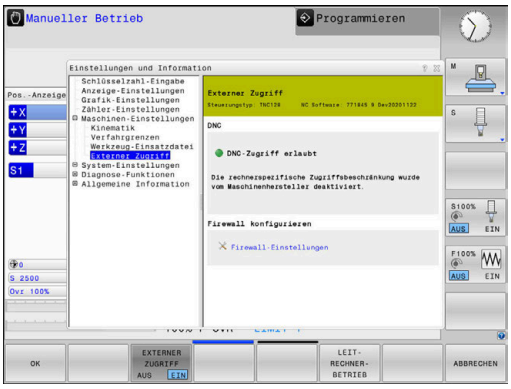
Mit der MOD-Funktion **Werkzeug-Einsatzdatei** in der Gruppe **Maschinen-Einstellungen** definieren Sie, ob die Steuerung eine Werkzeugeinsatzdatei nie, einmalig oder immer erzeugt. Sie definieren die Einstellungen für den Programmtest und den Programmlauf einzeln.

Um die Einstellungen der Werkzeugeinsatzdatei zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- Funktion **Werkzeug-Einsatzdatei** wählen
- Einstellung für **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** wählen
- Einstellung für **Programm-Test** wählen
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- Softkey **OK** drücken
- Die Steuerung speichert die definierten Einstellungen.

Externen Zugriff erlauben oder sperren

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
> Der Maschinenhersteller kann die externen Zugriffsmöglichkeiten konfigurieren.



Mit der MOD-Funktion **Externer Zugriff** in der Gruppe **Maschinen-Einstellungen** 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. Sie können dann auch keine Daten über ein Netzwerk oder eine serielle Verbindung austauschen, z. B. mit der Software **TNCremo**.

Sperren Sie den externen Zugriff wie folgt:

- Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- Funktion **Externer Zugriff** wählen
- Softkey **EXTERNER ZUGRIFF AUS/EIN** auf **AUS** stellen
- Softkey **OK** drücken
- Die Steuerung speichert die Einstellungen.

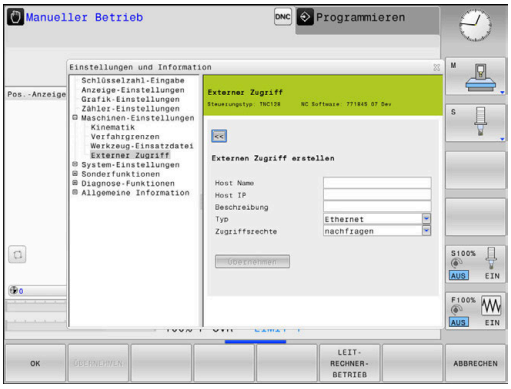
> Sobald von extern auf die Steuerung zugegriffen wird, zeigt die Steuerung folgendes Symbol:

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.

Legen Sie eine neue Verbindung wie folgt an:

- ▶ Softkey **NEU HINZUFÜGEN** drücken
- > 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 Der Text wird in der Übersichtsliste 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 die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie nur noch sichere Netzwerkverbindungen über SSH erstellen. Die Steuerung sperrt LSV2-Verbindungen über die seriellen Schnittstellen (COM1 und COM2) sowie Netzwerkverbindungen ohne Benutzeridentifikation automatisch.
>
> Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt. Diese Maschinenparameter sind im Datenobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400) enthalten.

Wenn Sie einer Verbindung das Zugriffsrecht **Nachfragen** zuweisen und von dieser Adresse ein Zugriff erfolgt, öffnet die Steuerung ein Überblendfenster.

In dem Dialog entscheiden Sie, ob 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 **LEITBETRIEB** übergeben Sie die Kontrolle an einen externen Leitrechner, um z. B. NC-Programme abzuarbeiten.

Damit Sie den Leitrechnerbetrieb starten können, gelten u. a. folgende Voraussetzungen:

- Dialoge, wie **GOTO** oder **Satzvorlauf** geschlossen
- Kein Programmlauf aktiv
- Handrad inaktiv

Starten Sie den Leitrechnerbetrieb wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Funktion **Externer Zugriff** wählen
- ▶ Softkey **LEITBETRIEB** 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 **LEITBETRIEB** erneut drücken
- > Die Steuerung schließt das Überblendfenster.

Sichere Verbindung erlauben

Mit dem Softkey **SCHLÜSSELVERWALTUNG** öffnen Sie das Fenster **Zertifikate und Schlüssel**. In diesem Fenster können Sie Einstellungen für sichere Verbindungen über SSH definieren.

Weitere Informationen: "Benutzerauthentifizierung von externen Anwendungen", Seite 359

8.10 Funkhandrad HR 550 FS 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 **FUNKEINRICHTEN** können Sie das Funkhandrad HR 550 FS 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.

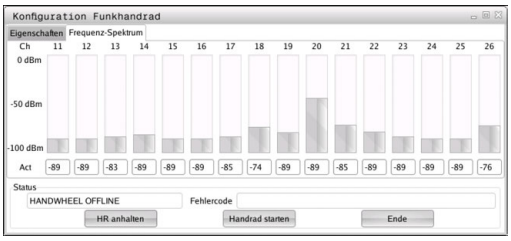
Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen

Um ein Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuzuordnen, muss die Handradaufnahme mit der Steuerungshardware verbunden sein.

Um ein Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuzuordnen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Funkhandrad in Handradaufnahme legen
- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **FUNKEINRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Schaltfläche **HR anbinden** wählen
- > Die Steuerung speichert die Seriennummer des eingelegten Funkhandrads und zeigt sie im Konfigurationsfenster links neben der Schaltfläche **HR anbinden**.
- ▶ Schaltfläche **ENDE** wählen
- > Die Steuerung speichert die Konfiguration.

Funkkanal einstellen



Beim automatischen Starten des Funkhandrads versucht die Steuerung den Funkkanal zu wählen, der das beste Funksignal liefert.

Um den Funkkanal selbst einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **FUNKEINRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Reiter **Frequenz-Spektrum** wählen
- ▶ Schaltfläche **HR anhalten** wählen
- > Die Steuerung stoppt die Verbindung zum Funkhandrad und ermittelt das aktuelle Frequenzspektrum für alle 16 verfügbaren Kanäle.
- ▶ Kanalnummer des Kanals mit dem wenigsten Funkverkehr merken (kleinster Balken)
- ▶ Schaltfläche **Handrad starten** wählen
- > Die Steuerung stellt die Verbindung zum Funkhandrad wieder her.
- ▶ Reiter **Eigenschaften** wählen
- ▶ Schaltfläche **Kanal wählen** wählen
- > Die Steuerung blendet alle verfügbaren Kanalnummern ein.
- ▶ Kanalnummer des Kanals mit dem wenigsten Funkverkehr wählen
- ▶ Schaltfläche **ENDE** wählen
- > Die Steuerung speichert die Konfiguration.

Sendeleistung einstellen

> Durch ein Reduzieren der Sendeleistung nimmt die Reichweite des Funkhandrads ab.

Um die Sendeleistung des Handrads einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **FUNKEINRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Schaltfläche **Setze Leistung** wählen
- > Die Steuerung blendet die drei verfügbaren Leistungseinstellungen ein.
- ▶ Gewünschte Leistungseinstellung wählen
- ▶ Schaltfläche **ENDE** wählen
- > Die Steuerung speichert die Konfiguration.

Statistik

Um die Statistikdaten anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **FUNKEINRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.

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.

Der Wert **Max. Folge verloren** gibt einen Hinweis auf eine eingeschränkte Empfangsqualität. Wenn die Steuerung im normalen Betrieb des Funkhandrads innerhalb des gewünschten Einsatzradius hier wiederholt Werte größer 2 anzeigt, besteht die erhöhte Gefahr eines unterwünschten Verbindungsabbruchs.

Versuchen Sie in solchen Fällen die Übertragungsqualität zu erhöhen, indem Sie einen anderen Kanal wählen oder die Sendeleistung erhöhen.

Weitere Informationen: "Funkkanal einstellen", Seite 282

Weitere Informationen: "Sendeleistung einstellen", Seite 282

8.11 Systemeinstellungen ändern

Systemzeit stellen

Mit der MOD-Funktion **Systemzeit stellen** in der Gruppe **System-Einstellungen** können Sie die Zeitzone, das Datum und die Uhrzeit manuell oder mithilfe einer NTP-Server-Synchronisation einstellen.

Um die Systemzeit manuell einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **System-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **DATUM/ EINSTELLEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Im Bereich **Zeitzone** gewünschte Zeitzone wählen
- ▶ Ggf. Softkey **NTP aus** drücken
- > Die Steuerung aktiviert die Checkbox **Zeit manuell einstellen**.
- ▶ Ggf. Datum und Uhrzeit ändern
- ▶ Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung speichert die Einstellungen.

Um die Systemzeit mithilfe eines NTP-Servers einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **System-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **DATUM/ EINSTELLEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Im Bereich **Zeitzone** gewünschte Zeitzone wählen
- ▶ Ggf. Softkey **NTP ein** drücken
- > Die Steuerung aktiviert die Checkbox **Zeit über NTP Server synchronisieren**.
- ▶ Host-Namen oder URL eines NTP-Servers eingeben
- ▶ Softkey **Hinzufügen** drücken
- ▶ Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung speichert die Einstellungen.

8.12 Diagnose-Funktionen

Bus-Diagnose

> Diese Funktion ist mit einer Schlüsselzahl geschützt.
>
> Verwenden Sie diese Funktion nur in Absprache mit Ihrem Maschinenhersteller.

In der Gruppe **Diagnose-Funktionen** kann der Maschinenhersteller im MOD-Bereich **Bus-Diagnose** Daten des Bussystems auslesen.

Hardware-Konfiguration

> Verwenden Sie diese Funktion nur in Absprache mit Ihrem Maschinenhersteller.

In der Gruppe **Diagnose-Funktionen** zeigt die Steuerung im MOD-Bereich **Hardware-Konfiguration** die Soll- und Ist-Konfiguration der Hardware im **HwViewer**.

Wenn die Steuerung eine Hardware-Änderung erkennt, öffnet sie automatisch das Fehlerfenster. Mithilfe der angezeigten Softkeys können Sie den **HwViewer** öffnen.

Die geänderte Hardware-Komponente ist farbig markiert.

HeROS-Information

In der Gruppe **Diagnose-Funktionen** zeigt die Steuerung im MOD-Bereich **HeROS-Information** Details über das Betriebssystem.

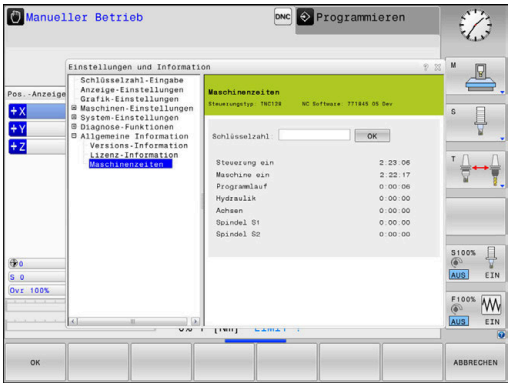
Neben den Informationen über den Steuerungstyp und die Software-Version zeigt dieser MOD-Bereich die aktuelle CPU- und Speicherauslastung.

8.13 Betriebszeiten anzeigen

Anwendung

Im MOD-Bereich **MASCHINENZEITEN** in der Gruppe **Allgemeine Informationen** zeigt die Steuerung folgende Betriebszeiten:

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.

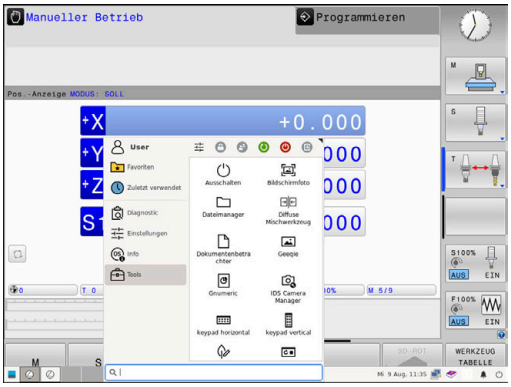
Übersicht Task-Leiste

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: 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.

Bereich	Funktion
Kopfzeile	■ Benutzername **Weitere Informationen:** "Current User", Seite 370 ■ Benutzerspezifische Einstellungen ■ Bildschirm sperren Nur bei aktiver Benutzerverwaltung ■ Benutzer wechseln ■ Nur bei aktiver Benutzerverwaltung ■ Neu starten ■ Herunterfahren ■ Abmelden Nur bei aktiver Benutzerverwaltung **Weitere Informationen:** "Benutzer wechseln oder abmelden", Seite 366
Navigation	■ Favoriten ■ Zuletzt verwendet

Bereich	Funktion
Diagnostic	■ **GSmartControl**: Nur für autorisierte Fachkräfte ■ **HeLogging**: Einstellungen für interne Diagnosedateien vornehmen ■ **HeMenu**: Nur für autorisierte Fachkräfte ■ **perf2**: Prozessor- und Prozessauslastung prüfen ■ **Portscan**: Aktive Verbindungen testen **Weitere Informationen:** "Portscan", Seite 293 ■ **Portscan OEM**: Nur für autorisierte Fachkräfte ■ **Terminal**: Konsolenbefehle eingeben und ausführen ■ **TNCdiag**: Wertet Zustands- und Diagnoseinformationen von HEIDENHAIN-Komponenten mit Schwerpunkt auf die Antriebe aus und bereitet diese grafisch auf Wenn Sie **TNCdiag** verwenden möchten, kontaktieren Sie Ihren Maschinenhersteller. ■ **TNCscope** Software zur Datenaufzeichnung

Bereich	Funktion
Einstellungen	■ **Bildschirmhelligkeit einstellen**: Bildschirmhelligkeit einstellen ■ **Bildschirmschoner**: Bildschirmschoner einstellen **Weitere Informationen:** "Bildschirmschoner mit Sperre", Seite 366 ■ **Current User** **Weitere Informationen:** "Current User", Seite 370 ■ **Date/Time**: Datum und Uhrzeit einstellen ■ **Firewall**: Firewall einstellen **Weitere Informationen:** "Firewall", Seite 304 ■ **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 **Weitere Informationen:** "Ethernet-Schnittstelle ", Seite 315 ■ **OEM Function Users**: Maschinenhersteller-Funktionsuser editieren **Weitere Informationen:** "Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN", Seite 353 ■ **Printer**: Drucker anlegen und verwalten **Weitere Informationen:** "Printer", Seite 295 ■ **Screenshot Config** Sie können im Fenster **Screenshot Einstellungen** definieren, unter welchem Pfad und Dateinamen die Steuerung Screenshots speichert. Der Dateiname kann einen Platzhalter enthalten, z. B. %N für eine fortlaufende Nummerierung. ■ **SELinux**: Sicherheitssoftware für linux-basierte Betriebssysteme einstellen **Weitere Informationen:** "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 335 ■ **Shares**: Externe Netzlaufwerke anbinden und verwalten **Weitere Informationen:** "Einstellungen für Netzlaufwerke", Seite 327 ■ **UserAdmin**: Benutzerverwaltung konfigurieren **Weitere Informationen:** "Konfigurieren der Benutzerverwaltung", Seite 337 ■ **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 298 ■ **WindowManagerConfig**: Nur für autorisierte Fachkräfte
Info	■ **Über HeROS**: Informationen zum Betriebssystem der Steuerung öffnen ■ **Über Xfce**: Informationen zum Window-Manager öffnen

Bereich	Funktion
Tools	■ **Ausschalten**: Die Steuerung herunterfahren **Weitere Informationen:** "Benutzer wechseln oder abmelden", Seite 366 ■ **Bildschirmfoto**: Bildschirmabgriff erstellen ■ **Dateimanager**: nur für autorisierte Fachkräfte ■ **Diffuse Mischwerkzeug**: Textdateien vergleichen und zusammenführen ■ **Dokumentenbetrachter**: Dateien anzeigen und drucken, z. B. PDF-Dateien ■ **Geeqie**: Grafiken öffnen, verwalten und drucken ■ **Gnumeric**: Tabellen öffnen, bearbeiten und drucken ■ **IDS Camera Manager**: An die Steuerung angeschlossene Kameras verwalten ■ **keypad horizontal**: Virtuelle Tastatur öffnen ■ **keypad vertical**: Virtuelle Tastatur öffnen ■ **Leafpad**: Textdateien öffnen und bearbeiten ■ **NC Control**: NC-Software unabhängig vom Betriebssystem starten oder stoppen ■ **NC/PLC Backup**: Sicherungsdatei erstellen **Weitere Informationen:** "Backup und Restore", Seite 301 ■ **NC/PLC Restore**: Sicherungsdatei wiederherstellen **Weitere Informationen:** "Backup und Restore", Seite 301 ■ **QupZilla**: Alternativer Web-Browser für Touch-Bedienung ■ **Real VNC Viewer**: Einstellung für externe Softwares vornehmen, die z. B. für Wartungsarbeiten auf die Steuerung zugreifen (Virtual Network Computing) ■ **Ristretto**: Grafiken öffnen ■ **Secure Remote Access** **Weitere Informationen:** "Secure Remote Access", Seite 294 ■ **TNCguide**: Hilfesystem aufrufen ■ **TouchKeyboard**: Tastatur zur Touch-Bedienung öffnen ■ **Webbrowser**: Web-Browser starten ■ **Xarchiver**: Ordner entpacken oder komprimieren
Suche	Volltextsuche nach einzelnen Funktionen

Die unter **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 89

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, externe 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 288
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das **HEROS-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
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das **HEROS-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

Secure Remote Access

Anwendung

Secure Remote Access SRA bietet die Möglichkeit, eine verschlüsselte Verbindung zwischen einem PC und der Steuerung über das Internet aufzubauen. Mithilfe von SRA kann die Steuerung an einem PC gezeigt und bedient werden, z. B. für Serviceschulungen oder zur Fernwartung.

Verwandte Themen

- VNC-Einstellungen

  Weitere Informationen: "VNC", Seite 298

Voraussetzungen

- Bestehende Internetverbindung

  Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 321
- Folgende Einstellungen im Fenster **VNC-Einstellungen**:
  - Checkbox **Ermögliche RemoteAccess und IPC** aktiv
  - Im Bereich **Ermögliche andere VNC** Checkbox **Nachfragen** oder **Erlauben** aktiv

  Weitere Informationen: "VNC", Seite 298
- PC mit der kostenpflichtigen Software RemoteAccess inkl. der Erweiterung **Secure Remote Access**

  HEIDENHAIN-Homepage

> Weitere Informationen finden Sie im integrierten Hilfesystem von RemoteAccess.
>
> Die kontextsensitive Hilfefunktion der Software RemoteAccess öffnen Sie mithilfe der Taste **F1**.

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

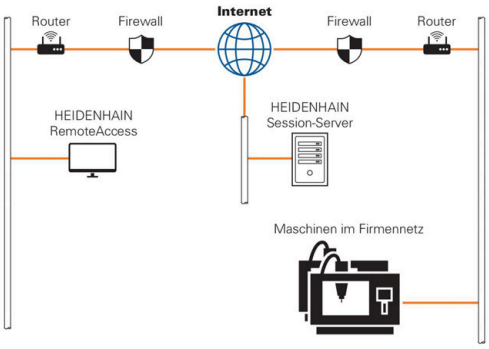
Tools ▶ Secure Remote Access

Der PC stellt eine zehnstellige Session-ID zur Verfügung, die Sie im Fenster **HEIDENHAIN Secure Remote Access** eingeben.

SRA ermöglicht die Verbindung über einen VPN-Server.

Im Bereich **Erweitert** zeigt die Steuerung den Fortschritt des Verbindungsaufbaus.

Das Fenster **HEIDENHAIN Secure Remote Access** bietet folgende Schaltflächen:



Schaltfläche	Funktion
Anbinden	Die Steuerung startet die Verbindung mit der eingegebenen Session-ID.
Update	Die Steuerung sucht manuell nach Updates für SRA. Wenn Sie das Fenster **HEIDENHAIN Secure Remote Access** öffnen, sucht die Steuerung automatisch nach verfügbaren Updates. Wenn ein Update verfügbar ist, können Sie das Update installieren. Während des Updates startet die Steuerung neu.
Konfigur.	Die Steuerung öffnet das Fenster **Network settings**. Nur für Netzwerkspezialisten
Log anz.	Die Steuerung öffnet die Log-Dateien des SRA.

Hinweise

Wenn Sie im Fenster **VNC-Einstellungen** die Einstellung **Ermögliche andere VNC** mit **Nachfragen** definieren, können Sie jede Verbindung erlauben oder ablehnen.

Printer

Mit der Funktion **Printer** können Sie im **HEROS-Menü** Drucker anlegen und verwalten.

