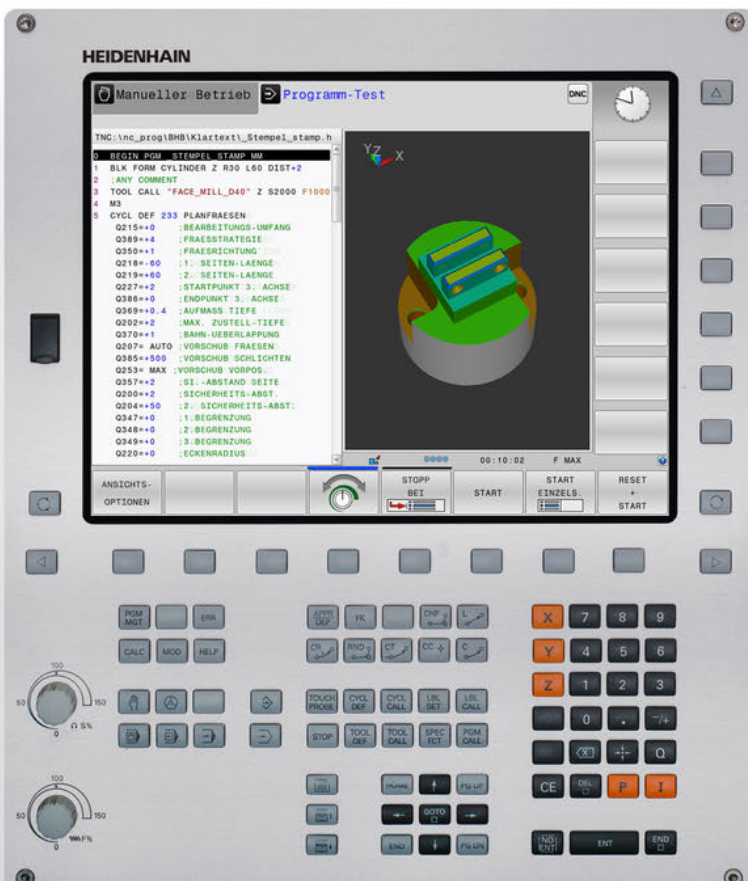




HEIDENHAIN



TNC 320

Benutzerhandbuch
Einrichten, NC-Programme
testen und abarbeiten





NC-Software
771851-06
771855-06

Deutsch (de)
10/2018

Bedienelemente der Steuerung

Tasten



Bedienelemente am Bildschirm

Taste	Funktion
	Bildschirm aufteilung 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
 ... 	Koordinatenachsen wählen oder ins NC-Programm eingeben
 ... 	Ziffern
 	Dezimaltrennzeichen / Vorzeichen umkehren
 	Polarkoordinateneingabe / Inkrementalwerte
	Q-Parameterprogrammierung / Q-Parameterstatus
	Istposition übernehmen
	Dialogfragen übergehen und Wörter löschen
	Eingabe abschließen und Dialog fortsetzen
	NC-Satz abschließen, Eingabe beenden
	Eingaben zurücksetzen oder Fehlermeldung löschen
	Dialog abbrechen, Programmteil löschen











Angaben zu Werkzeugen

Taste	Funktion
	Werkzeugdaten im NC-Programm definieren
	Werkzeugdaten aufrufen







NC-Programme und Dateien verwalten, Steuerungsfunktionen

Taste	Funktion
	NC-Programme oder Dateien wählen und löschen, externe Datenübertragung
	Programmaufruf definieren, Nullpunkt- und Punktetabellen wählen
	MOD-Funktion wählen
	Hilfstexte anzeigen bei NC-Fehlermeldungen, TNCguide aufrufen
	Alle anstehenden Fehlermeldungen anzeigen
	Taschenrechner einblenden
	Sonderfunktionen anzeigen
	Aktuell ohne Funktion