Printer-Einstellungen öffnen

Öffnen Sie die Printer-Einstellungen wie folgt:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das **HEROS-Menü** zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Printer** wählen
- > Die Steuerung öffnet den Dialog **Heros Printer Manager**.

Übersicht der Softkeys

Softkey	Funktion	Bedeutung
ERZEUGEN	**Erzeugen**	Drucker anlegen
ÄNDERN	**ÄNDERN**	Eigenschaften des gewählten Druckers anpassen
KOPIEREN	**KOPIEREN**	Kopie des gewählten Druckers erstellen Die Kopie hat zunächst die selben Eigenschaften wie der kopierte Drucker. Wenn am selben Drucker im Hoch- und Querformat ausgedruckt werden soll, kann das nützlich sein.
LÖSCHEN	**LÖSCHEN**	Gewählten Drucker löschen
RAUF	**RAUF**	Drucker wählen
RUNTER	**RUNTER**	
STATUS	**STATUS**	Statusinformationen des gewählten Druckers zeigen
TESTSEITE DRUCKEN	**TESTSEITE DRUCKEN**	Testseite am gewählten Drucker ausgeben

Drucker anlegen

Legen Sie einen neuen Drucker wie folgt an:

- ▶ Im Dialog den Namen des Druckers eingeben
- ▶ **Erzeugen** wählen
- > Die Steuerung legt einen neuen Drucker an.
- ▶ Softkey **ÄNDERN** wählen
- > Die Steuerung öffnet den Dialog **Drucker ändern**.

Für jeden Drucker können Sie folgende Eigenschaften einstellen:

Einstellung	Bedeutung
Name des Druckers	Druckernamen anpassen
Anschluss	Anschluss wählen ■ **USB** - Hier vergeben Sie den USB-Anschluss. Die Steuerung zeigt den Namen automatisch. ■ **Netzwerk** - Hier geben Sie den Netzwerknamen oder IP-Adresse des Druckers ein. Darüber hinaus wird hier der Port des Netzwerkdruckers definiert (Default: 9100) ■ **Drucker %1 nicht verbunden**
Timeout	Druckvorgang verzögern Die Steuerung verzögert den Druckvorgang um die eingestellten Sekunden, nachdem die zu druckende Datei in **PRINTER:** nicht mehr geändert wird. Verwenden Sie diese Einstellung, wenn die zu druckende Datei mit FN-Funktionen z. B. beim Antasten befüllt wird.
Standard Drucker	Standarddrucker wählen Wenn Sie den ersten Drucker anlegen, wird diese Einstellung 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 oder Querformat für alle druckbaren Dateien
Experten-Optionen	Nur für autorisierte Fachkräfte

Voraussetzungen des angeschlossenen Druckers

> ℹ Der angeschlossene Drucker muss postscript-fähig sein.

Die Steuerung kann nur mit Druckern kommunizieren, die eine Postscript-Emulation verstehen, wie z. B. KPDL3. Bei manchen Druckern kann man die Postscript-Emulation im Menü des Druckers einstellen.

Ändern Sie die Druckereinstellung zum Beispiel wie folgt:

- ▶ Menü des Druckers wählen
- ▶ Druckeinstellungen wählen
- ▶ Bei Emulation KPDL wählen
- ▶ Ggf. bestätigen

Drucken

Möglichkeiten zum Drucken:

- Kopieren der zu druckenden Datei in das Laufwerk **PRINTER:**

  Die zu druckenden Datei wird automatisch an den Standarddrucker weitergeleitet und nach Ausführung des Druckauftrags wieder aus dem Verzeichnis gelöscht.

  Sie können die Datei auch in das Druckerunterverzeichnis kopieren, wenn Sie einen anderen als den Standarddrucker verwenden wollen.
- Mithilfe der Funktion FN 16: F-PRINT

Druckbare Dateien:

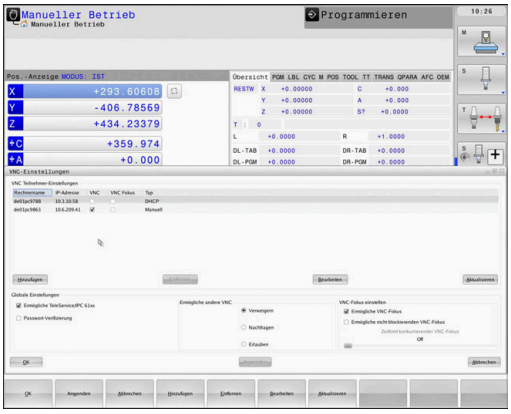
- Textdateien
- Grafikdateien
- PDF-Dateien

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
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das **HEROS-Menü** zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **VNC** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **VNC-Einstellungen**.

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 304.
Globale Einstellungen	**Ermögliche RemoteAccess 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 einstellen	**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 konkurrierender 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.

> Aktivieren Sie die Checkbox **Ermögliche VNC-Fokus** nur in Verbindung mit speziell dafür vorgesehenen Geräten von HEIDENHAIN, z. B. bei einem Industriecomputer ITC.

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

Öffnen Sie die Funktion wie folgt:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das **HEROS-Menü** zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Tools** wählen
- ▶ Menüpunkt **NC/PLC Backup** oder **NC/PLC Restore** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster.

Daten sichern

Sichern Sie die Daten von der Steuerung (Backup) wie folgt:

- **NC/PLC Backup** wählen
- Typ wählen
  - Laufwerk **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

Sie stellen Daten wie folgt wieder her (Restore):

- **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

Die Steuerung bietet die Möglichkeit, eine Firewall für die primäre Netzwerkschnittstelle der Steuerung und ggf. einer Sandbox einzurichten. Sie können sie so konfigurieren, dass eingehender Netzwerkverkehr je nach Absender und Dienst geblockt und/oder eine Meldung gezeigt wird.

Die Firewall kann nicht für die zweite Netzwerkschnittstelle der Steuerung, dem Maschinennetzwerk, gestartet werden.

Wenn Sie die Firewall aktivieren, zeigt die Steuerung das mit einem Symbol rechts unten in der Task-Leiste. 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 die Firewall laut Konfiguration aktiviert wurde. Dies ist der Fall, wenn z. B. in der Konfiguration der Netzwerkschnittstelle eine dynamische IP-Adresse verwendet wird, der DHCP-Server aber noch keine vergeben hat.
	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

Die Firewall konfigurieren Sie wie folgt:

- Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
- Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das **HEROS-Menü** zu öffnen
- Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- Menüpunkt **Firewall** wählen
- > Die Steuerung öffnet den Dialog **Firewall Einstellungen**.

Aktivieren Sie die Firewall mit den vorbereiteten Standardeinstellungen:

- Option **Aktiv** setzen, um die Firewall einzuschalten
- Schaltfläche **Setze Standardwerte** drücken
- Änderungen mit der Funktion **Anwenden** übernehmen
- > Die Steuerung aktiviert die von HEIDENHAIN empfohlenen Standardeinstellungen.
- Dialog mit der Funktion **OK** verlassen

Einstellungen der Firewall

Einstellung	Bedeutung
Aktiv	Firewall einschalten oder ausschalten
Schnittstelle	Schnittstelle wählen Auswahl der Schnittstelle **eth0** entspricht im allgemeinen X26 des Hauptrechners MC, **eth1** entspricht X116. Sie können die Schnittstellen 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.
Sonstige gesperrte Pakete melden	Firewall mit hoher Sicherheitsstufe aktivieren Alle Dienste außer SSH sind gesperrt.
ICMP-Echo-Antwort sperren	Wenn diese Option gesetzt ist, antwortet die Steuerung nicht mehr auf eine PING-Anforderung

Einstellung	Bedeutung
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. ■ **DNC** bezeichnet den Dienst, den der DNC-Server für externe Anwendungen über das RPC-Protokoll zur Verfügung stellt, die mithilfe des RemoTools SDK entwickelt wurden (Port 19003) Weitere Informationen finden Sie im Handbuch RemoTools SDK. ■ **LDAPS** beinhaltet den Server, in dem Benutzerdaten und die Konfiguration der Benutzerverwaltung gespeichert werden. ■ **LSV2** beinhaltet die Funktionalität für **TNCremo**, TeleService und andere HEIDENHAIN-PC-Tools (Port 19000) Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie nur noch sichere Netzwerkverbindungen über SSH erstellen. Die Steuerung sperrt LSV2-Verbindungen über die seriellen Schnittstellen (COM1 und COM2) sowie Netzwerkverbindungen ohne Benutzeridentifikation automatisch. Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt. Diese Maschinenparameter sind im Datenobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400) enthalten. ■ **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) werden von dieser Einstellung nicht beeinflusst ■ **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:** "Benutzerauthentifizierung von externen Anwendungen", Seite 359 ■ **VNC**-Protokoll bedeutet Zugriff auf den Bildschirminhalt. Wenn Sie diesen Dienst sperren, kann auch mit den Teleservice-Programmen von HEIDENHAIN nicht auf den Bildschirminhalt (z. B. **Bildschirmfoto**) zugegriffen werden. Wenn dieser Dienst gesperrt ist, zeigt die Steuerung im VNC-Konfigurationsdialog von HEROS eine Warnung, dass in der Firewall **VNC** gesperrt ist
Methode	Erreichbarkeit konfigurieren Sie haben unter **Methode** die Möglichkeit zu konfigurieren, ob der Dienst erreichbar ist: ■ **Allen verbieten**, für niemand erreichbar ■ **Allen erlauben**, für alle erreichbar ■ **Einigen erlauben**, nur für einzelne erreichbar Wenn Sie **Einigen erlauben** angeben, müssen Sie den Rechner angeben, dem der Zugriff auf den entsprechenden Dienst erlaubt sein soll. Wird unter **Rechner** nichts eingetragen, aktiviert die Steuerung beim Speichern der Konfiguration automatisch die Einstellung **Allen verbieten**.

Einstellung	Bedeutung
Protokollieren	Wenn **Protokollieren** aktiv ist, gibt die Steuerung eine **rote** Meldung aus, wenn ein Netzwerkpaket für diesen Dienst geblockt wurde. Die Steuerung zeigt eine blaue Meldung, wenn ein Netzwerkpaket für diesen Dienst angenommen wurde.
Rechner	Wenn Sie bei **Methode** die Einstellung **Einigen erlauben** gewählt haben, geben Sie hier die Rechner an. Die Rechner können mit der IP-Adresse oder mit einem Hostnamen eingetragen werden. Mehrere Rechner trennen Sie mit einem Komma. Wenn Sie einen Hostnamen verwenden, prüft die Steuerung beim Beenden oder Speichern des Dialogs, ob dieser Hostname in eine IP-Adresse übersetzt werden kann. Ist dies nicht der Fall, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung und der Dialog beendet sich nicht. Wenn Sie einen gültigen Hostnamen angeben, 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. Dann verwendet die Steuerung in der Firewall die neue IP-Adresse zu einem Hostnamen.
Erweiterte Optionen	Diese Einstellungen sind nur für Ihre Netzwerkspezialisten
Setze Standardwerte	Einstellungen auf die von HEIDENHAIN empfohlenen Standardwerte zurücksetzen

9.3 Datenschnittstellen einrichten

Serielle Schnittstellen an der TNC 128

Die TNC 128 verwendet automatisch das Übertragungsprotokoll LSV2 für die serielle Datenübertragung. Bis auf die Baud-Rate im Maschinenparameter **baudRateLsv2** (Nr. 106606) sind die Parameter des LSV2-Protokolls fest vorgegeben.

> Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie nur noch sichere Netzwerkverbindungen über SSH erstellen. Die Steuerung sperrt LSV2-Verbindungen über die seriellen Schnittstellen (COM1 und COM2) sowie Netzwerkverbindungen ohne Benutzeridentifikation automatisch.
>
> Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt. Diese Maschinenparameter sind im Datenobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400) enthalten.

Anwendung

Im Maschinenparameter **RS232** (Nr. 106700) können Sie eine weitere Übertragungsart (Schnittstelle) festlegen. Die nachfolgend beschriebenen Einstellmöglichkeiten sind nur für die jeweils neu definierte Schnittstelle wirksam.

Eine Datenschnittstelle richten Sie wie folgt ein:

MOD

- Taste **MOD** drücken
- Schlüsselzahl 123 eingeben
- Im Maschinenparameter **RS232** (Nr. 106700) Schnittstelle definieren

RS-232-Schnittstelle einrichten

Sie richten die RS-232-Schnittstelle wie folgt ein:

- Ordner **RS232** öffnen
- > Die Steuerung zeigt die Einstellmöglichkeiten mithilfe der folgenden Maschinenparameter.

BAUD-RATE einstellen (baudRate Nr. 106701)

Mit der BAUD-RATE definieren Sie die Datenübertragungsgeschwindigkeit.

Geben Sie einen Wert zwischen 110 und 115.200 Baud ein.

Protokoll einstellen
(protocol Nr. 106702)

Das Datenübertragungsprotokoll steuert den Datenfluss einer seriellen Übertragung.

Beachten Sie:
- 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 von Vorgängersteuerungen. Diese Funktion steht bei aktuellen Steuerungen nicht mehr zur Verfügung.

Einstellung	Datenübertragungsprotokoll
STANDARD	Standarddatenübertragung Zeilenweise Übertragung
BLOCKWISE	Paketweise Datenübertragung
RAW_DATA	Übertragung ohne Protokoll Reine Zeichenübertragung

Datenbits einstellen
(dataBits Nr. 106703)

Mit der Einstellung dataBits definieren Sie, ob ein Zeichen mit 7 oder 8 Datenbits übertragen wird.

Parität prüfen
(parity Nr. 106704)

Mit dem Paritätsbit definieren Sie, ob Übertragungsfehler geprüft werden.

Das Paritätsbit kann auf drei verschiedene Arten gebildet werden:

Einstellung	Bedeutung
NONE	Keine Paritätsbildung Sie verzichten auf eine Fehlererkennung.
EVEN	Gerade Parität Wenn der Empfänger bei seiner Auswertung eine ungerade Anzahl an gesetzten Bits feststellt, liegt ein Fehler vor.
ODD	Ungerade Parität Wenn der Empfänger bei seiner Auswertung eine gerade Anzahl an gesetzten Bit feststellt, liegt ein Fehler vor.

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.

Einstellung	Bedeutung
NONE	Keine Datenflusskontrolle Handshake ist nicht aktiv
RTS_CTS	Hardware-Handshake Übertragungsstopp durch RTS aktiv
XON_XOFF	Software-Handshake Übertragungsstopp durch DC3 (XOFF) aktiv

Dateisystem für Dateioperation (fileSystem Nr. 106707)

Mit **fileSystem** legen Sie das Dateisystem für die serielle Schnittstelle fest.

Wenn Sie kein spezielles Dateisystem benötigen, ist dieser Maschinenparameter nicht erforderlich.

Einstellung	Bedeutung
EXT	Minimales Dateisystem für Drucker oder HEIDEN-HAIN-fremde Übertragungssoftware. Entspricht der Betriebsart EXT1 und EXT2 von Vorgänger-steuerungen.
FE1	Kommunikation mit der PC-Software TNCserver oder einer externen Disketteneinheit

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708)

Der Block Check Charakter (BCC) ist ein Blockprüfzeichen. BCC wird optional zu einem Übertragungsblock hinzugefügt, um die Fehlererkennung zu erleichtern.

Einstellung	Bedeutung
TRUE	Stellt sicher, dass BCC keinem Steuerzeichen entspricht.
FALSE	Funktion nicht aktiv

Zustand der RTS-Leitung (rtsLow Nr. 106709)

Mit diesem optionalen Parameter legen Sie fest, welchen Pegel die RTS-Leitung im Ruhezustand haben soll.

Einstellung	Bedeutung
TRUE	Im Ruhezustand ist der Pegel auf **low**
FALSE	Im Ruhezustand ist der Pegel auf **high**

Verhalten nach dem Empfang von ETX definieren (noEotAfterEtx Nr. 106710)

Mit diesem optionalen Parameter legen Sie fest, ob nach dem Empfang eines ETX-Zeichens (End of Text) ein EOT-Zeichen (End of Transmission) gesendet werden soll.

Einstellung	Bedeutung
TRUE	Das Zeichen EOT wird nicht gesendet.
FALSE	Die Steuerung sendet das Zeichen EOT.

Einstellungen für die Datenübertragung mit TNCserver

Wenn Sie mit der PC-Software TNCserver Daten übertragen, benötigen 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	RTS_CTS
Dateisystem für Dateioperation	FE1

HEIDENHAIN-Software zur Datenübertragung

Anwendung

HEIDENHAIN bietet mit der Software TNCremo eine Möglichkeit, einen Windows-PC mit einer HEIDENHAIN-Steuerung zu verbinden und Daten zu übertragen.

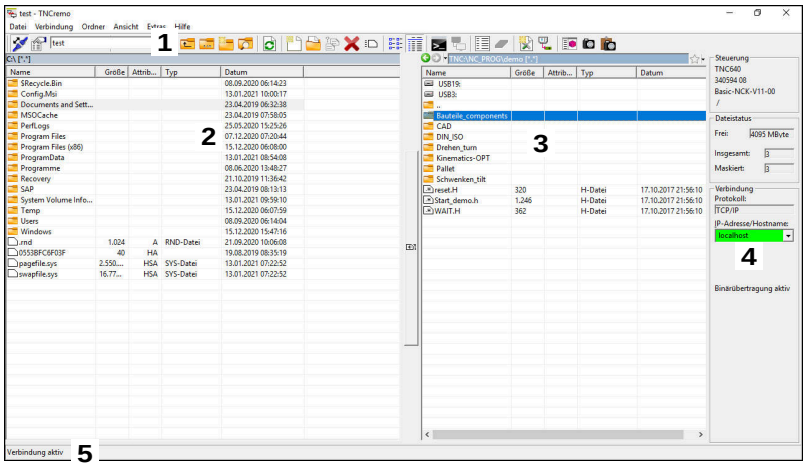
Voraussetzungen

Systemvoraussetzungen für TNCremo:

- Betriebssystem des PCs:
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB Arbeitsspeicher am PC
- 15 MB freier Speicher am PC
- Eine Netzwerkverbindung zur Steuerung

Funktionsbeschreibung

Die Datenübertragungssoftware TNCremo enthält folgende Bereiche:



1 Werkzeugleiste

In diesem Bereich finden Sie die wichtigsten Funktionen von TNCremo.

2 Dateiliste PC

In diesem Bereich zeigt TNCremo alle Ordner und Dateien des angebundenen Laufwerks, z. B. Festplatte eines Windows-PCs oder ein USB-Stick.

3 Dateiliste Steuerung

In diesem Bereich zeigt TNCremo alle Ordner und Dateien des angebundenen Steuerungslaufwerks.

4 Statusanzeige

In der Statusanzeige zeigt TNCremo Informationen zur aktuellen Verbindung.

5 Verbindungsstatus

Der Verbindungsstatus zeigt, ob aktuell eine Verbindung aktiv ist.

> Weitere Informationen finden Sie im integrierten Hilfesystem von TNCremo.
>
> Die kontextsensitive Hilfefunktion der Software TNCremo öffnen Sie mithilfe der Taste **F1**.

TNCremo installieren

Sie installieren TNCremo wie folgt auf einem PC:

- Installationsprogramm SETUP.EXE mit dem Explorer starten
- Anweisungen der Installationsroutine folgen

TNCremo starten

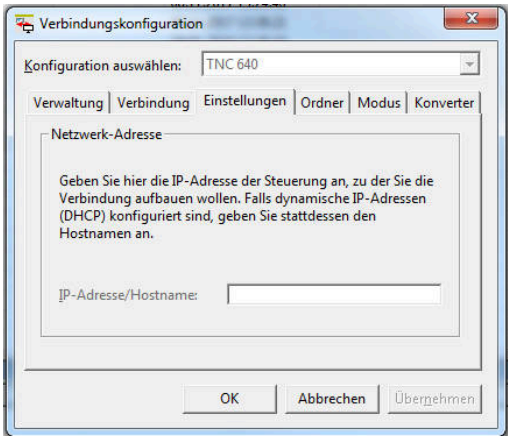
Sie starten TNCremo unter Windows 10 wie folgt:

- Windows-Taste drücken
- Ordner HEIDENHAIN wählen
- TNCremo wählen

  oder
- Desktop-Icon TNCremo doppelklicken

Verbindung konfigurieren

Bevor Sie sich mit der Steuerung verbinden, müssen Sie die Verbindung konfigurieren.



Sie konfigurieren eine Verbindung wie folgt:

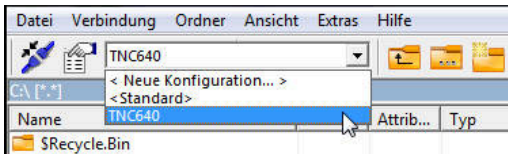
- ▶ Funktion **Konfiguration festlegen** wählen
- > TNCremo öffnet das Fenster **Verbindungskonfiguration**.
- ▶ Reiter **Verwaltung** wählen
- ▶ Funktion **Neu...** wählen
- > TNCremo öffnet das Fenster **Neue Konfiguration**.
- ▶ Verbindungsnamen eingeben
- ▶ **OK** wählen
- > TNCremo öffnet automatisch den Reiter **Verbindung**.
- ▶ **Verbindungstyp** wählen

> Wenn Sie den voreingestellten Verbindungstyp verwenden, erfolgt eine Netzwerkverbindung (TCP/IP) über die Ethernet-Schnittstelle.

- ▶ Reiter **Einstellungen** wählen
- ▶ **IP-Adresse/Hostname** der Steuerung eingeben
- ▶ **OK** wählen
- > TNCremo speichert die Konfiguration.

Verbindung zur Steuerung herstellen

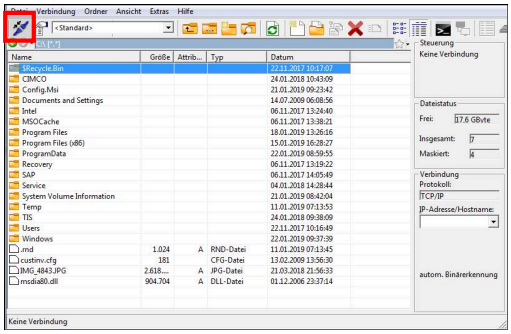
Wenn Sie eine Verbindung konfiguriert haben, können Sie den PC mit der Steuerung verbinden.



Sie stellen die Verbindung zur Steuerung wie folgt her:

- ▶ Konfigurierte Verbindung im Auswahlmenü wählen

- ▶ Funktion **Verbindung aufbauen** wählen
- > Die Verbindung zur Steuerung wird hergestellt.



Laufwerk ändern

Sie können das in TNCremo gezeigte Laufwerk des PCs oder der Steuerung umschalten.

Sie ändern das gezeigte Laufwerk wie folgt:

- Dateiliste des PCs oder der Steuerung wählen

- Funktion **Ordner/Laufwerk wechseln** wählen
- > TNCremo öffnet ein Überblendfenster.
- Gewünschtes Laufwerk im Auswahlmenü wählen
- **OK** wählen
- > TNCremo zeigt das gewählte Laufwerk.

Hinweise

- Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie nur noch sichere Netzwerkverbindungen über SSH erstellen. Die Steuerung sperrt LSV2-Verbindungen über die seriellen Schnittstellen (COM1 und COM2) sowie Netzwerkverbindungen ohne Benutzeridentifikation automatisch.

  Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt. Diese Maschinenparameter sind im Datenobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400) enthalten.
- Die aktuelle Version der Software TNCremo können Sie kostenlos von der **HEIDENHAIN-Homepage** herunterladen.

9.4 Ethernet-Schnittstelle

Einführung

Um die Steuerung als Client in ein Netzwerk einzubinden, ist die Steuerung standardmäßig mit einer Ethernet-Schnittstelle ausgerüstet.

Die Steuerung überträgt Daten über die Ethernet-Schnittstelle mit folgenden Protokollen:

- **CIFS** (common internet file system) oder **SMB** (server message block)

  Die Steuerung unterstützt bei diesen Protokollen die Versionen 2, 2.1 und 3.
- **NFS** (network file system)

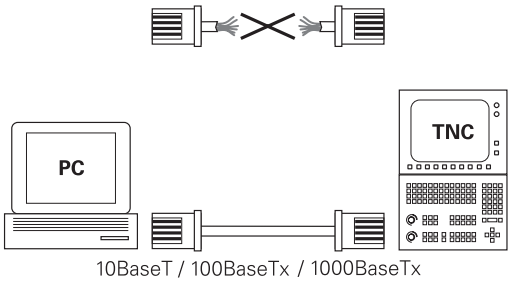
  Die Steuerung unterstützt bei diesem Protokoll die Versionen 2 und 3.

- Schützen Sie Ihre Daten und die Steuerung, indem Sie die Maschinen in einem gesicherten Netzwerk betreiben.
- Um Sicherheitslücken zu vermeiden, verwenden Sie bevorzugt die aktuellen Versionen der Protokolle **SMB** und **NFS**.

Anschlussmöglichkeiten

Sie können die Ethernet-Schnittstelle der Steuerung über den RJ45-Anschluss X26 in das Netzwerk einbinden oder direkt mit einem PC verbinden. Der Anschluss ist galvanisch von der Steuerungselektronik getrennt.

Verwenden Sie Twisted Pair-Kabel, um die Steuerung an das Netzwerk anzuschließen.



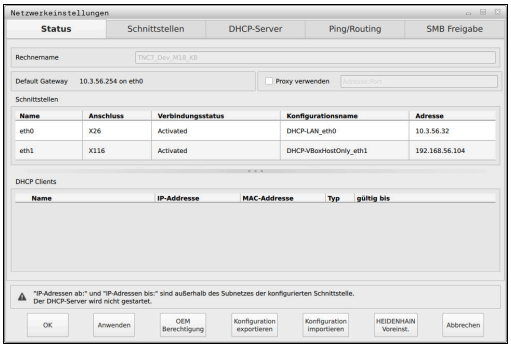
Die maximal mögliche Kabellänge zwischen der Steuerung und einem Knotenpunkt ist abhängig von der Güteklasse des Kabels, der Ummantelung und der Art des Netzwerks.

Symbol zur Ethernet-Verbindung

Symbol	Bedeutung
	Ethernet-Verbindung Die Steuerung zeigt das Symbol rechts unten in der Task-Leiste. **Weitere Informationen:** "Übersicht Task-Leiste", Seite 289 Wenn Sie auf das Symbol klicken, öffnet die Steuerung ein Überblendfenster. Das Überblendfenster enthält folgende Informationen und Funktionen: ■ Verbundene Netzwerke Sie können die Verbindung des Netzwerks trennen. Wenn Sie den Netzwerknamen wählen, können Sie die Verbindung neu herstellen. ■ Verfügbare Netzwerke ■ VPN-Verbindungen Aktuell keine Funktion

Fenster Netzwerkeinstellungen

Mit dem Fenster **Netzwerkeinstellungen** definieren Sie Einstellungen für die Ethernet-Schnittstelle der Steuerung.



> Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.

Reiter Status

Der Reiter **Status** enthält folgende Informationen und Einstellungen:

Bereich	Information oder Einstellung
Bereich	Die Steuerung zeigt den Namen, unter dem die Steuerung im Firmennetzwerk sichtbar ist. Sie können den Namen ändern.
Default Gateway	Die Steuerung zeigt das Default Gateway und die verwendete Ethernet-Schnittstelle.
Proxy verwenden	Sie können die **Adresse** und den **Port** eines Proxy-Servers im Netzwerk definieren.

Bereich	Information oder Einstellung
Schnittstellen	Die Steuerung zeigt eine Übersicht der verfügbaren Ethernet-Schnittstellen. Wenn keine Netzwerkverbindung besteht, ist die Tabelle leer. Die Steuerung zeigt in der Tabelle folgende Informationen: ■ **Name**, z. B. **eth0** ■ **Anschluss**, z. B. **X26** ■ **Verbindungsstatus**, z. B. **CONNECTED** ■ **Konfigurationsname**, z. B. **DHCP** ■ **Adresse**, z. B. **10.7.113.10** **Weitere Informationen:** "Reiter Schnittstellen", Seite 318
DHCP Clients	Die Steuerung zeigt eine Übersicht der Geräte, die im Maschinennetz eine dynamische IP-Adresse erhalten haben. Wenn keine Verbindungen zu anderen Netzwerkkomponenten des Maschinennetzwerks bestehen, ist der Inhalt der Tabelle leer. Die Steuerung zeigt in der Tabelle folgende Informationen: ■ **Name** Hostname und Verbindungsstatus des Geräts Die Steuerung zeigt folgende Verbindungsstatus: ■ Grün: Verbunden ■ Rot: Keine Verbindung ■ **IP-Adresse** Dynamisch vergebene IP-Adresse des Geräts ■ **MAC-Adresse** Physikalische Adresse des Geräts ■ **Typ** Typ der Verbindung Die Steuerung zeigt folgende Verbindungstypen: ■ **TFTP** ■ **DHCP** ■ **gültig bis** Zeitpunkt, bis zu dem die IP-Adresse ohne Erneuerung gültig ist Der Maschinenhersteller kann Einstellungen für diese Geräte vornehmen. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Reiter Schnittstellen

Die Steuerung zeigt im Reiter **Schnittstellen** die verfügbaren Ethernet-Schnittstellen.

Der Reiter **Schnittstellen** enthält folgende Informationen und Einstellungen:

Spalte	Information oder Einstellung
Name	Die Steuerung zeigt den Namen der Ethernet-Schnittstelle. Sie können mit einem Schalter die Verbindung aktivieren oder deaktivieren.
Anschluss	Die Steuerung zeigt die Nummer des Netzwerkanschlusses.
Verbindungsstatus	Die Steuerung zeigt den Verbindungsstatus der Ethernet-Schnittstelle. Folgende Verbindungsstatus sind möglich: ■ **CONNECTED** Verbunden ■ **DISCONNECTED** Verbindung getrennt ■ **CONFIGURING** IP-Adresse wird vom Server geholt ■ **NOCARRIER** Kein Kabel vorhanden
Konfigurationsname	Sie können folgende Funktionen ausführen: ■ Profil für die Ethernet-Schnittstelle wählen In Auslieferungszustand stehen zwei Profile zur Verfügung: ■ **DHCP-LAN**: Einstellungen für die Standardschnittstelle für ein Standardfirmennetz ■ **MachineNet**: Einstellungen für die zweite, optionale Ethernet-Schnittstelle zur Konfiguration des Maschinennetzwerks ■ Die Ethernet-Schnittstelle mit **Reconnect** neu verbinden ■ Gewähltes Profil bearbeiten **Weitere Informationen:** "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 321

- Wenn Sie ein Profil einer aktiven Verbindung geändert haben, aktualisiert die Steuerung das verwendete Profil nicht. Verbinden Sie die entsprechende Schnittstelle mit **Reconnect** neu.
- Die Steuerung unterstützt ausschließlich den Verbindungstyp **Ethernet**.

Reiter DHCP-Server

Der Maschinenhersteller kann mithilfe des Reiters **DHCP-Server** auf der Steuerung einen DHCP-Server im Maschinennetzwerk konfigurieren. Mithilfe dieses Servers kann die Steuerung Verbindungen zu anderen Netzwerkkomponenten des Maschinennetzwerks herstellen, z. B. zu Industriecomputern.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Reiter Ping/Routing

Sie können im Reiter **Ping/Routing** die Netzwerkverbindung prüfen.

Der Reiter **Ping/Routing** enthält folgende Informationen und Einstellungen:

Bereich	Information oder Einstellung
Ping	**Adresse:Port** und **Adresse:** Sie können die IP-Adresse des Rechners und ggf. die Port-Nummer eingeben, um die Netzwerkverbindung zu prüfen. Eingabe: Vier durch Punkte getrennte Zahlenwerte ggf. eine Port-Nummer mit einem Doppelpunkt getrennt, z. B. **10.7.113.10:22** Alternativ können Sie auch den Rechnernamen eingeben, zu dem Sie die Verbindung prüfen wollen. Prüfung starten und stoppen ■ Schaltfläche **Start**: Prüfung starten Die Steuerung zeigt Statusinformationen im Ping-Feld. ■ Schaltfläche **Stopp**: Prüfung stoppen
Routing	Die Steuerung zeigt Statusinformationen des Betriebssystems zum aktuellen Routing für Netzwerkadministratoren.

Reiter SMB Freigabe

Der Reiter **SMB Freigabe** ist nur in Verbindung mit einem VBox-Programmierplatz enthalten.

Wenn die Checkbox aktiv ist, gibt die Steuerung von einer Schlüsselzahl geschützte Bereiche oder Partitionen für den Explorer des verwendeten Windows-PCs frei, z. B. **PLC**. Die Checkbox können Sie nur mithilfe der Maschinenhersteller-Schlüsselzahl aktivieren oder deaktivieren.

Sie wählen im **TNC VBox Control Panel** innerhalb des Reiters **NC-Share** einen Laufwerkbuchstaben zur Anzeige der gewählten Partition und verbinden das Laufwerk anschließend mit **Connect**. Der Host zeigt die Partitionen des Programmierplatzes.

Weitere Informationen: Programmierplatz für Frässteuerungen

Sie laden die Dokumentation gemeinsam mit der Programmierplatz-Software herunter.

Fenster Netzwerkeinstellungen öffnen

Sie öffnen die allgemeinen Netzwerkeinstellungen wie folgt:

MOD
- Taste **MOD** drücken
- Schlüsselzahl NET123 eingeben

PGM MGT
- Taste **PGM MGT** drücken

NETZWERK
- Softkey **NETZWERK** drücken

NETZWERK KONFIGU-RIEREN
- Softkey **NETZWERK RIEREN** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Netzwerkeinstellungen**.

Netzwerkprofil exportieren und importieren

Sie exportieren ein Netzwerkprofil wie folgt:

- Fenster **Netzwerkeinstellungen** öffnen
- **Konfiguration exportieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Fenster.
- Speicherort für das Netzwerkprofil wählen, z. B. **TNC:/etc/sysconfig/net**
- **Öffnen** wählen
- Gewünschtes Netzwerkprofil wählen
- **Exportieren** wählen
- > Die Steuerung speichert das Netzwerkprofil.

> Sie können **DHCP**- und **eth1**-Profile nicht exportieren.

Sie importieren ein exportiertes Netzwerkprofil wie folgt:

- Fenster **Netzwerkeinstellungen** öffnen
- **Konfiguration importieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Fenster.
- Speicherort des Netzwerkprofils wählen
- **Öffnen** wählen
- Gewünschtes Netzwerkprofil wählen
- **OK** wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Fenster mit einer Sicherheitsfrage.
- **OK** wählen
- > Die Steuerung importiert und aktiviert das gewählte Netzwerkprofil.
- Ggf. Steuerung neu starten

> Mit der Schaltfläche **HEIDENHAIN Voreinst.** können Sie die Standardwerte der Netzwerkeinstellungen importieren.

Hinweise

- Starten Sie die Steuerung vorzugsweise neu, nachdem Sie Änderungen in den Netzwerkeinstellungen vorgenommen haben.
- Das HEROS-Betriebssystem verwaltet das Fenster **Netzwerkeinstellungen**. Um die HEROS-Dialogsprache zu ändern, müssen Sie die Steuerung neu starten.

  Weitere Informationen: "HEROS-Dialogsprache ändern", Seite 373

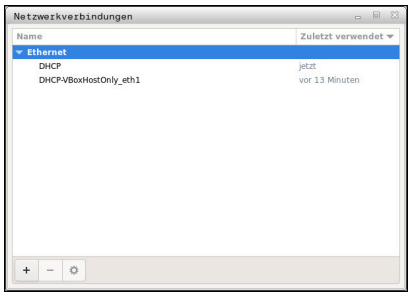
Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration

Anwendung

Mithilfe **Erweiterte Netzwerkkonfiguration** können Sie Profile für die Netzwerkverbindung hinzufügen, bearbeiten oder entfernen.

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie die Anwendung **Erweiterte Netzwerkkonfiguration** im HEROS-Menü wählen, öffnet die Steuerung das Fenster **Netzwerkverbindungen**.



Fenster **Netzwerkverbindungen**

Symbole im Fenster **Netzwerkverbindungen**
Das Fenster **Netzwerkverbindungen** enthält folgende Symbole:

Symbol	Funktion
+	Netzwerkverbindung hinzufügen
–	Netzwerkverbindung entfernen
⚙	Netzwerkverbindung bearbeiten Die Steuerung öffnet das Fenster **Netzwerkverbindung bearbeiten**. **Weitere Informationen:** "Fenster Netzwerkverbindung bearbeiten", Seite 322

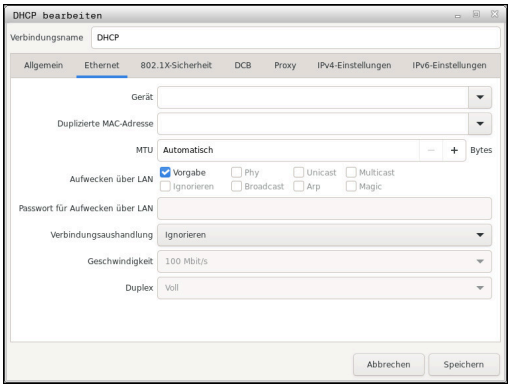
Wenn eine Verbindung aktiv ist, zeigt die Steuerung ein Symbol in der Kopfzeile:

Symbol	Bedeutung
	Sichere Verbindungskonfiguration Ein externer Zugriff auf die Steuerung ist aktiv und alle Verbindungen verwenden eine sichere Verbindungskonfiguration.
	Unsichere Verbindungskonfiguration Ein externer Zugriff auf die Steuerung ist aktiv, aber mindestens eine Verbindung verwendet eine unsichere Verbindungskonfiguration.

Weitere Informationen: "Bildschirm", Seite 63

Fenster Netzwerkverbindung bearbeiten

Im Fenster **Netzwerkverbindung bearbeiten** zeigt die Steuerung im oberen Bereich den Verbindungsname der Netzwerkverbindung. Sie können den Namen ändern.



Fenster **Netzwerkverbindung bearbeiten**

Reiter **Allgemein**
Der Reiter **Allgemein** enthält folgende Einstellungen:

Einstellung	Bedeutung
Automatisch mit Priorität verbinden	Hier können Sie bei Verwendung mehrerer Profile mithilfe der Priorität eine Reihenfolge für die Verbindung definieren. Die Steuerung verbindet das Netzwerk mit der höchsten Priorität bevorzugt. Eingabe: **-999...999**
Alle Benutzer dürfen dieses Netzwerk verwenden	Hier können Sie das gewählte Netzwerk für alle Benutzer freischalten.
Automatisch mit VPN verbinden	Aktuell keine Funktion
Kostenpflichtige Verbindung	Aktuell keine Funktion

Reiter **Ethernet**
Der Reiter **Ethernet** enthält folgende Einstellungen:

Einstellung	Bedeutung
Gerät	Hier können Sie die Ethernet-Schnittstelle wählen. Wenn Sie keine Ethernet-Schnittstelle wählen, kann dieses Profil für jede Ethernet-Schnittstelle verwendet werden. Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters möglich
Duplizierte MAC-Adresse	Aktuell keine Funktion
MTU	Hier können Sie die maximale Paketgröße in Bytes definieren. Eingabe: **Automatisch**, **1...10000**
Aufwecken über LAN	Aktuell keine Funktion
Passwort für Aufwecken über LAN	Aktuell keine Funktion
Verbindungsaushandlung	Hier müssen Sie die Einstellungen der Ethernet-Verbindung konfigurieren: ■ **Ignorieren** Die bereits auf dem Gerät vorhandenen Konfigurationen beibehalten. ■ **Automatisch** Geschwindigkeits- und Duplexeinstellungen werden für die Verbindung automatisch konfiguriert. ■ **Manuell** Geschwindigkeits- und Duplexeinstellungen für die Verbindung manuell konfigurieren. Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
Geschwindigkeit	Hier müssen Sie die Geschwindigkeitseinstellung wählen: ■ **10 Mbit/s** ■ **100 Mbit/s** ■ **1 Gbit/s** ■ **10 Gbit/s** Nur bei Auswahl **Verbindungsaushandlung Manuell** Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters

Einstellung	Bedeutung
Duplex	Hier müssen Sie die Duplexeinstellung wählen: ■ **Halb** ■ **Voll** Nur bei Auswahl **Verbindungsaushandlung Manuell** Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
Reiter **802.1X-Sicherheit** Aktuell keine Funktion	
Reiter **DCB** Aktuell keine Funktion	
Reiter Proxy Aktuell keine Funktion	

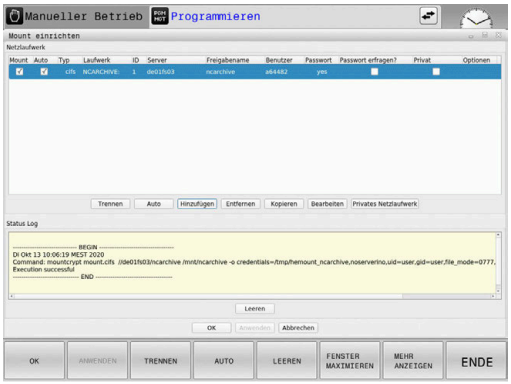
Reiter **IPv4-Einstellungen**
Der Reiter **IPv4-Einstellungen** enthält folgende Einstellungen:

Einstellung	Bedeutung
Methode	Hier müssen Sie eine Methode zur Netzwerkverbindung wählen: ■ **Automatisch (DHCP)** Wenn das Netzwerk einen DHCP-Server für die Zuweisung von IP-Adressen verwendet ■ **Automatisch (DHCP), nur Adressen** Wenn das Netzwerk einen DHCP-Server für die Zuweisung IP-Adressen verwendet aber Sie den DNS-Server manuell zuweisen ■ **Manuell** IP-Adresse manuell zuweisen ■ **Nur per Link-Local** Aktuell keine Funktion ■ **Gemeinsam mit anderen Rechnern** Aktuell keine Funktion ■ **Deaktiviert** IPv4 für diese Verbindung deaktivieren
Zusätzliche statische Adressen	Hier können Sie statische IP-Adressen hinzufügen, die zusätzlich zu den automatisch vergebenen IP-Adressen eingerichtet werden. Nur bei **Methode Manuell**
Zusätzliche DNS-Server	Hier können Sie IP-Adressen von DNS-Server hinzufügen, die zum Auflösen von Rechnernamen verwendet werden. Trennen Sie mehrere IP-Adressen mit einem Komma. Nur bei **Methode Manuell** und **Automatisch (DHCP), nur Adressen**
Zusätzliche Suchdomänen	Hier können Sie von Rechnernamen verwendeten Domänen hinzufügen. Trennen Sie mehrere Domänen mit einem Komma. Nur bei **Methode Manuell**
DHCP Client-Kennung	Aktuell keine Funktion
IPv4-Adressierung zur Fertigstellung dieser Verbindung erforderlich	Aktuell keine Funktion

Reiter **IPv6-Einstellungen**
Aktuell keine Funktion

Einstellungen für Netzlaufwerke

> Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.