Navigationstasten

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


Zyklen, Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen

Taste	Funktion
	Tastensystemzyklen definieren
 	Zyklen definieren und aufrufen
 	Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen eingeben und aufrufen
	Programm-Halt in ein NC-Programm eingeben

Bahnbewegungen programmieren

Taste	Funktion
	Kontur anfahren/verlassen
	Freie Konturprogrammierung FK
	Gerade
	Kreismittelpunkt/Pol für Polarkoordinaten
	Kreisbahn um Kreismittelpunkt
	Kreisbahn mit Radius
	Kreisbahn mit tangentialem Anschluss
 	Fase/Eckenrunden

Potentiometer für Vorschub und Spindeldrehzahl

Vorschub	Spindeldrehzahl
	

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegendes.....	21
2	Erste Schritte.....	35
3	Grundlagen.....	47
4	Werkzeuge.....	113
5	Einrichten.....	151
6	Testen und abarbeiten.....	225
7	Sonderfunktionen.....	285
8	MOD-Funktionen.....	289
9	HEROS-Funktionen.....	309
10	Tabellen und Übersichten.....	389

1	Grundlegendes.....	21
1.1	Über dieses Handbuch.....	22
1.2	Steuerungstyp, Software und Funktionen.....	24
	Software-Optionen.....	25
	Neue Funktionen 77185x-05.....	27
	Neue Funktionen 77185x-06.....	31

2	Erste Schritte.....	35
2.1	Übersicht.....	36
2.2	Maschine einschalten.....	37
	Stromunterbrechung quittieren und Referenzpunkte anfahren.....	37
2.3	Werkstück grafisch testen.....	38
	Betriebsart Programm-Test wählen.....	38
	Werkzeugtabelle wählen.....	38
	NC-Programm wählen.....	39
	Bildschirmaufteilung und Ansicht wählen.....	39
	Programm-Test starten.....	40
2.4	Werkzeuge einrichten.....	41
	Betriebsart Manueller Betrieb wählen.....	41
	Werkzeuge vorbereiten und vermessen.....	41
	Werkzeugtabelle TOOL.T editieren.....	42
	Platztabelle TOOL_PTCH editieren.....	43
2.5	Werkstück einrichten.....	44
	Die richtige Betriebsart wählen.....	44
	Werkstück aufspannen.....	44
	Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem.....	45
2.6	Werkstück bearbeiten.....	46
	Betriebsart Programmlauf Einzelsatz oder Programmlauf Satzfolge wählen.....	46
	NC-Programm wählen.....	46
	NC-Programm starten.....	46

3 Grundlagen.....	47
3.1 Die TNC 320.....	48
HEIDENHAIN-Klartext und DIN/ISO.....	48
Kompatibilität.....	48
Datensicherheit und Datenschutz.....	49
3.2 Bildschirm und Bedienfeld.....	51
Bildschirm.....	51
Bildschirmaufteilung festlegen.....	52
Bedienfeld.....	52
Bildschirmtastatur.....	53
3.3 Betriebsarten.....	54
Manueller Betrieb und El. Handrad.....	54
Positionieren mit Handeingabe.....	54
Programmieren.....	55
Programm-Test.....	55
Programmlauf Satzfolge und Programmlauf Einzelsatz.....	56
3.4 Statusanzeigen.....	57
Allgemeine Statusanzeige.....	57
Zusätzliche Statusanzeigen.....	59
3.5 Dateiverwaltung.....	64
Dateien.....	64
Extern erstellte Dateien an der Steuerung anzeigen.....	66
Verzeichnisse.....	66
Pfade.....	66
Dateiverwaltung aufrufen.....	67
Zusätzliche Funktionen.....	68
Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien wählen.....	69
Eine der zuletzt gewählten Dateien wählen.....	71
USB-Geräte an der Steuerung.....	72
Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger.....	74
Die Steuerung im Netzwerk.....	75
Datensicherung.....	77
Datei einer iTNC 530 importieren.....	77
Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen.....	78
3.6 Fehlermeldungen und Hilfesystem.....	87
Fehlermeldungen.....	87
Kontextsensitives Hilfesystem TNCguide.....	92
3.7 NC-Grundlagen.....	98
Wegmessgeräte und Referenzmarken.....	98