Sie können Netzlaufwerke an die Steuerung anbinden. Wenn die Steuerung an ein Netzwerk angeschlossen ist und Dateifreigaben angebunden sind, zeigt die Steuerung im Verzeichnisfenster der Dateiverwaltung zusätzliche Laufwerke.

Im Bereich **Netzlaufwerk** des Fensters **Mount einrichten** zeigt die Steuerung eine Liste aller definierten Netzlaufwerke und den Status jedes Laufwerks.

Sie können beliebig viele Netzlaufwerke definieren, jedoch nur max. sieben gleichzeitig anbinden.

Im Bereich **Status Log** zeigt die Steuerung Statusinformationen und Fehlermeldungen.

Einstellungen öffnen

Sie öffnen die Einstellungen für Netzlaufwerke wie folgt:

PGM MGT

- Taste **PGM MGT** drücken

NETZWERK

- Softkey **NETZWERK** drücken

NETZWERK VERBIND. DEFINIER.

- Softkey **NETZWERK DEFINIER.** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Mount einrichten**.

Übersicht der Softkeys

Softkey	Schaltfläche	Bedeutung
VERBINDEN	**Verbinden**	Netzlaufwerk anbinden Die Steuerung markiert bei einer aktiven Verbindung die Checkbox in der Spalte **Mount**.
TRENNEN	**Trennen**	Netzlaufwerk trennen
AUTO	**Auto**	Netzlaufwerk beim Starten der Steuerung automatisch anbinden Die Steuerung markiert bei einer automatischen Verbindung die Checkbox in der Spalte **Auto**.
HINZUFÜGEN	**Hinzufügen**	Neues Netzlaufwerk definieren
ENTFERNEN	**Entfernen**	Bestehendes Netzlaufwerk löschen
KOPIEREN	**Kopieren**	Netzlaufwerk kopieren
BEARBEITEN	**Bearbeiten**	Netzlaufwerk editieren
LEEREN	**Leeren**	Inhalt des Bereichs **Status Log** löschen
PRIVAT	**Privates Netzlaufwerk**	Benutzerspezifisches Netzlaufwerk bei aktiver Benutzerverwaltung Die Steuerung markiert bei einer benutzerspezifischen Verbindung die Checkbox in der Spalte **Privat**.

Netzlaufwerk hinzufügen

Voraussetzungen

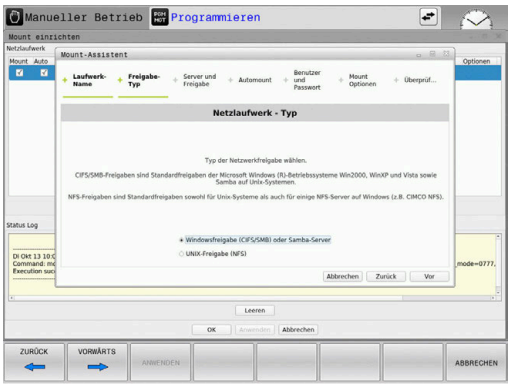
Voraussetzungen für die Netzlaufwerk-Anbindung:

- Verbindung zum Netzwerk
- Steuerung muss den Server im Netzwerk erreichen
- Zugangsdaten und Pfad des Laufwerks bekannt

Netzlaufwerk hinzufügen

Sie fügen ein Netzlaufwerk wie folgt hinzu:

- ▶ **Hinzufügen** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Mount-Assistent**.
- ▶ Einstellungen in den einzelnen Reitern definieren
- ▶ Nach jedem Reiter **Vor** wählen
- ▶ Im Reiter **Überprüfung** Einstellungen prüfen
- ▶ **Anwenden** wählen
- > Die Steuerung verbindet das Netzlaufwerk.



Einstellungen für das Netzlaufwerk

Die Steuerung führt Sie mit dem **Mount-Assistent** durch die Einstellungen.

Reiter	Einstellung
Laufwerk-Name	■ **Laufwerksname:** Dargestellter Name des Netzlaufwerks in der Dateiverwaltung der Steuerung Die Steuerung erlaubt nur Großbuchstaben mit einem **:** am Ende. ■ **Privates Netzlaufwerk** Bei aktiver Benutzerverwaltung ist die Verbindung nur für den Ersteller sichtbar. ℹ Um öffentliche Verbindungen zu erstellen und zu bearbeiten, ist das Recht HEROS.SetShares notwendig. Benutzer ohne dieses Recht können öffentliche Verbindungen starten und beenden, aber nur private Verbindungen erstellen und bearbeiten. **Weitere Informationen:** "Rollendefinition", Seite 354
Freigabe-Typ	Protokoll zur Übertragung ■ **Windowsfreigabe (CIFS/SMB) oder Samba-Server** ■ **UNIX-Freigabe (NFS)**

Reiter	Einstellung
Server und Freigabe	■ **Servername:** Name des Servers oder IP-Adresse des Netzlaufwerks ■ **Freigabename:** Bezeichnung, wie Sie den Ordner freigeben, auf den die Steuerung zugreift
Automount	**Automatisch verbinden (Nicht möglich mit Option „Passwort erfragen?“)** Die Steuerung verbindet das Netzlaufwerk beim Startvorgang automatisch.
Benutzer und Passwort (nur bei Windows-Freigabe)	■ **Single Sign On** Bei aktiver Benutzerverwaltung verbindet die Steuerung ein verschlüsseltes Netzlaufwerk automatisch bei der Anmeldung des Benutzers. ■ **Windows Benutzername** ■ **Passwort erfragen? (Nicht möglich mit Option "automatisch anbinden")** Auswahl, ob beim Verbinden ein Passwort eingegeben werden muss. ■ **Passwort** ■ **Passwort-Verifizierung**
Mount Optionen	**Parameter für Mount-Option "-o":** Hilfsparameter für die Verbindung
Überprüfung	Die Steuerung zeigt eine Zusammenfassung der definierten Einstellungen. Sie können die Einstellungen prüfen und mit **Anwenden** speichern.

Beispiele für Mount Optionen

Optionen geben Sie ohne Leerzeichen, nur mit einem Komma getrennt ein.

Optionen für NFS

Beispiel	Bedeutung
rsize=8192	Paketgröße für Datenempfang in Byte Eingabebereich 512 bis 8192
wsize=4096	Paketgröße für Datenversand in Byte Eingabebereich 512 bis 8192
soft,timeo=3	Bedingter Mount Zeit in Zehntelsekunden, nach der die Steuerung den Versuch wiederholt
nfsvers=2	Protokollversion Wenn Sie die Software CIMCO NFS nutzen, müssen Sie diese Option setzen. CIMCO NFS unterstützt NFS nur bis Version 2.

Optionen für SMB

Beispiel	Bedeutung
domain=xxx	Name der Domäne HEIDENHAIN empfiehlt, die Domäne nicht in den Benutzernamen zu schreiben, sondern als Option.
vers=3.1.1	Protokollversion
sec=ntlmssp	Authentifizierungsmethode ntlm Verwenden Sie diese Option, wenn die Steuerung beim Verbinden die Fehlermeldung **Permission denied** zeigt.

Um Sicherheitslücken zu vermeiden, verwenden Sie bevorzugt die aktuellen Versionen der Protokolle **SMB** und **NFS**.

Abhängig vom Software-Stand der Steuerung ist es möglich, dass das Netzlaufwerk eine ältere Version des Protokolls erfordert. In diesem Fall können Sie mit dem Hilfsparameter **vers=** die Protokollversion ändern. Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkspezialisten.

9.5 Dateiübertragung mit SFTP (SSH File Transfer Protocol)

Anwendung

SFTP (SSH File Transfer Protocol) bietet eine sichere Möglichkeit, Client-Anwendungen mit der Steuerung zu verbinden und Dateien mit hoher Geschwindigkeit von einem PC zur Steuerung zu übertragen. Die Verbindung wird über einen SSH-Tunnel geleitet.

Verwandte Themen

- Benutzerverwaltung
  Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 336
- Prinzip der SSH-Verbindung
  Weitere Informationen: "Benutzerauthentifizierung von externen Anwendungen", Seite 359
- Firewall-Einstellungen
  Weitere Informationen: "Firewall", Seite 304

Voraussetzungen

- PC-Software TNCremo ab Version 3.3 installiert
  Weitere Informationen: "HEIDENHAIN-Software zur Datenübertragung", Seite 311
- Dienst **SSH** in der Firewall der Steuerung erlaubt
  Weitere Informationen: "Firewall", Seite 304

Funktionsbeschreibung

SFTP ist ein sicheres Übertragungsprotokoll, das verschiedene Betriebssysteme für Client-Anwendungen unterstützen.

Um die Verbindung herzustellen, benötigen Sie ein Schlüsselpaar bestehend aus einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel. Den öffentlichen Schlüssel übertragen Sie zur Steuerung und ordnen ihn mithilfe der Benutzerverwaltung einem Benutzer zu. Den privaten Schlüssel benötigt die Client-Anwendung, um eine Verbindung zur Steuerung aufzubauen.

HEIDENHAIN empfiehlt, das Schlüsselpaar mit der Anwendung CreateConnections zu erzeugen. CreateConnections wird zusammen mit der PC-Software TNCremo ab der Version 3.3 installiert. Mit CreateConnections können Sie den öffentlichen Schlüssel direkt zur Steuerung übertragen und einem Benutzer zuordnen.

Sie können das Schlüsselpaar auch mit einer anderen Software erzeugen.

SFTP-Verbindung mit CreateConnections einrichten

Für eine SFTP-Verbindung mithilfe von CreateConnections bestehen folgende Voraussetzungen:

- Verbindung mit sicherem Protokoll, z. B. **TCP/IP Secure**
- Benutzername und Passwort des gewünschten Benutzers bekannt

> Wenn Sie den öffentlichen Schlüssel zur Steuerung übertragen, müssen Sie das Passwort des Benutzers zweimal eingeben.
>
> Wenn die Benutzerverwaltung inaktiv ist, ist der Benutzer **user** angemeldet. Das Passwort für den Benutzer **user** ist **user**.

Sie richten eine SFTP-Verbindung mit CreateConnections wie folgt ein:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das **HEROS-Menü** öffnen
- ▶ **Einstellungen** wählen
- ▶ **Current User** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Aktueller Benutzer**.
- ▶ **Zertifikate und Schlüssel** wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Checkbox **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** aktivieren
- ▶ **Speichern & Server neu starten** wählen
- ▶ Mit CreateConnections Schlüsselpaar erstellen und zur Steuerung übertragen

> Weitere Informationen finden Sie im integrierten Hilfesystem von TNCremo.
>
> Die kontextsensitive Hilfefunktion der Software TNCremo öffnen Sie mithilfe der Taste **F1**.

- ▶ Checkbox **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** deaktivieren
- ▶ **Speichern & Server neu starten** wählen
- ▶ **ENDE** wählen
- ▶ **Schließen** wählen
- > Die Steuerung schließt das Fenster **Aktueller Benutzer**.
- ▶ Privaten Schlüssel zur Client-Anwendung übertragen
- ▶ Client-Anwendung mit der Steuerung verbinden

> Beachten Sie die Dokumentation der Client-Anwendung!

Hinweise

- Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie nur noch sichere Netzwerkverbindungen über SSH erstellen. Die Steuerung sperrt LSV2-Verbindungen über die seriellen Schnittstellen (COM1 und COM2) sowie Netzwerkverbindungen ohne Benutzeridentifikation automatisch. Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt. Diese Maschinenparameter sind im Datenobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400) enthalten.
- Während der Verbindung sind die Rechte des Benutzers aktiv, dem der verwendete Schlüssel zugeordnet ist. Abhängig von diesen Rechten variieren die gezeigten Verzeichnisse und Dateien sowie Zugriffsmöglichkeiten.
- Sie können einen öffentlichen Schlüssel auch mithilfe eines USB-Geräts oder eines Netzlaufwerks zur Steuerung übertragen. In diesem Fall müssen Sie die Checkbox **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** nicht aktivieren.
- Im Fenster **Zertifikate und Schlüssel** können Sie im Bereich **Extern verwaltete SSH-Schlüsseldatei** eine Datei mit zusätzlichen öffentlichen SSH-Schlüsseln wählen. Dadurch können Sie SSH-Schlüssel verwenden, ohne sie zur Steuerung übertragen zu müssen.

9.6 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.

9.7 Benutzerverwaltung

Einführung

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Einige Bereiche der Benutzerverwaltung werden vom Maschinenhersteller konfiguriert.

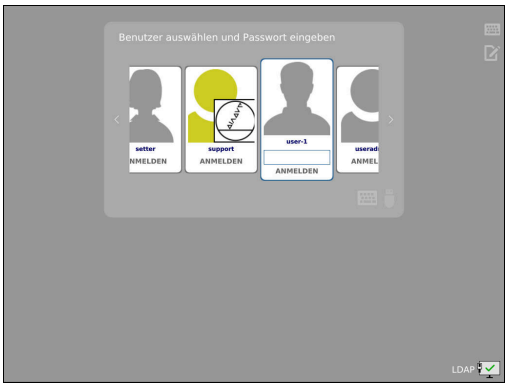
Wenn Sie die Benutzerverwaltung an einer Steuerung ohne HEIDENHAIN-Tastatur verwenden möchten, müssen Sie eine externe Alphatastatur an die Steuerung anschließen.

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 342
- **LDAP auf anderem Rechner**
  - Importieren einer LDAP-Server-Konfigurationsdatei

    Weitere Informationen: "LDAP auf anderem Rechner", Seite 342
- **Anmeldung an Windows Domäne**
  - Integration der Benutzerverwaltung auf mehreren Steuerungen
  - Nutzung verschiedener Rollen an verschiedenen Steuerungen

    Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 343

> 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.

Sie müssen die Benutzerverwaltung konfigurieren, bevor Sie sie verwenden können.

Die Konfiguration enthält folgende Teilschritte:

1. Benutzerverwaltung aufrufen
2. Benutzerverwaltung aktivieren
3. Benutzer **useradmin** anlegen
4. Datenbank einrichten
5. Weitere Benutzer anlegen

   Weitere Informationen: "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 347

Benutzerverwaltung aufrufen

Um die Benutzerverwaltung aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das **HEROS-Menü** öffnen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **UserAdmin** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Benutzerverwaltung**.

> Sie haben die Möglichkeit, das Fenster **Benutzerverwaltung** nach jedem Teilschritt der Konfiguration zu verlassen.
>
> Wenn Sie das Fenster **Benutzerverwaltung** nach der Aktivierung verlassen, fordert Sie die Steuerung einmalig zu einem Neustart auf.

Benutzerverwaltung aktivieren

Um die Benutzerverwaltung zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Benutzerverwaltung aufrufen
- Softkey **Benutzerverwaltung aktiv** drücken
- Die Steuerung zeigt die Meldung **Passwort für Benutzer 'useradmin' fehlt**.

Die Funktion **Benutzer in Logdaten anonymisieren** dient dem Datenschutz und ist standardmäßig aktiv. Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden die Benutzerdaten in sämtlichen Log-Daten der Steuerung anonymisiert.

HINWEIS

Achtung, unerwünschte Datenübertragung möglich!

Wenn Sie die Funktion **Benutzer in Logdaten anonymisieren** deaktivieren, werden die Benutzerdaten in sämtlichen Log-Daten der Steuerung personalisiert angezeigt.
Im Servicefall und bei der sonstigen Übermittlung von Log-Daten besteht für Ihre Vertragspartner die Möglichkeit, diese Benutzerdaten einzusehen. Die Sicherstellung der notwendigen datenschutzrechtlichen Grundlagen in Ihrem Betrieb für diesen Fall liegt in Ihrer Verantwortung.

- Aktiven Zustand der Funktion **Benutzer in Logdaten anonymisieren** beibehalten oder reaktivieren

Benutzerverwaltung deaktivieren

Wenn Sie die Benutzerverwaltung deaktivieren, speichert die Steuerung alle konfigurierten Benutzer. Sie stehen somit bei einer Reaktivierung der Benutzerverwaltung wieder zur Verfügung.

Wenn Sie die konfigurierten Benutzer mit der Deaktivierung löschen möchten, müssen Sie dies während des Vorgangs der Deaktivierung konkret wählen.

Das Deaktivieren der Benutzerverwaltung ist nur mit folgenden Funktionsbenutzern erlaubt:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Weitere Informationen: "Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN", Seite 353

Um die Benutzerverwaltung zu deaktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Entsprechenden Funktionsbenutzer anmelden
- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ **Benutzerverwaltung inaktiv** wählen
- ▶ Ggf. Haken **Vorhandene Benutzerdatenbanken löschen** setzen, um alle konfigurierten Benutzer und benutzerspezifische Verzeichnisse zu löschen

- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken

- ▶ Softkey **ENDE** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Systemneustart erforderlich**.
- ▶ **Ja** wählen
- > Die Steuerung löst einen Neustart aus.

Useradmin anlegen

Nach dem erstmaligen Aktivieren der Benutzerverwaltung müssen Sie den Funktionsbenutzer **useradmin** anlegen.

Der Benutzer **useradmin** ist vergleichbar mit dem lokalen Administrator eines Windows-Systems.

Um den Benutzer **useradmin** zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **Passwort für useradmin** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Passwort für Benutzer 'useradmin'**.
- ▶ Passwort für den Benutzer **useradmin** festlegen
- ▶ **Neues Passwort setzen** wählen
- > Die Steuerung zeigt die Meldung **Einstellungen und Passwort für 'useradmin' wurden verändert**.

Aus Sicherheitsgründen sollten Passwörter folgende Eigenschaften besitzen:
- Mindestens acht Zeichen
- Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen
- Keine zusammenhängenden Wörter und Zeichenfolgen, z. B. Anna oder 123

Wenn Sie Sonderzeichen verwenden, beachten Sie das Tastaturlayout. HEROS geht von einer US-Tastatur aus, die NC-Software von einer HEIDENHAIN-Tastatur. Externe Tastaturen können frei konfiguriert sein.

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

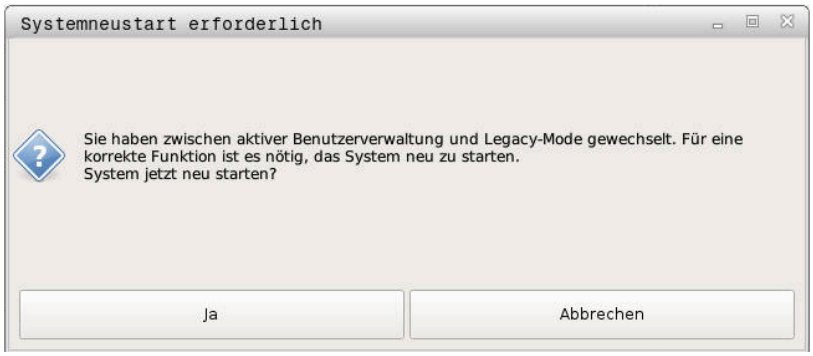
Der Benutzer **useradmin** erhält automatisch die Rolle HEROS.Admin, was ihm bei Kenntnis des LDAP-Datenbank-Passworts erlaubt, Benutzer in der Benutzerverwaltung zu verwalten. Der Benutzer **useradmin** ist ein von HEIDENHAIN vordefinierter Funktionsbenutzer. Bei Funktionsbenutzern können Sie weder Rollen hinzufügen noch löschen.

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.

Datenbank einrichten

Um die Datenbank einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Datenbank für die Speicherung der Benutzerdaten wählen
- ▶ Datenbank einrichten
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- ▶ Softkey **ENDE** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Systemneustart erforderlich**.
- ▶ System mit **Ja** neu starten
- > Die Steuerung startet neu.



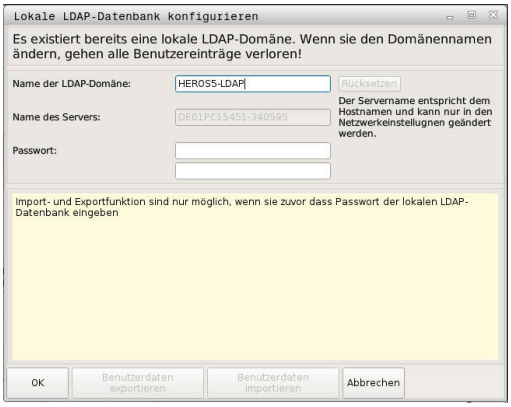
Lokale LDAP Datenbank

Bevor Sie die Funktion **Lokale LDAP Datenbank** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der Benutzer **useradmin** ist konfiguriert

Um eine **Lokale LDAP Datenbank** einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ 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, die Benutzerverwaltung zu editieren, fordert die Steuerung Sie auf, das Passwort der lokalen LDAP-Datenbank einzugeben.
>
> Passwörter dürfen nicht trivial und nur den Administratoren bekannt sein.
>
> **Weitere Informationen:** "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 347

> Wenn sich der Hostname oder Domain-Name der Steuerung ändert, müssen lokale LDAP-Datenbanken neu konfiguriert werden.

LDAP auf anderem Rechner

Voraussetzungen

Bevor Sie die Funktion **LDAP auf anderem Rechner** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der Benutzer **useradmin** ist konfiguriert
- Eine LDAP-Datenbank im Firmennetzwerk ist 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

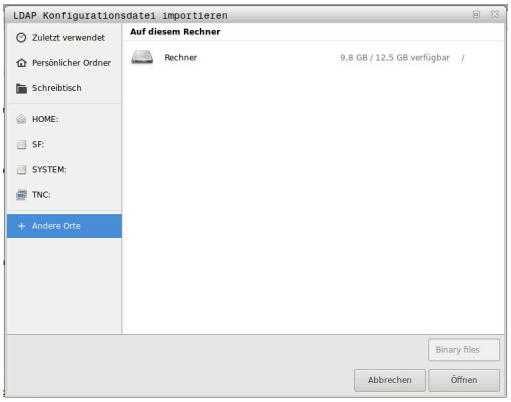
Server-Konfigurationsdatei bereitstellen

Um eine Server-Konfigurationsdatei einer LDAP-Datenbank bereitzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ 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** wählen
- > 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.

LDAP-Datenbank auf anderem Rechner nutzen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Funktion **LDAP 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

Voraussetzungen

Bevor Sie die Funktion **Anmeldung an Windows Domäne** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der Benutzer **useradmin** ist konfiguriert
- Im Netzwerk ist ein Windows active Domain Controller vorhanden
- Der Domaincontroller ist im Netzwerk erreichbar
- Organisationseinheit für HEROS-Rollen bekannt
- Bei Anmeldung mit Computeraccount:
  - Zugriff auf das Passwort des Domain Controllers möglich
  - Zugriff auf die Benutzeroberfläche des Domain Controllers, ggf. mit einem IT-Admin
- Bei Anmeldung mit Funktionsbenutzer:
  - Benutzername des Funktionsbenutzers
  - Passwort des Funktionsbenutzers

Windows Domäne mit Computeraccount beitreten

Sie treten einer Windows Domäne wie folgt mit einem Computeraccount bei:

- Benutzerverwaltung aufrufen
- Funktion **Anmeldung an Windows Domäne** wählen
- Checkbox **Active-Directory Domäne beitreten (mit Computer-Account)** aktivieren
- Funktion **Domäne suchen** wählen

> Mit der Funktion **Konfigurieren** können Sie verschiedene Einstellungen der Verbindung festlegen:
> - Mit der Checkbox **SIDs auf Unix UIDs abbilden** wählen, ob die Windows SID automatisch auf Unix UIDs abgebildet werden
> - Mit der Checkbox **LDAPs verwenden** zwischen LDAP oder dem sicheren LDAPs wählen. Bei LDAPs definieren, ob die sichere Verbindung ein Zertifikat prüft oder nicht
> - Eine spezielle Gruppe von Windows-Benutzern definieren, auf die Sie die Anmeldung an dieser Steuerung einschränken wollen
> - Organisationseinheit anpassen, unter der die HEROS-Rollennamen abgelegt werden
> - 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
> - 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=controls
> - 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 prüft, 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 Sie die Rollen direkt in die Domäne eintragen.
>
> ■ 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.

Windows Domäne mit Funktionsbenutzer beitreten

Sie treten einer Windows Domäne wie folgt mit einem Funktionsbenutzer bei:

- ▶ Fenster **Benutzerverwaltung** öffnen
- ▶ **Anmeldung an Windows Domäne** wählen
- ▶ Checkbox **Active-Directory mit Funktionsbenutzer** aktivieren
- ▶ **Domäne suchen** wählen
- > Die Steuerung wählt eine Domäne.
- ▶ **Konfigurieren** wählen
- ▶ Daten für **Domain Name:** und **Key Distribution Center (KDC):** überprüfen
- ▶ **Organisationseinheit für HEROS-Rollen:** eingeben
- ▶ Benutzername und Passwort des Funktionsbenutzers eingeben
- ▶ **OK** wählen
- ▶ **ÜBERNEHMEN** wählen
- > Die Steuerung bindet die gefundene Windows-Domain an.
- > Die Steuerung prüft, ob in der Domäne alle notwendigen Rollen als Gruppen angelegt sind.

Gruppen anlegen

Um Gruppen den verschiedenen Rollen entsprechend anzulegen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

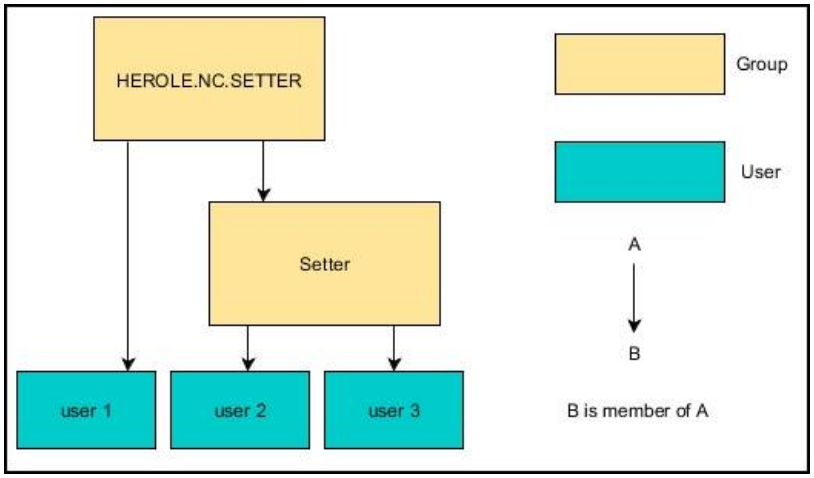
- ■ Automatisch beim Beitritt in die Windows Domäne, unter Angabe eines Benutzers mit Administrator-Rechten
- ■ Import-Datei im Format.ldif auf dem Windows Server einlesen

Der Windows-Administrator muss manuell Benutzer auf dem Domain Controller zu den Rollen (Security Groups) hinzufügen.

Im nachfolgenden Abschnitt finden Sie zwei Beispiele, wie der Windows-Administrator die Gliederung der Gruppen gestalten kann.

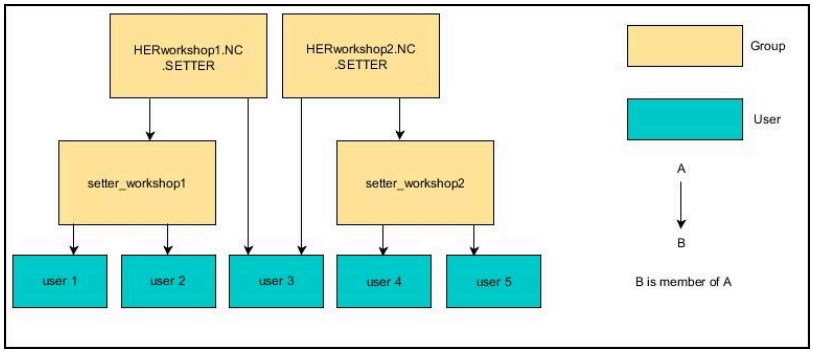
Beispiel 1

Der Benutzer ist direkt oder indirekt Mitglied der entsprechenden Gruppe:



Beispiel 2

Benutzer aus verschiedenen Bereichen (Werkstätten) sind Mitglieder in Gruppen mit unterschiedlichem Präfix:



Windows-Konfigurationsdatei exportieren und importieren

Wenn Sie die Steuerung mit der Windows Domäne verbunden haben, können Sie die benötigten Konfigurationen für andere Steuerungen exportieren.

Sie exportieren die Windows-Konfigurationsdatei wie folgt:

- Fenster **Benutzerverwaltung** öffnen
- **Anmeldung Windows Domäne** wählen
- **Windows-Konfig. exportieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Konfiguration der Windows-Domäne exportieren**.
- Verzeichnis für die Datei wählen
- Name für die Datei eingeben
- Ggf. Checkbox **Passwort des Funktionsbenutzers exportieren?** aktivieren
- **Exportieren** wählen
- > Die Steuerung speichert die Windows-Konfiguration als BIN-Datei.

Sie importieren die Windows-Konfigurationsdatei einer anderen Steuerung wie folgt:

- Fenster **Benutzerverwaltung** öffnen
- **Anmeldung Windows Domäne** wählen
- **Windows-Konfig. importieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Konfiguration der Windows-Domäne importieren**.
- Vorhandene Konfigurationsdatei wählen
- Ggf. Checkbox **Passwort vom Funktionsbenutzer importieren?** aktivieren
- **Importieren** wählen
- > Die Steuerung übernimmt die Konfigurationen für die Windows-Domäne.

Anlegen weiterer Benutzer

Bevor Sie weitere Benutzer anlegen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Benutzerverwaltung ist konfiguriert
- LDAP-Datenbank ist gewählt und konfiguriert

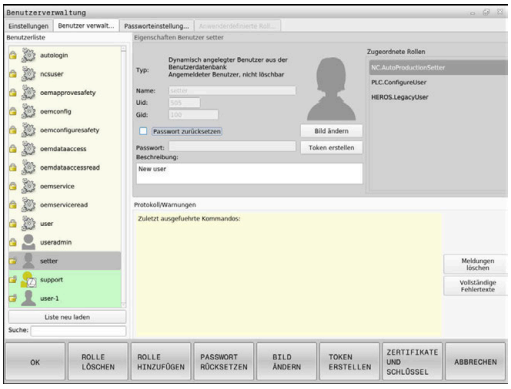
> Der Reiter **Benutzer verwalten** hat nur bei folgenden Datenbanken eine Funktion:
>
> - **Lokale LDAP Datenbank**
> - **LDAP auf anderem Rechner**
>
> Bei **Anmeldung an Windows Domäne** müssen Sie die Benutzer in der Windows-Domäne konfigurieren.
>
> **Weitere Informationen:** "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 343

Reiter Benutzer verwalten öffnen

Um Benutzer zu verwalten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Reiter **Benutzer verwalten** wählen
- ▶ Softkey **EDITIEREN EIN** drücken
- > Die Steuerung fordert Sie ggf. zur Eingabe des Passworts der Benutzerdatenbank auf.
- > Nach Eingabe des Passworts öffnet die Steuerung das Menü **Benutzer verwalten**.

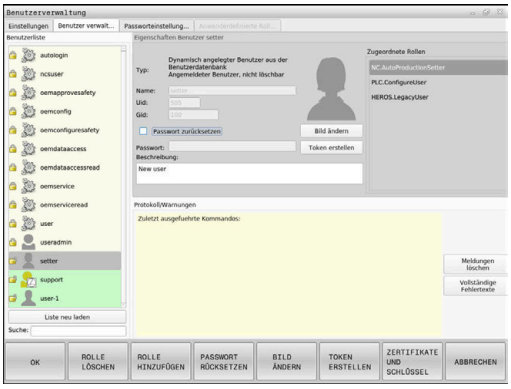
Sie haben die Möglichkeit, vorhandene Benutzer zu editieren und neue Benutzer anzulegen.



Neuen Benutzer anlegen

Einen neuen Benutzer legen Sie wie folgt an:

- ▶ Softkey **Neuen Benutzer anlegen** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Fenster zur Benutzererstellung.
- ▶ Benutzernamen eingeben
- ▶ Passwort für den Benutzer eingeben



> Der Benutzer muss das Passwort beim ersten Login ändern.
>
> **Weitere Informationen:** "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 363

- ▶ Optional eine Beschreibung des Benutzers anlegen
- ▶ Softkey **Rolle hinzufügen** drücken
- ▶ Dem Benutzer entsprechende Rollen aus dem Auswahlfenster wählen
  Weitere Informationen: "Rollendefinition", Seite 354
- ▶ Softkey **Hinzufügen** drücken

> 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.

- ▶ Softkey **SCHLIESSEN** drücken
- > Die Steuerung schließt das Fenster zur Benutzererstellung.
- > Softkey **OK** drücken
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Steuerung übernimmt die Änderungen.
- ▶ Softkey **ENDE** drücken
- > Die Steuerung schließt die Benutzerverwaltung.

> Wenn Sie die 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 337

Profilbilder einfügen

Optional haben Sie auch die Möglichkeit, den Benutzern Bilder zuzuweisen. Hierfür stehen Ihnen **Standard-Benutzerbilder:** von HEIDENHAIN zur Verfügung. Sie können auch eigene Bilder im Format JPEG oder PNG auf die Steuerung laden. Anschließend können Sie diese Bilddateien als Profilbilder verwenden.

Profilbilder fügen Sie wie folgt ein:

- Benutzer mit der Rolle HEROS.Admin anmelden z. B. **useradmin**
  Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 363
- Benutzerverwaltung aufrufen
- Reiter **Benutzer verwalten** wählen
- Softkey **Benutzer editieren** drücken
- Softkey **Bild ändern** drücken
- Gewünschtes Bild im Menü wählen
- Softkey **Bild wählen** drücken
- Softkey **OK** drücken
- Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Steuerung übernimmt die Änderungen.

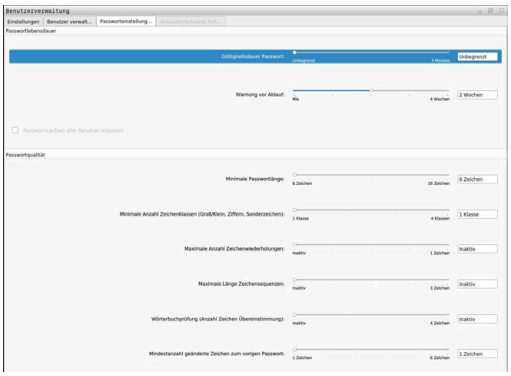
> Sie können Profilbilder auch unmittelbar beim Anlegen der Benutzer einfügen.

Passworteinstellungen der Benutzerverwaltung

Reiter Passworteinstellungen

Benutzer mit der Rolle HEROS.Admin haben die Möglichkeit, im Reiter **Passworteinstellungen** die genauen Anforderungen an Benutzerpasswörter festzulegen.

Weitere Informationen: "Rechte", Seite 357



> Wenn Sie die definierten Anforderungen bei der Passworterstellung nicht einhalten, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus.

Um den Reiter **Passworteinstellungen** aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

- Benutzer mit der Rolle HEROS.Admin anmelden
- Benutzerverwaltung aufrufen
- Reiter **Passworteinstellungen** wählen
- Softkey **EDITIEREN EIN** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Passwort der LDAP-Datenbank eingeben**.
- Passwort eingeben
- > Die Steuerung gibt den Reiter **Passworteinstellungen** zur Bearbeitung frei.

Passworteinstellungen definieren

Die Steuerung bietet die Möglichkeit, über verschiedene Parameter Anforderungen an Benutzerpasswörter zu konfigurieren.

Um Parameter zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Reiter **Passworteinstellungen** aufrufen
- ▶ Gewünschten Parameter wählen
- > Die Steuerung kennzeichnet den gewählten Parameter blau.
- ▶ Gewünschten Parameter auf der Skala definieren
- > Die Steuerung zeigt den gewählten Parameter im Anzeigefenster.

- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Steuerung übernimmt die Änderung.

Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

Passwortlebensdauer

- **Gültigkeitsdauer Passwort:**
  Gibt den Verwendungszeitraum des Passworts an.
- **Warnung vor Ablauf:**
  Gibt ab dem definierten Zeitpunkt eine Warnung zum Passwortablauf aus.

Passwortqualität

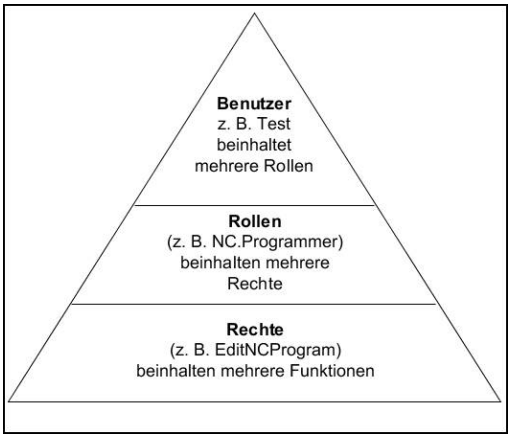
- **Minimale Passwortlänge:**
  Gibt die minimale Länge des Passworts an.
- **Minimale Anzahl Zeichenklassen (Groß/Klein, Ziffern, Sonderzeichen):**
  Gibt die minimale Anzahl verschiedener Zeichenklassen im Passwort an.
- **Maximale Anzahl Zeichenwiederholungen:**
  Gibt die maximale Anzahl der gleichen, nacheinander verwendeten Zeichen im Passwort an.
- **Maximale Länge Zeichensequenzen:**
  Gibt die maximale Länge der verwendeten Zeichensequenzen im Passwort z. B. 123 an.
- **Wörterbuchprüfung (Anzahl Zeichen Übereinstimmung):**
  Prüft das Passwort auf verwendete Wörter und gibt die Anzahl der erlaubten zusammenhängenden Zeichen an.
- **Mindestanzahl geänderte Zeichen zum vorigen Passwort:**
  Gibt an, um wie viele Zeichen sich das neue Passwort vom alten unterscheiden muss.

Zugriffsrechte

Die Benutzerverwaltung basiert auf der Unix Rechteverwaltung. Zugriffe der Steuerung werden über Rechte gesteuert.

In der Benutzerverwaltung wird zwischen folgenden Begriffen unterschieden:

- Benutzer
- Rollen
- Rechte



Benutzer

Ein Benutzer kann in der Steuerung vordefiniert sein oder über den Anwender definiert werden.

Die Benutzerverwaltung bietet folgende Arten von Benutzern:

- vordefinierte Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN

  Weitere Informationen: "Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN", Seite 353
- Funktionsbenutzer des Maschinenherstellers
- selbstdefinierte Benutzer

Der Benutzer enthält alle ihm zugeteilten Rollen.

> Ihr Maschinenhersteller definiert Funktionsbenutzer, die z. B. für die Maschinenwartung notwendig sind.
>
> Je nach Aufgabenstellung können Sie entweder einen der vordefinierten Funktionsbenutzer verwenden oder Sie müssen einen neuen Benutzer erstellen.
>
> Für Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN sind die Zugriffsrechte schon bei Auslieferung der Steuerung festgelegt.

Rollen

Rollen bestehen aus einer Zusammenfassung von Rechten, die einen bestimmten Funktionsumfang der Steuerung abdecken.

- **Betriebssystem-Rollen:**
- **NC-Bediener-Rollen:**
- **Maschinenhersteller(PLC)-Rollen:**

Alle Rollen sind in der Steuerung vordefiniert.

Sie können einem Benutzer mehrere Rollen zuweisen.

Rechte

Rechte bestehen aus einer Zusammenfassung von Funktionen, die einen Bereich der Steuerung abdecken, z. B. Werkzeugtabelle editieren.

- HEROS-Rechte
- NC-Rechte
- PLC-Rechte (Maschinenhersteller)

Wenn ein Benutzer mehrere Rollen erhält, so erhält er dadurch die Summe aller darin enthaltenen Rechte.

> Achten Sie darauf, dass jeder Benutzer alle notwendigen Zugriffsrechte erhält. Die Zugriffsrechte ergeben sich aus den Tätigkeiten, die der Benutzer an der Steuerung durchführt.

Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN

Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN sind vordefinierte Benutzer, die bei Aktivierung der Benutzerverwaltung automatisch erstellt werden. Funktionsbenutzer können Sie nicht verändern.

HEIDENHAIN stellt bei der Auslieferung der Steuerung vier verschiedene Funktionsbenutzer zur Verfügung.

- **oem**

  Der Funktionsbenutzer **oem** ist für den Maschinenhersteller. Mittels **oem** kann auf das Laufwerk **PLC:** der Steuerung zugegriffen werden.
- **Funktionsbenutzer des Maschinenherstellers**

  > Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
  >
  > Der Maschinenhersteller kann von den von HEIDENHAIN vorgegebenen Benutzern abweichen.
  >
  > Funktionsbenutzer 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** Funktionsbenutzern freizuschalten.
  >
  > **Weitere Informationen:** "Current User", Seite 370

- **sys**

  Mit dem Funktionsbenutzer **sys** kann auf das Laufwerk **SYS:** der Steuerung zugegriffen werden. Dieser Funktionsbenutzer ist für den HEIDENHAIN-Kundendienst vorbehalten.
- **user**

  Im **Legacy-Mode** wird beim Starten der Steuerung automatisch der Funktionsbenutzer **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion. Der angemeldete Benutzer **user** kann im **Legacy-Mode** nicht gewechselt werden.
- **useradmin**

  Der Funktionsbenutzer **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 den 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. Eine lokale Anmeldung ist eine Anmeldung direkt am Steuerungsbildschirm. Eine Remote-Anmeldung (DNC) ist eine Verbindung durch SSH.

Somit können die Rechte eines Benutzers auch davon abhängig gemacht werden, über welchen Zugang der Benutzer auf die Steuerung zugreift.

Wenn eine Rolle nur für die lokale Anmeldung freigegeben ist, erhält sie den Zusatz Local. im Rollennamen, z. B. Local.HEROS.Admin anstelle von HEROS.Admin.

Wenn eine Rolle nur für die Remote-Anmeldung freigegeben ist, erhält sie den Zusatz Remote. im Rollennamen, z. B. Remote.HEROS.Admin anstelle von HEROS.Admin.

Vorteile der Einteilung in Rollen:

- Erleichterte Administration
- 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	■ 335
	■ 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	■ 334
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340
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	■ 337
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 341
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 336
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 333
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.LegacyUserNoC-trlfct	Diese Rolle definiert die Berechtigungen bei inaktiver Benutzerverwaltung bei Remote-Anmeldung, z. B. über SSH. Die Steuerung vergibt diese Rolle automatisch.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle LegacyUser, außer dem folgenden Recht:		
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340
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.BackupMachine	■ backup	■ 338
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 339

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 **Legacy-User** besitzt die selben Rechte wie AutoProductionSetter.		
NC.AdvancedEdit	Diese Rolle erlaubt das Nutzen von speziellen Funktionen des NC- und Tabelleneditors. ■ Sonderfunktionen der Q-Parameterprogrammierung und Ändern des Tabellenkopfs Ersatz für Schlüsselzahl **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Die Rolle erlaubt den NC-Programmstart aus einer externen Anwendung.		
	■ 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
HEROS.ReadLogs	Aktuell keine Funktion
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.SetupDrive	Abgleich der Antriebe durch den Anwender
NC.ApproveFsAxis	Prüfposition sicherer Achsen bestätigen
NC.EditNCProgramAdv	Zusätzliche NC-Funktionen
NC.EditTableAdv	Zusätzliche Tabellenprogrammierfunktionen, z. B. Ändern des Tabellenkopfs
HEROS.SetTimezone	Einstellen von Datum und Uhrzeit, Zeitzone und Zeitsynchronisation über NTP und **HEROS-Menü**.

HEROS Rechtename	Beschreibung
HEROS.SetShares	Konfiguration von öffentlichen 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 Software-Updates für die Steuerung
HEROS.VMSharedFolders	Zugriff auf gemeinsame Ordner einer virtuellen Maschine Nur bei Betrieb eines Programmierplatzes innerhalb einer virtuellen Maschine relevant
NC.RemoteProgramRun	NC-Programmstart aus einer externen Anwendung, z. B. über die DNC-Schnittstelle
NC.ConfigUserAdv	Konfigurationszugriff auf die Inhalte, die durch die Schlüsselzahl **123** freigeschaltet wurden
NC.DataAccessServiceRead	Lesender Zugriff auf das Laufwerk **PLC:** bei Wartungsarbeiten
NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead	Lesender Zugriff auf vom Maschinenhersteller definierte Daten über den OPC UA NC Server

Autologin aktivieren

Mit der Funktion **Autologin** meldet die Steuerung beim Startvorgang automatisch und ohne Eingabe eines Passworts einen gewählten Benutzer an.

Damit können Sie, im Gegensatz zum **Legacy-Mode**, die Berechtigung eines Benutzers ohne Passworteingabe einschränken.

Für weiterführende Berechtigungen verlangt die Steuerung weiterhin die Eingabe eine Authentifizierung.

Damit Sie **Autologin** aktivieren können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Benutzerverwaltung ist konfiguriert
- Benutzer für **Autologin** ist angelegt

Um die Funktion **Autologin** zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Reiter **Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **Globale Einstellungen** drücken
- ▶ Haken bei **Autologin aktivieren** setzen
- > Die Steuerung öffnet ein Fenster für die Benutzerauswahl.
- ▶ Benutzer wählen
- ▶ Passwort des Benutzers eingeben
- ▶ Softkey **OK** drücken

Benutzerauthentifizierung von externen Anwendungen

Einführung

Bei aktiver Benutzerverwaltung müssen auch externe Anwendungen einen Benutzer authentifizieren, damit die korrekten Rechte zugeordnet werden können.

Bei DNC-Verbindungen über das RPC- oder LSV2-Protokoll wird die Verbindung durch 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 die Kommunikation zusätzlich gegen Angreifer abgesichert.

Prinzip der Übertragung über einen SSH-Tunnel

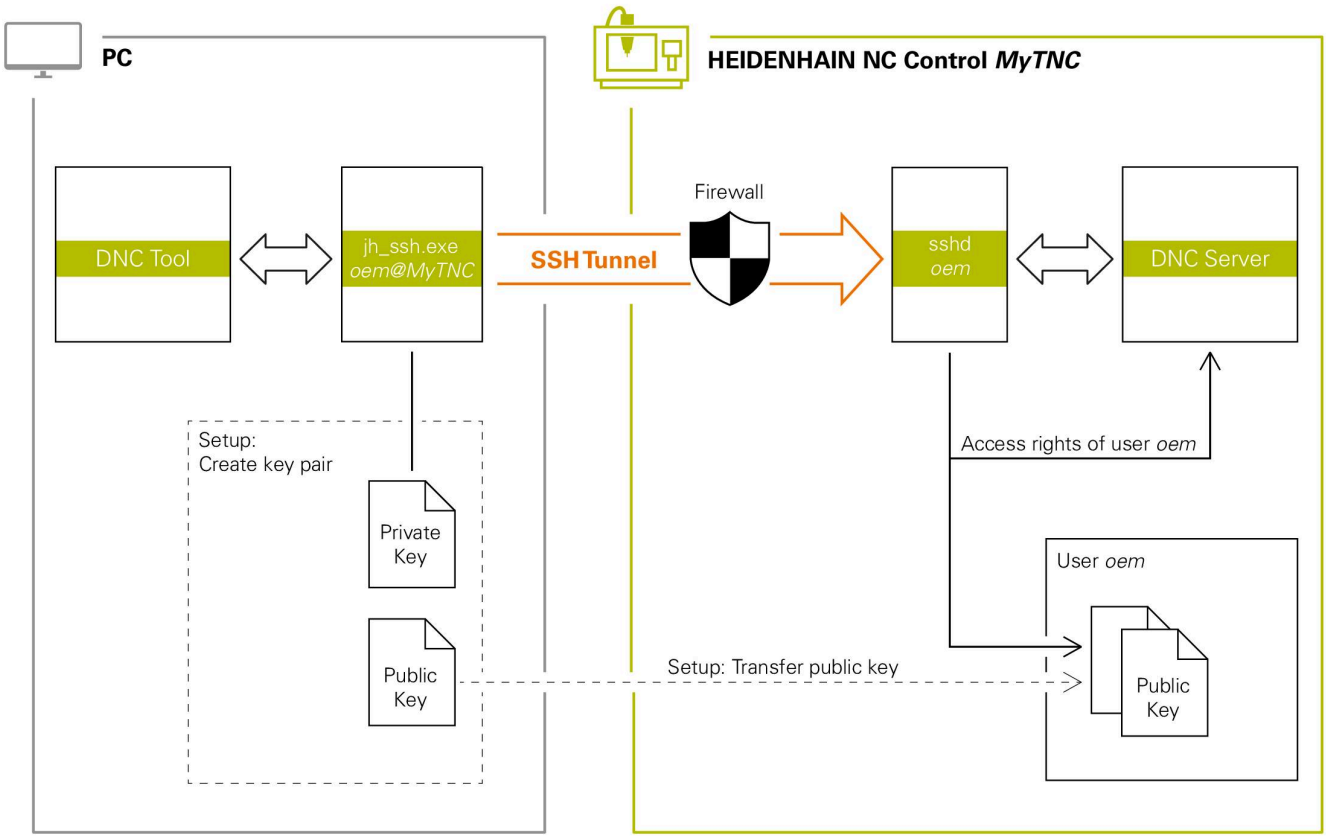
Voraussetzungen:

- 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 externen Anwendungen

Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie nur noch sichere Netzwerkverbindungen über SSH erstellen. Die Steuerung sperrt LSV2-Verbindungen über die seriellen Schnittstellen (COM1 und COM2) sowie Netzwerkverbindungen ohne Benutzeridentifikation automatisch.

Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt. Diese Maschinenparameter sind im Datenobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400) enthalten.

Weitere Informationen: "Serielle Schnittstellen an der TNC 128", Seite 308

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 das benötigte Schlüsselpaar generiert und der öffentliche Schlüssel auf die Steuerung übertragen.

Die Verbindungskonfigurationen können, sobald sie einmal eingerichtet wurden, gemeinsam von allen HEIDENHAIN 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.

Sichere Verbindung einrichten und entfernen

Um eine sichere Verbindung für den angemeldeten Benutzer einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- Funktion **Externer Zugriff** wählen
- Softkey **Schlüsselverwaltung** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Zertifikate und Schlüssel**.
- Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** wählen
- Softkey **Speichern & Server neu starten** drücken
- **TNCremo** nutzen, um die sichere Verbindung (TCP secure) einzurichten.

> Detaillierte Informationen finden Sie im integrierten Hilfesystem von TNCremo.

- > TNCremo hat den öffentlichen Schlüssel auf der Steuerung hinterlegt.

> Um die optimale Sicherheit zu gewährleisten, deaktivieren Sie die Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** nach Abschluss der Hinterlegung wieder.

- 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.
> - Im Fenster **Zertifikate und Schlüssel** können Sie im Bereich **Extern verwaltete SSH-Schlüsseldatei** eine Datei mit zusätzlichen öffentlichen SSH-Schlüsseln wählen. Dadurch können Sie SSH-Schlüssel verwenden, ohne sie zur Steuerung übertragen zu müssen.

Um einen Schlüssel auf der Steuerung zu löschen und damit die Möglichkeit der sicheren Verbindung für einen Benutzer wieder zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- Im MOD-Menü Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- Funktion **Externer Zugriff** wählen
- Softkey **Schlüsselverwaltung** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Zertifikate und Schlüssel**.
- 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 sicheren Verbindungen einen reellen Vorteil für die IT-Sicherheit der Steuerung bietet, sollten 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 externen Anwendungen z. B. Bestückungsroboter

> Wenn die Zusatzanwendung über das **Maschinennetzwerk X116** angebunden ist, kann das Umschalten auf eine verschlüsselte Verbindung entfallen.

- Anwender mit eigenen externen Anwendungen

Wenn die sicheren Verbindungen aller Parteien gegeben sind, können die DNC-Protokolle LSV2 und RPC in der **Firewall** gesperrt werden.

Um die Protokolle in der Firewall zu sperren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das **HEROS-Menü** öffnen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Firewall** wählen
- ▶ Methode **Allen verbieten** bei **DNC** und **LSV2** wählen
- ▶ Funktion **Anwenden** wählen
- > Die Steuerung speichert die Änderungen.
- ▶ Fenster mit **OK** schließen

Anmelden in der Benutzerverwaltung

Die Steuerung zeigt den Anmeldedialog in folgenden Fällen:

- Nach Ausführung der Funktion **Benutzer abmelden**
- Nach Ausführung der Funktion **Benutzer wechseln**
- Nach Sperrung des Bildschirms über den **Bildschirmschoner**
- Unmittelbar nach Starten der Steuerung bei aktiver Benutzerverwaltung, wenn kein **Autologin** aktiv ist

Im Anmeldedialog haben Sie folgende Auswahlmöglichkeiten:

- Benutzer, die mindestens einmal angemeldet waren
- **Sonstiger** Benutzer

Benutzer zum ersten Mal anmelden

Wenn Sie sich mit einem Benutzer das erste Mal anmelden wollen, müssen Sie das über das Eingabefeld **Sonstiger** durchführen.

Um mit **Sonstiger** einen Benutzer das erste Mal anzumelden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **Sonstiger** im Anmeldedialog auswählen
- > Die Steuerung vergrößert Ihre Auswahl.
- ▶ Benutzernamen eingeben
- ▶ Passwort des Benutzers eingeben
- > Die Steuerung öffnet ein Feld mit der Meldung **Passwort ist abgelaufen. Ändern Sie ihr Passwort jetzt.**.
- ▶ Aktuelles Passwort eingeben
- ▶ Neues Passwort eingeben
- ▶ Neues Passwort erneut eingeben
- > Die Steuerung meldet den neuen Benutzer an.
- > Der Benutzer wird im Anmeldedialog angezeigt.

Bekannten Benutzer mit Passwort anmelden

Um einen Benutzer anzumelden, der im Anmeldedialog angezeigt wird, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzer im Anmeldedialog wählen
- > Die Steuerung vergrößert Ihre Auswahl.
- ▶ Benutzerpasswort eingeben
- > Die Steuerung meldet den gewählten Benutzer an.

> Die Steuerung zeigt im Anmeldedialog, ob die Feststelltaste aktiv ist.

Benutzer mit Token anmelden

Um einen Benutzer mit einem Token anzumelden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Token an das Lesegerät halten
- ▶ Ggf. PIN eingeben
- > Die Steuerung meldet den gewählten Benutzer an.
- ▶ Token vom Lesegerät entfernen

Anforderungen an das Passwort

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

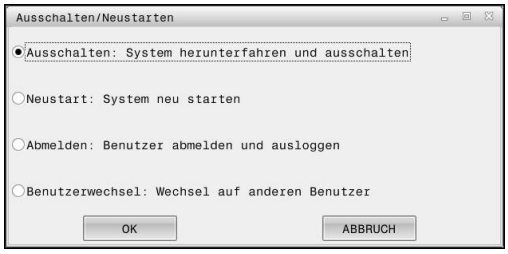
Wenn das neue Passwort den Anforderungen nicht genügt, erfolgt eine Fehlermeldung. Sie müssen ein anderes Passwort eingeben.

Administratoren können den Ablaufzeitpunkt von Passwörtern festlegen. Wenn Sie Ihr Passwort nicht in dem gültigen Zeitraum ändern, ist das Anmelden des betroffenen Benutzers nicht mehr möglich. In diesem Fall muss ein Administrator das Benutzerpasswort zurücksetzen, bevor Sie sich wieder anmelden können.

- Passwort in regelmäßigen Abständen ändern

  Weitere Informationen: "Passwort des aktuellen Benutzers ändern", Seite 371
- Warnhinweise zur Passwortänderung wahrnehmen

Benutzer wechseln oder 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.

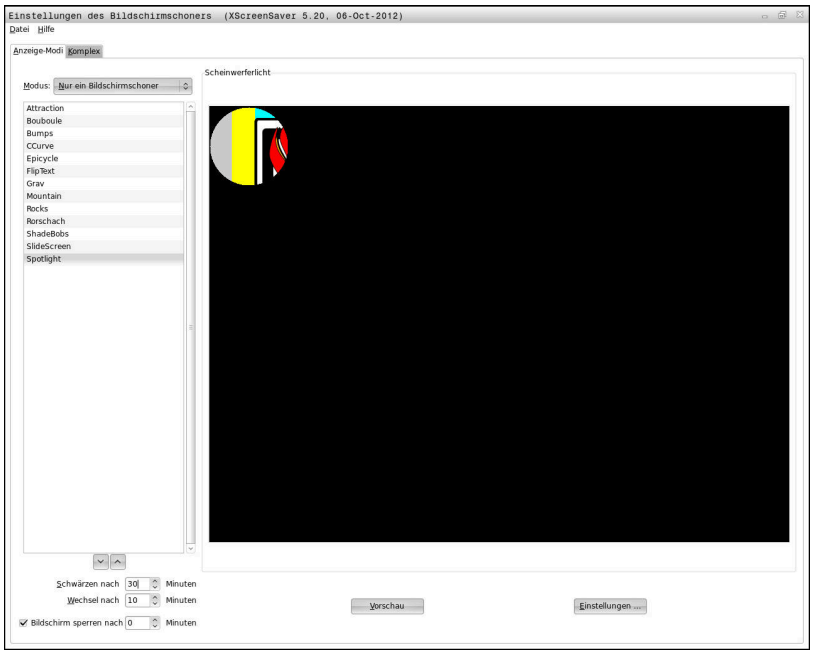
- **Benutzerwechsel**:
  - Die Anmeldemaske wird geöffnet
  - Der Benutzer wird nicht abgemeldet

  > 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 363



Die Bildschirmschoner-Einstellungen erreichen Sie im **HEROS-Menü** wie folgt:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das **HEROS-Menü** öffnen
- ▶ 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.

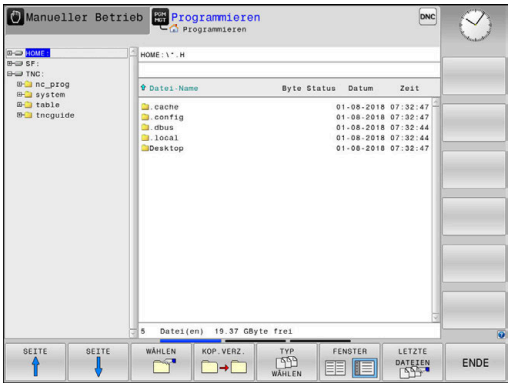
Wenn die Sperre aktiv wurde und Sie eines der Eingabegeräte verwenden, z. B. die Maus bewegen, verschwindet der Bildschirmschoner. Stattdessen zeigt die Steuerung einen Sperrbildschirm.

Mithilfe von **Sperre aufheben** oder **Enter** gelangen Sie wieder in die Anmeldemaske.

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:** können der jeweils angemeldete Benutzer sowie Benutzer mit der Rolle HEROS.Admin einsehen.

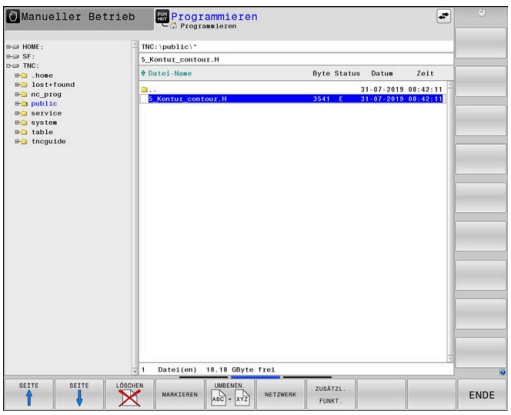


Verzeichnis public

Verzeichnis public

Bei der erstmaligen Aktivierung der Benutzerverwaltung wird das Verzeichnis **public** unter dem Laufwerk **TNC:** angebunden.

Das Verzeichnis **public** ist für jeden Benutzer zugänglich.



Erweiterte Zugriffsrechte für Dateien einstellen

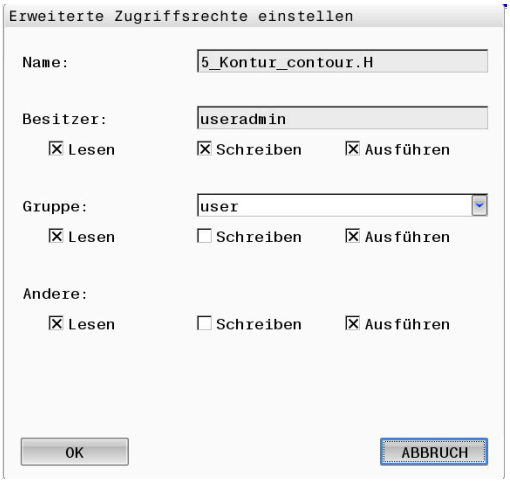
Um die Verwendung einzelner Dateien im Verzeichnis **public** zu regulieren, bietet HEIDENHAIN mit der Funktion **ERWEITERTE RECHTE** die Möglichkeit, Zugriffe dateispezifisch zu beschränken.

Um die Funktion **ERWEITERTE RECHTE** aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Betriebsart **Programmieren** wählen
- ▶ Taste **PGM-MGT** drücken
- ▶ Horizontale Softkey-Leiste auf Bereich zwei umschalten
- ▶ Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken
- ▶ Horizontale Softkey-Leiste auf Bereich zwei umschalten
- ▶ Softkey **ERWEITERTE RECHTE** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Erweiterte Zugriffsrechte einstellen**.

Zugriffsrechte für Dateien festlegen

Wenn Dateien an das Verzeichnis **public** übertragen oder dort erstellt werden, erkennt die Steuerung den angemeldeten Benutzer als Besitzer der Datei. Der Besitzer kann die Zugriffe auf die eigenen Dateien regulieren.



> Sie können nur im Verzeichnis **public** Zugriffsrechte für Dateien festlegen.
>
> Bei allen Dateien, die auf dem Laufwerk **TNC:** und nicht im Verzeichnis **public** sind, wird automatisch der Funktionsbenutzer **user** als Besitzer zugeordnet.

Sie haben die Möglichkeit, für folgende Benutzer Zugriffe festzulegen:

- **Besitzer:**
  Besitzer der Datei
- **Gruppe:**
  Eine gewählte Linux-Gruppe oder Benutzer mit definiertem HEIDENHAIN-Recht
- **Andere:**
  Alle Benutzer, die nicht der zuvor gewählten Linux Gruppe angehören oder das definierte HEIDENHAIN-Recht besitzen.

Sie haben die Möglichkeit folgende Zugriffsarten einzustellen:

- **Lesen**
  Einsehen der Datei
- **Schreiben**
  Verändern der Datei
- **Ausführen**
  Abarbeiten der Datei

Die Softkeys im Fenster **Erweiterte Zugriffsrechte einstellen** bieten die Möglichkeit alle Zugriffsarten für Benutzer an- und abzuwählen:

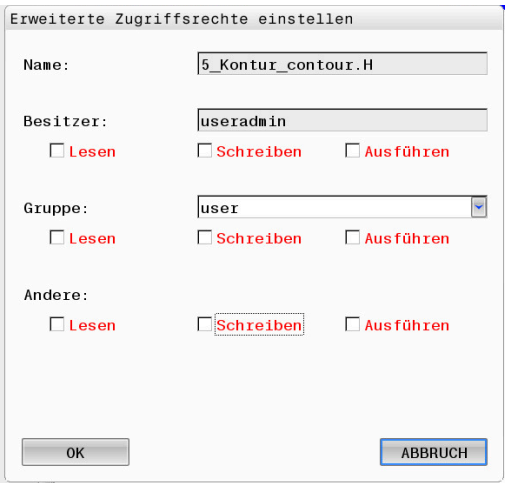
▶ Alle Zugriffe für **Besitzer:** an- und abwählen

▶ Alle Zugriffe für **Gruppe:** an- und abwählen

▶ Alle Zugriffe für **Andere:** an- und abwählen

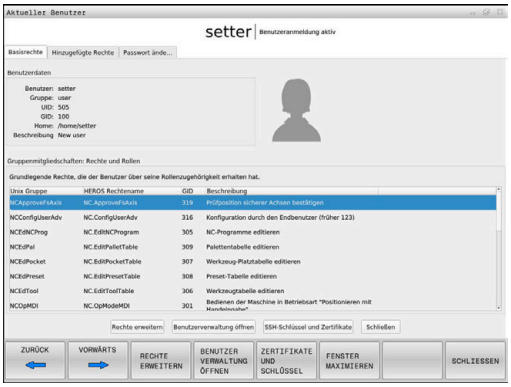
Um die Zugriffsart für eine Gruppe zu wählen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Funktion **ERWEITERTE RECHTE** aufrufen
- ▶ Gewünschte Gruppe im Auswahlmenü wählen
- ▶ Gewünschte Zugriffsarten an- oder abwählen
- > Die Steuerung markiert Änderungen an Zugriffsarten rot.
- ▶ **OK** wählen
- > Die Änderungen an den Zugriffsarten werden übernommen.



Current User

Mit **Current User** können Sie im **HEROS** Menü die Gruppenrechte des aktuell angemeldeten Benutzers einsehen.



> Im Legacy-Mode wird beim Starten der Steuerung automatisch der Funktionsbenutzer **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion.
>
> **Weitere Informationen:** "Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN", Seite 353

Current User aufrufen:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das **HEROS-Menü** öffnen
- ▶ Menüsymbol **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüsymbol **Current User** wählen

Rechte des aktuellen Benutzers temporär ändern

In der Benutzerverwaltung ist es möglich, die Rechte des aktuellen Benutzers temporär um die Rechte eines von Ihnen gewählten Benutzers zu erhöhen.

Um die Rechte eines Benutzers temporär zu erhöhen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Softkey **Rechte erweitern** drücken
- ▶ Benutzer wählen
- ▶ Benutzername des Benutzers eingeben
- ▶ Passwort des gewählten Benutzers eingeben
- > Die Steuerung erhöht temporär die Rechte des angemeldeten Benutzers um die Rechte des bei **Rechte erweitern** eingegebenen Benutzers.

> Sie haben die Möglichkeit, temporär Rechte von **oem**-Funktionsbenutzern freizuschalten. Geben Sie dazu die entsprechende Schlüsselzahl oder das vom Maschinenhersteller definierte Passwort ein.

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

Passwort des aktuellen Benutzers ändern

Sie haben im Menüpunkt **Current User** die Möglichkeit, das Passwort des aktuellen Benutzers zu ändern.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Passwort des aktuellen Benutzers zu ändern:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Reiter **Passwort ändern** wählen
- ▶ Altes Passwort eingeben
- ▶ Softkey **Altes Passwort prüfen** drücken
- > Die Steuerung prüft, 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.
- ▶ Neues Passwort eingeben
- ▶ Neues Passwort erneut eingeben
- ▶ Softkey **Neues Passwort setzen** drücken
- > Die Steuerung vergleicht die Anforderungen des Administrators an Passwörter mit Ihrem gewählten Passwort.

  Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 363
- > Die Meldung **Passwort wurde erfolgreich geändert** erscheint.

Anmeldung mit Token definieren

Die Steuerung erlaubt auch eine Anmeldung mit einem Token. Dadurch ist eine sichere Anmeldung gewährt, ohne dass der Benutzer ein Passwort eingeben muss.

> Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
>
> Der Maschinenhersteller muss die Maschine für den Einsatz mit einem Token vorbereiten. U. a. muss ein entsprechendes Lesegerät an der Maschine verbaut sein.

Sie haben im Menüpunkt **Current User** die Möglichkeit, für den aktuellen Benutzer eine Anmeldung mit einem Token zu definieren.

Um einen Token zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

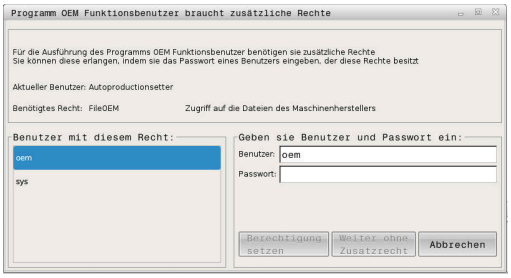
- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ **Token erstellen** wählen
- ▶ Ggf. Tokenart mithilfe von **Typ umschalten** wählen
- ▶ Passwort des Benutzers eingeben

- Ggf. PIN eingeben
- Token an das Lesegerät halten
- **Liste neu laden** wählen
- Token aus der Liste wählen
- **Beschreiben starten** wählen
- Wenn eine PIN definiert ist, PIN eingeben
- > Die Steuerung startet den Schreibvorgang.
- Token bis zum Ende des Schreibvorgangs am Lesegerät halten
- > Wenn der Schreibvorgang beendet ist, zeigt die Steuerung eine Meldung.

Mit **Token löschen** können Sie den erstellten Token löschen und wieder mit Passworteingabe arbeiten.

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 im 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.

Rechte erhöhen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rechte Ihres Benutzers temporär um die Rechte eines anderen Benutzers zu erhöhen:

- Benutzer wählen, der das benötigte Recht besitzt
- Namen des Benutzers eingeben
- Passwort des Benutzers eingeben
- Softkey **Berechtigung setzen** drücken
- > Die Steuerung erhöht Ihre Rechte um die Rechte des eingetragenen Benutzers.

  Weitere Informationen: "Current User", Seite 370

9.8 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 erst nach einem Neustart der Steuerung die HEROS-Dialogsprache an die NC-Dialogsprache an.

> Mit dem optionalen Maschinenparameter **applyCfgLanguage** (Nr. 101305) können Sie das Verhalten festlegen, wenn die NC-Dialogsprache und die HEROS-Dialogsprache nicht übereinstimmen.

Im folgenden Link finden Sie eine Handlungsanweisung zum Ändern der NC-Dialogsprache:

Weitere Informationen: "Liste der Anwenderparameter", Seite 378

Sprach-Layout der Tastatur ändern

Sie haben die Möglichkeit, das Sprach-Layout der Tastatur für HEROS-Anwendungen zu ändern.

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.
- Der Maschinenhersteller kann die Struktur und den Inhalt der Anwenderparameter anpassen. Ggf. weicht die Darstellung an Ihrer Maschine ab.

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. Funktion **Schlüsselzahl-Eingabe** wählen
- ▶ 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 Objekts 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

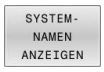
> Die Steuerung führt eine fortlaufende Änderungsliste, in der bis zu 20 Änderungen der Konfig-Daten gespeichert sind. Um Änderungen rückgängig zu machen, wählen Sie die gewünschte Zeile und drücken den Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** und **ÄNDERUNG AUFHEBEN**.

Darstellung der Parameter ändern

Im Konfigurationseditor für die Maschinenparameter 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 **SYSTEMANZEIGEN** 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

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

- Der Maschinenhersteller kann zusätzliche, maschinenspezifische Parameter als Anwenderparameter zur Verfügung stellen, damit Sie die zur Verfügung stehenden Funktionen konfigurieren können.
- Der Maschinenhersteller kann die Struktur und den Inhalt der Anwenderparameter anpassen. Ggf. weicht die Darstellung an Ihrer Maschine ab.

Parametereinstellungen

DisplaySettings
Einstellungen für Bildschirmanzeige
Anzeigereihenfolge und -regeln für Achsen
[0] bis [3]: 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

Anzeigereihenfolge und -regeln für Achsen in der REF-Anzeige
[0] bis [5]: Abhängig von verfügbaren Achsen
Siehe Anzeigereihenfolge und -regeln für Achsen

Art der Positionsanzeige im Positionsfenster
SOLL
IST
REFIST
RFSOLL
SCHPF
ISTRW
REFRW
M118

Art der Positionsanzeige in der Statusanzeige
SOLL
IST
REFIST
RFSOLL
SCHPF
ISTRW
REFRW
M118

Definition Dezimal-Trennzeichen für Positionsanzeige
. point
, comma

Anzeige des Vorschubs in den Betriebsarten Manueller Betrieb und El. Handrad
at axis key: Vorschub nur anzeigen, wenn Achsrichtungstaste gedrückt

Parametereinstellungen

always minimum: Vorschub immer anzeigen

Anzeige der Spindelposition 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

during closed loop or M5 or tapping: Spindelposition anzeigen, wenn Spindel in Lageregelung, bei M5 und im Spindeltippbetrieb

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 [19]: Abhängig von den aktivierten Optionen

z. B. S_PULSE

Einstellungen für Anzeigeverhalten: Abhängig vom Maschinenhersteller

Eingabe des Maschinenherstellers

Parametereinstellungen

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**
      - **0.00005**
      - **0.00001**
      - **0.000005**
      - **0.000001**

    - Anzeigeschritt für Positionsanzeige in inch
      - **0.005**
      - **0.001**
      - **0.0005**
      - **0.0001**
      - **0.00005**
      - **0.00001**
      - **0.000005**
      - **0.000001**

DisplaySettings
- Definition der für die Anzeige gültigen Maßeinheit
  - Maßeinheit für die Anzeige im Bediener-Interface
    - **metric: Metrisches System verwenden**
    - **inch: Inch-System verwenden**

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**

Parametereinstellungen

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

Sprache der NC übernehmen
FALSE: Beim Starten der Steuerung wird die Sprache des Betriebssystems HEROS übernommen
TRUE: Beim Starten der Steuerung wird die Sprache aus den Maschinenparametern übernommen

PLC-Dialogsprache
Siehe NC-Dialogsprache

PLC-Fehlermeldungssprache
Siehe NC-Dialogsprache

Hilfe-Sprache
Siehe NC-Dialogsprache

DisplaySettings
Verhalten beim Steuerungshochlauf
Meldung ’Strom-Unterbrechung’ quittieren
TRUE: Steuerungshochlauf wird erst nach Quittierung der Meldung fortgesetzt
FALSE: Meldung ’Strom-Unterbrechung’ erscheint nicht

Parametereinstellungen

DisplaySettings
- Darstellungsmodus für Uhrzeitanzeige
  - Auswahl der Darstellung
    - **Analog**
    - **Digital**
    - **Logo**
    - **Analog und Logo**
    - **Digital und Logo**
    - **Analog auf Logo**
    - **Digital auf Logo**

DisplaySettings
- Linkleiste Ein/Aus
  - Anzeigeeinstellung für Linkleiste
    - **FALSE: Die Informationszeile in der Betriebsartenzeile ausschalten**
    - **TRUE: Die Informationszeile in der Betriebsartenzeile einschalten**

DisplaySettings
- Einstellungen zur 3D-Simulationsgrafik
  - Modelltyp der 3D-Simulationsgrafik
    - **3D: Modelldarstellung für komplexe Bearbeitungen mit Hinterschnitten (rechenintensiv)**
    - **2,5D: Modelldarstellung für 3-achsige Bearbeitungen**
    - **No Model: Die Modelldarstellung ist deaktiviert**
  - Modellqualität der 3D-Simulationsgrafik
    - **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**
  - Schreibe Grafik-Journal-Daten nach Neustart
    - **OFF: Keine Journaldaten erzeugen**
    - **ON: Nach dem Neustart Journaldaten zu Diagnosezwecken erzeugen**

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**

Parametereinstellungen

DisplaySettings

Einstellung für den Tabelleneditor

Verhalten beim Löschen von Werkzeugen aus der Platztabelle

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 Index-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 Platztabelle

Softkey RÜCKS. SPALTE T anzeigen

TRUE: Der Softkey wird angezeigt. 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

Antastrichtung für Werkzeugradiusvermessung: Abhängig von der Werkzeugachse

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative

Abstand Werkzeugunterkante zu Stylus-Oberkante

0.001 bis 99.9999 [mm]

Eilgang im Antastzyklus

10 bis 300 000 [mm/min]

Antastvorschub bei Werkzeugvermessung

1 bis 30 000 [mm/min]

Berechnung des Antastvorschubs

ConstantTolerance: Berechnung des Antastvorschubs mit konstanter Toleranz
VariableTolerance: Berechnung des Antastvorschubs mit variabler Toleranz
ConstantFeed: Konstanter Antastvorschub

Art der Drehzahlermittlung

Automatic: Drehzahl automatisch ermitteln
MinSpindleSpeed: Die minimale Drehzahl der Spindel verwenden

Maximal zulässige Umlaufgeschwindigkeit an der Werkzeugschneide (Fräserumfang)

1 bis 129 [m/min]

Maximal zulässige Drehzahl beim Werkzeugvermessen

0 bis 1 000 [1/min]

Maximal zulässiger erster Messfehler bei Werkzeugvermessung

0.001 bis 0.999 [mm]

Maximal zulässiger zweiter Messfehler bei Werkzeugvermessung

0.001 bis 0.999 [mm]

NC-Stopp während Werkzeug prüfen

True: Bei Überschreiten der Bruchtoleranz wird das NC-Programm gestoppt
False: Das NC-Programm wird nicht gestoppt

Parametereinstellungen

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

---

ProbeSettings

Konfiguration eines runden Stylus

TT140_1

Koordinaten des Stylus-Mittelpunkts

[0]: X-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt [mm]

[1]: Y-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt [mm]

[2]: Z-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt [mm]

Sicherheitsabstand über dem Stylus für Vorpositionierung

0.001 bis 99 999.9999 [mm]

Sicherheitszone um den Stylus für Vorpositionierung: Sicherheitsabstand in der Ebene senkrecht zur Werkzeugachse

0.001 bis 99 999.9999 [mm]

ProbeSettings

Konfiguration eines rechteckigen Stylus

TT140_1

Koordinaten des Stylus-Mittelpunkts

[0]: X-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt [mm]

[1]: Y-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt [mm]

[2]: Z-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt [mm]

Sicherheitsabstand über dem Stylus für Vorpositionierung

0.001 bis 99 999.9999 [mm]

Sicherheitszone um den Stylus für Vorpositionierung: Sicherheitsabstand in der Ebene senkrecht zur Werkzeugachse

0.001 bis 99 999.9999 [mm]

Parametereinstellungen

ChannelSettings
CH_NC
Aktive Kinematik
Zu aktivierende Kinematik
Liste der Maschinenkinematiken

Zu aktivierende Kinematik beim Hochlauf der Steuerung
Liste der Maschinenkinematiken

Verhalten des NC-Programms 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

PLC-Signal für Art der aktuellen Zyklusbearbeitung
0: wenn kein Bearbeitungszyklus läuft
1: während der Vorpositionierung
2: während der eigentlichen Bearbeitung

Konfiguration der Bearbeitungszyklen
Überlappungsfaktor beim Taschenfräsen: Bahnüberlappung für Zyklus 4 TASCHENFRAESEN
0.001 bis 1.414

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

Anfahrverhalten an die Wand einer Nut im Zylindermantel
LineNormal: Anfahren mit einer Geraden
CircleTangential: Anfahren

M-Funktion für Spindelorientierung im Bearbeitungszyklus
-1: Spindelorientierung direkt über NC
0: Funktion inaktiv
1 bis 999: Nummer der M-Funktion zur Spindelorientierung

Parametereinstellungen

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

Warnung **Restmaterial vorhanden** nicht anzeigen

Never: Warnung wird immer angezeigt

NCOnly: Warnung wird während des Programmlaufs unterdrückt

Always: Warnung wird nie angezeigt

Spezielle Spindelparameter

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: Am Gewindegrund wird nach Spindelstopp diese Zeit gewartet, bevor die Spindel in entgegengesetzter Drehrichtung wieder anläuft

-999999999 bis 999999999 [s]

Vorabschaltzeit der Spindel: Die Spindel wird um diese Zeit vor Erreichen des Gewindegrunds gestoppt

-999999999 bis 999999999 [s]

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 Taste Bildschirmaufteilung angezeigt

Verhalten der Softkey-Leiste nach einer Zykluseingabe

TRUE: Zyklen-Softkey-Leiste nach einer Zyklusdefinition aktiv lassen

FALSE: Zyklen-Softkey-Leiste nach einer Zyklusdefinition 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: Programmlänge, auf die die Geometrie überprüft werden soll

100 bis 50000

DIN/ISO-Programmierung: Schrittweite, mit der DIN/ISO-Sätze im Programm erzeugt werden

0 bis 250

Programmierbare Achsen festlegen

TRUE: Festgelegte Achskonfiguration verwenden

FALSE: Default-Achskonfiguration XYZABCUVW verwenden

Zeilennummer, bis zu der gleiche Syntaxelemente gesucht werden: Angewählte Elemente mit Pfeiltasten oben / unten suchen

500 bis 50000

FUNCTION PAARAXCOMP/PARAXMODE ausblenden

FALSE: Funktionen PARAXCOMP und PARAXMODE erlaubt

Parametereinstellungen

TRUE: Funktionen PARAXCOMP und PARAXMODE gesperrt

Einstellungen für die Dateiverwaltung

Anzeige von Abhängigen Dateien

MANUAL: Abhängige Dateien werden angezeigt

AUTOMATIC: Abhängige Dateien werden nicht angezeigt

Einstellungen für die Werkzeugeinsatzdatei

Timeout für das Erstellen von Einsatzdateien

1 bis 500 [min]

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

Liste mit Laufwerken oder Verzeichnissen: Diese Maschinenparameter sind nur bei einem Windows-Programmierplatz wirksam

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

Parametereinstellungen

serialInterfaceRS232

Zum seriellen Port gehörender Datensatz

Freigabe der Schnittstelle V.24/RS-232-C im Dateimanager

TRUE: Laufwerk RS232: wird angezeigt und Sie können Dateien über diese Schnittstelle kopieren

FALSE: Laufwerk wird nicht angezeigt

Datenübertragungsrate für LSV2-Kommunikation in Baud

BAUD_110
BAUD_150
BAUD_300
BAUD_600
BAUD_1200
BAUD_2400
BAUD_4800
BAUD_9600
BAUD_19200
BAUD_38400
BAUD_57600
BAUD_115200

Definition von Datensätzen für die seriellen Ports

RS232

Datenübertragungsrate in Baud

BAUD_110
BAUD_150
BAUD_300
BAUD_600
BAUD_1200
BAUD_2400
BAUD_4800
BAUD_9600
BAUD_19200
BAUD_38400
BAUD_57600
BAUD_115200

Datenübertragungsprotokoll

STANDARD: Standard-Datenübertragung. Zeilenweise Übertragung der Daten

BLOCKWISE: Paketweise Datenübertragung, sog. ACK/NAK-Protokoll. Über die Steuerzeichen ACK (Acknowledge) und NAK (not Acknowledge) wird die blockweise Datenübertragung gesteuert.

RAW_DATA: Übertragung der Daten ohne Protokoll. Reine Zeichenübertragung ohne Steuerzeichen. Für Datenübertragungen der PLC vorgesehenes Übertragungsprotokoll.

Parametereinstellungen

Datenbits in jedem übertragenen Zeichen

7 Bit: Pro übertragenem Zeichen werden 7 Datenbits übertragen

8 Bit: Pro übertragenem Zeichen werden 8 Datenbits übertragen

Art der Paritätsprüfung

NONE: keine Paritätsbildung

EVEN: Gerade Parität

ODD: Ungerade Parität

Anzahl Stopp-Bits

1 Stop-Bit: Hinter jedes übertragene Zeichen wird 1 Stopp-Bit gehängt.

2 Stop-Bits: Hinter jedes übertragene Zeichen werden 2 Stopp-Bits gehängt.

Art des Handshake festlegen

NONE: keine Datenflusskontrolle; Handshake nicht aktiv

RTS_CTS: Hardware-Handshake; Übertragungsstopp durch RTS aktiv

XON_XOFF: Software-Handshake; Übertragungsstopp durch DC3 (XOFF) aktiv

Dateisystem für Dateioperation über serielle Schnittstelle

EXT: Minimales Dateisystem, zu verwenden für Fremdgeräte wie Drucker, Stanzer oder für PC mit fremder Übertragungssoftware

FE1: Verwenden Sie diese Einstellung für die Kommunikation mit der externen HEIDENHAIN Disketten-Einheit FE 4xx oder für die Kommunikation mit der HEIDENHAIN PC-Software TNCserver.

Block Check Character (BCC) kein Steuerzeichen

TRUE: Stellt sicher, dass die Prüfsumme keinem Steuerzeichen entspricht

FALSE: Funktion nicht aktiv

Zustand der RTS-Leitung

TRUE: Der Ruhezustand der RTS-Leitung ist logisch LOW

FALSE: Der Ruhezustand der RTS-Leitung ist logisch HIGH

Verhalten nach dem Empfang von ETX definieren

TRUE: Nach dem Empfang eines ETX-Steuerzeichens wird kein EOT-Steuerzeichen gesendet.

FALSE: Die Steuerung sendet nach dem Empfang eines ETX-Steuerzeichens ein EOT-Steuerzeichen.

Weitere Informationen: "Serielle Schnittstellen an der TNC 128", Seite 308

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Einrichten, NC-Programme testen und abarbeiten**

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.

Steuerung		25-polig: VB 274545-xx			9-polig: VB 366964-xx		
Stift	**Belegung**	**Stift**	**Farbe**	**Buchse**	**Buchse**	**Farbe**	**Buchse**
1	nicht belegen	1	weiß/braun	1	1	rot	1
2	RXD	3	gelb	2	2	gelb	3
3	TXD	2	grün	3	3	weiß	2
4	DTR	20	braun	8	4	braun	6
5	Signal GND	7	rot	7	5	schwarz	5
6	DSR	6		6	6	violett	4
7	RTS	4	grau	5	7	grau	8
8	CTR	5	rosa	4	8	weiß/grün	7
9	nicht belegen	8	violett	20	9	grün	9
Gehäuse	Außenschirm	Gehäuse	Außenschirm	Gehäuse	Gehäuse	Außenschirm	Gehäuse

Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse

Maximale Kabellänge:
- 100 m ungeschirmt
- 400 m geschirmt

Pin	Signal
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	frei
5	frei
6	RX–
7	frei
8	frei

10.3 Technische Daten

Symbolerklärung

- ■ Standard
- □ Achsoption
- **1** Advanced Function Set 1
- **x** Software-Option, außer Advanced Function Set 1 und Advanced Function Set 2

Technische Daten		
Komponenten	■	Hauptrechner
	■	Bedienfeld
	■	Bildschirm mit Softkeys
Programmspeicher	■	2 GByte
Eingabefeinheit und Anzeigeschritt	■	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/4096
	■	Zykluszeit Lageregler: 200 µs (100 µs mit Option #49)
	■	Zykluszeit Drehzahlregler: 200 µs (100 µs mit Option #49)
	■	Zykluszeit Stromregler: minimal 100 µs (minimal 50 µs mit Option #49)
Spindeldrehzahl	■	Max. 100 000 U/min (bei 2 Polpaaren)
Fehlerkompensation	■	Lineare und nichtlineare Achsfehler, Lose, Wärmeausdehnung
	■	Haftreibung, Gleitreibung

Technische Daten		
Datenschnittstellen	■	je eine V.24 / RS-232-C max. 115 kbit/s
	■	Erweiterte Datenschnittstelle mit LSV-2-Protokoll zum externen Bedienen der Steuerung über die Datenschnittstelle mit Software TNCremo oder TNCremoPlus
	■	2 x Gigabit-Ethernet-Schnittstelle 1000BASE-T
	■	3 x USB (1 x Front USB 2.0; 2 x Rückseite USB 3.0)
	x	HEIDENHAIN-DNC zur Kommunikation zwischen einer Windows-Anwendung und TNC (DCOM-Interface)
	x	OPC UA NC Server Sichere und stabile Schnittstelle zur Anbindung moderner Industrieanwendungen
Umgebungstemperatur	■	Betrieb: +5 °C bis +45 °C
	■	Lagerung: –20 °C bis +60 °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	-99,9999 bis +99,9999 (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 9999 (4,0)
Q-Parameternummern	0 bis 1999 (4,0)
Q-Parameterwerte	-999 999 999,999999 bis +999 999 999,999999 (9,6)
Marken (LBL) für Programmsprünge	0 bis 65535 (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	Standard	Option	Bedeutung
Kurzbeschreibung	✓		Grundausführung: 3 Achsen plus geregelte Spindel
		0	1. Zusatzachse für 4 Achsen plus geregelte Spindel
		1	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
Schnittdaten	✓		Automatische Berechnung von Spindeldrehzahl, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub pro Zahn und Vorschub pro Umdrehung
Programmsprünge	✓		Unterprogramme
	✓		Programmteil-Wiederholungen
	✓		Externe NC-Programme
Bearbeitungszyklen	✓		Bohrzyklen zum Bohren, Gewindebohren mit und ohne Ausgleichsfutter
		19	Bohrzyklen zum Tiefbohren, Reiben, Ausdrehen und Senken
	✓		Rechtecktasche schruppen und schlichten
	✓		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	✓		Mathematische Grundfunktionen =, +, –, *, /, Wurzelrechnung
Programmieren mit Variablen	✓		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	Standard	Option	Bedeutung
Programmierhilfen	✓		Taschenrechner
	✓		Farbliche Hervorhebung der Syntaxelemente
	✓		Vollständige Liste aller anstehenden Fehlermeldungen
	✓		Kontextsensitive Hilfefunktion
	✓		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**
Bezugspunktverwaltung	✓		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

Eine detaillierte Übersicht der Benutzerfunktionen finden Sie in dem Prospekt der TNC 128. Die Prospekte des Produktbereichs CNC-Steuerungen finden Sie im Download-Bereich der HEIDENHAIN-Website.

Zubehör

Zubehör	
Elektronische Handräder	■ HR 510: tragbares Handrad ■ HR 550 FS: tragbares Funkhandrad mit Display ■ HR 520: tragbares Handrad mit Display ■ HR 130: Einbauhandrad ■ HR 150: bis zu drei Einbauhandräder über Handrad-Adapter HRA 110
Tastsysteme	■ TS 248: schaltendes Werkstück-Tastsystem mit Kabelanschluss ■ TS 260: schaltendes Werkstück-Tastsystem mit Kabelanschluss ■ TT 160: schaltendes Werkzeug-Tastsystem ■ KT 130: einfaches schaltendes Tastsystem mit Kabelanschluss

Index

3

3D-Tastsystem
- kalibrieren ... 195
- verwenden ... 187

A

Achsanzeige ... 68
Achsposition prüfen ... **157**
Active Directory ... 343
- Funktionsbenutzer ... 345

Anmelden
- mit Passwort ... 363
- mit Token ... 371

Anschlusskabel ... 393
Antasten
- mit 3D-Tastsystem ... 187
- mit mechanischen Tastern oder Messuhren ... 186
- mit Schaftfräser ... 185

Antastwert schreiben
- in Bezugspunkttabelle ... 194
- in Nullpunkttabelle ... 193
- Protokoll ... 193

Antastzyklen ... 187
- Betriebsart Manueller Betrieb 187

Anwenderparameter ... 376, 378
Arbeitsraumüberwachung. **219**, 227
Ausschalten ... 159
Automatische Werkzeugvermessung ... 126

B

Backup ... 301
BAUD-Rate einstellen ... 308
Bearbeitungszeit ermitteln ... 218
Bearbeitung unterbrechen ... 235
Bedienfeld ... 64
Benutzerverwaltung ... 336
- deaktivieren ... 339
- konfigurieren ... 337
- Windows Domäne ... 343

Betriebsarten ... 66
Betriebszeit ... 285
Bezugspunkt
- verwalten ... 174

Bezugspunkt manuell setzen ... 201
- in einer beliebigen Achse ... 202
- Kreismittelpunkt als Bezugspunkt 203
- Mittelachse als Bezugspunkt 206
- ohne 3D-Tastsystem ... 184

Bezugspunkttabelle ... 174
Bildschirm ... 63
Bildschirmaufteilung ... 63
Block Check Character ... 310
BMP-Datei öffnen ... 96
Browser ... 92
Bus-Diagnose ... 285

C

CreateConnections ... 333

D

Datei
- importieren ... 88
- schützen ... 80
- wählen ... 82

Dateistatus ... 79
Dateiverwaltung ... **76**
- aufrufen ... 79
- Dateityp ... 76
- externe Dateitypen ... 78
- externe Datenübertragung ... 86
- Versteckte Datei ... 81
- Verzeichnis ... 78

Datenbank-ID ... 116
Datenschnittstelle ... 308
- einrichten ... 308
- Steckerbelegung ... 393

Datensicherung ... **88**, 301
Datenübertragung
- Block Check Character ... 310
- Dateisystem ... 310
- Datenbits ... 309
- Geschwindigkeit ... 308
- Handshake ... 310
- Parität ... 309
- Protokoll ... 309
- Software ... 311
- Software TNCserver ... 311
- Stopp-Bits ... 309
- Verhalten nach Empfang von ETX ... 311
- Zustand der RTS-Leitung ... 310

Diagnose ... 285
Display-Handrad ... 162
DNC ... 306
Dokumentenbetrachter ... 90

E

Einschalten ... 156
Einstellung
- Netzwerk ... 316

EnDat-Messgerät ... 157
Ethernet-Schnittstelle ... 315, 393
- Anschlussmöglichkeit ... 315
- Einführung ... 315
- Einstellung ... 316
- Konfiguration ... 321
- konfigurieren ... 327

Excel-Datei öffnen ... 91
Externe Datenübertragung ... 86
Externer Zugriff ... 278

F

Fehlermeldung ... 98
- filtern ... 100
- Hilfe bei ... 98
- löschen ... 101

Fernwartung ... 294
Festplatte ... 76
Firewall ... 304
Freifahren ... 240
- nach Stromausfall ... 240

FUNCTION COUNT ... 260
Funkhandrad ... 165
- Handradaufnahme zuordnen 281
- Kanal einstellen ... 282
- konfigurieren ... 281
- Sendeleistung einstellen ... 282
- Statistikdaten ... 283

G

GIF-Datei öffnen ... 96
Gliedern von NC-Programmen ... 232
GOTO ... 229
Grafik ... 210
- Ansichtsoptionen ... 211

Grafikdatei öffnen ... 96
Grafik drehen, zoomen und verschieben ... 215
Grafik-Einstellungen ... 272
Grafische Simulation ... 216
- Werkzeug ... 212

Grundlagen ... 112

H

Handrad ... 161
Hardware-Konfiguration ... 285
HeROS
- Information ... 285

Herunterfahren ... 159
Hilfe bei Fehlermeldung ... 98
Hilfedatei downloaden ... 110
Hilfesystem ... 105
HTML-Datei anzeigen ... 92

I

Import
- Datei von iTNC 530 ... 88
- Tabelle von iTNC 530 ... 128

Indiziertes Werkzeug ... 120
INI-Datei öffnen ... 95
Internetdatei anzeigen ... 92

J

JPG-Datei öffnen ... 96

K

Kinematik ... 275
Konfig-Daten ... 376
Kontextsensitive Hilfe ... 105

M

M91, M92 ... 257
Machinenachsen verfahren
mit dem Handrad ... 161
Manuelle Achse ... 249
Maschinenachsen verfahren ... 160
mit dem Display-Handrad ... 162
mit den Achsrichtungstasten 160
schrittweise ... 161
Maschinen-Einstellungen ... 275
Maschinenkonfiguration laden .. 268
Maschinenparameter ... 376
ändern ... 376
Darstellung ändern ... 378
Liste ... 378
MDI ... 251
MOD-Funktion ... 264
Übersicht ... 265
verlassen ... 264
wählen ... 264

N

NC-Fehlermeldung ... 98
NC-Programm
gliedern ... 232
Netzlaufwerk hinzufügen ... 329
Netzwerk
Einstellung ... 316
Konfiguration ... 321
Netzwerkanschluss ... 87
Netzwerkeinstellung
DHCP Server ... 319
Ping ... 319
Routing ... 319
Schnittstelle ... 318
SMB Freigabe ... 319
Status ... 316
Netzwerkeinstellungen
Netzlaufwerk ... 327
Netzwerkkonfiguration ... 321
Allgemein ... 323
DCB ... 325
Ethernet ... 324
IPv4-Einstellungen ... 326
IPv6-Einstellungen ... 326
Proxy ... 325
Sicherheit ... 325
Nullpunkttabelle
Programmlauf ... 236
Übernehmen von
Tastergebnissen ... 193

O

Option ... 27

P

Pfad ... 78
Platztabelle ... 130
PNG-Datei öffnen ... 96
Positionieren ... 251
mit Handeingabe ... 251
Preset-Tabelle ... 174
Übernehmen von
Tastergebnissen ... 194
Programm
gliedern ... 232
Programmanzeige ... 250
Programmlauf ... 231
ausführen ... 231
fortsetzen nach Unterbrechung ... 238
Freifahren ... 240
Korrekturtabellen ... 236
Messen ... 221
NC-Sätze überspringen ... 223
Satzvorlauf ... 243
Übersicht ... 231
unterbrechen ... 235
Programm-Test
ausführen ... 227
bis zu einem bestimmten NC-Satz ausführen ... 228
Geschwindigkeit einstellen ... 216
Übersicht ... 225

Q

Q-Parameter
kontrollieren ... 233

R

Referenzpunkt überfahren ... 156
Remote Service ... 198
Restore ... 301

S

Satzvorlauf ... 243
in Punktetabelle ... 248
nach Stromausfall ... 243
Schlüsselzahl-Eingabe ... 267
Schnittebene verschieben ... 217
Schnittstelle
konfigurieren ... 318
Schutzzone ... 276
Secure Remote Access ... 294
Servicedateien speichern ... 104
SFTP ... 332
Software-Nummer ... 266
Software-Option ... 27
Spindeldrehzahl
ändern ... 172
Sprung
mit GOTO ... 229
SRA ... 294
SSH File Transfer Protocol ... 332
Starten ... 156
Statusanzeige ... 68
Achse ... 68
allgemein ... 68
Symbol ... 69
Technologie ... 69
zusätzlich ... 70
Steckerbelegung
Datenschnittstelle ... 393
Stopp bei ... 228
System-Einstellungen ... 284

T

Task-Leiste ... **289**
Tastsystemdaten ... 137
Tastsystemtabelle ... 137
Parameter ... 137
Tastsystemzyklen
manuell ... 187
Textdatei
öffnen ... 95
TNC ... 60
TNCguide ... 105
TNCremo ... 311
TXT-Datei öffnen ... 95

U

Über dieses Handbuch ... 24
USB-Gerät
anschließen ... 84
entfernen ... 85

V

Verfahrgrenzen ... 276
Verhalten nach dem Empfang von
ETX ... 311
Version
ändern ... 268
Versionsnummer ... 266
Versteckte Datei ... 81
Verzeichnis ... 78
Videodatei öffnen ... 96
Vorschub ... 171
ändern ... 172
begrenzen ... 172

W

Werkstück vermessen ... 207
Werkzeug
Datenbank-ID ... 116
Werkzeugdaten ... 116
exportieren ... 146
importieren ... 146
in die Tabelle eingeben ... 124
indizieren ... 128
Werkzeugeinsatzdatei ... 134, **278**
Werkzeugeinsatzprüfung ... 134
Werkzeuglänge ... 117
Werkzeugname ... 116
Werkzeugnummer ... 116

Werkzeugradius..... 118
Werkzeugtabelle..... 119
editieren, verlassen..... 127
Editierfunktion..... 128
Eingabemöglichkeiten..... 124
Filterfunktion..... 121
Grundlagen..... 119
importieren..... 128
Werkzeugträgerverwaltung..... 149
Werkzeugvermessung..... 126
Werkzeugverwaltung..... 139
aufrufen..... 140
editieren..... 141
Werkzeugtypen..... 144
Werkzeugwechsel..... 134
Wiederanfahren an die Kontur... 248
Window-Manager..... 288
Windows Domäne..... 343
Funktionsbenutzer..... 345

Z

Zähler..... 260
Einstellung..... 274
ZIP-Archiv..... 94
Zubehör..... 113
Zusatzfunktion..... 255
eingeben..... 255
für Koordinatenangaben..... 257
für Programmlauf-Kontrolle.. 256
für Spindel und Kühlmittel..... 256
Zustand der RTS-Leitung..... 310

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

www.klartext-portal.de
Die Informationsseite für HEIDENHAIN-Steuerungen

Klartext-App
Der Klartext auf Ihrem mobilen Endgerät
Google Play Store
Apple App Store

Tastsysteme und Kamerasysteme

HEIDENHAIN bietet universale und hochgenaue Tastsysteme für Werkzeugmaschinen z. B. zur exakten Positionsermittlung von Werkstückkanten und Vermessung von Werkzeugen. Bewährte Technologien wie ein verschleißfreier optischer Sensor, Kollisionsschutz oder integrierte Abblasdüsen zum Säubern der Messstelle machen die Tastsysteme zu einem zuverlässigen und sicheren Werkzeug zur Werkstück- und Werkzeugvermessung. Für noch höhere Prozesssicherheit können die Werkzeuge komfortabel mit den Kamerasystemen sowie dem Werkzeugbruchsensor von HEIDENHAIN überwacht werden.

Weitere Informationen zu Tast- und Kamerasystemen:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Originaldokumentation
1263174-11 · Ver01 · SW18 · 10/2023 · H · Printed in Germany