Programmierbare Achsen.....	99
Bezugssysteme.....	100
3.8 Zubehör: 3D-Tastsysteme und elektronische Handräder von HEIDENHAIN.....	110
3D-Tastsysteme.....	110
Elektronische Handräder HR.....	111

4	Werkzeuge.....	113
4.1	Werkzeugdaten.....	114
	Werkzeugnummer, Werkzeugname.....	114
	Werkzeuglänge L.....	114
	Werkzeugradius R.....	114
	Grundlagen Werkzeugtabelle.....	115
	Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben.....	119
	Werkzeugtabellen importieren.....	124
	Werkzeugdaten von einem externen PC aus überschreiben.....	126
	Platztabelle für Werkzeugwechsler.....	127
	Werkzeugwechsel.....	130
	Werkzeugeinsatzprüfung.....	131
4.2	Werkzeugverwaltung.....	135
	Grundlagen.....	135
	Werkzeugverwaltung aufrufen.....	136
	Werkzeugverwaltung editieren.....	137
	Verfügbare Werkzeugtypen.....	141
	Werkzeugdaten importieren und exportieren.....	142
4.3	Werkzeugträgerverwaltung.....	145
	Grundlagen.....	145
	Werkzeugträgervorlagen speichern.....	145
	Werkzeugträgervorlagen parametrisieren.....	146
	Parametrisierte Werkzeugträger zuweisen.....	149

5	Einrichten.....	151
5.1	Einschalten, Ausschalten.....	152
	Einschalten.....	152
	Referenzpunkte überfahren.....	154
	Ausschalten.....	156
5.2	Verfahren der Maschinenachsen.....	157
	Hinweis.....	157
	Achse mit den Achsrichtungstasten verfahren.....	157
	Schrittweises Positionieren.....	158
	Verfahren mit elektronischen Handrädern.....	159
5.3	Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M.....	169
	Anwendung.....	169
	Werte eingeben.....	169
	Spindeldrehzahl und Vorschub ändern.....	170
	Vorschubbegrenzung F MAX.....	170
5.4	Bezugspunktverwaltung.....	172
	Hinweis.....	172
	Bezugspunkte in der Tabelle speichern.....	173
	Bezugspunkte vor Überschreiben schützen.....	177
	Bezugspunkt aktivieren.....	179
5.5	Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem.....	180
	Hinweis.....	180
	Vorbereitung.....	180
	Bezugspunktsetzen mit Schaftfräser.....	181
	Antastfunktionen mit mechanischen Tastern oder Messuhren nutzen.....	182
5.6	3D-Tastsystem verwenden.....	183
	Einführung.....	183
	Übersicht.....	185
	Tastsystemüberwachung unterdrücken.....	187
	Funktionen in Tastsystemzyklen.....	188
	Tastsystemzyklus wählen.....	190
	Messwerte aus den Tastsystemzyklen protokollieren.....	191
	Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttafel schreiben.....	191
	Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben.....	192
5.7	3D-Tastsystem kalibrieren.....	193
	Einführung.....	193
	Kalibrieren der wirksamen Länge.....	194
	Wirksamen Radius kalibrieren und Tastsystem-Mittenversatz ausgleichen.....	195
	Kalibrierwerte anzeigen.....	199

5.8	Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren.....	200
	Einführung.....	200
	Grunddrehung ermitteln.....	202
	Grunddrehung in der Bezugspunkttabelle speichern.....	202
	Werkstück-Schiefelage über eine Tischdrehung ausgleichen.....	203
	Grunddrehung und Offset anzeigen.....	204
	Grunddrehung oder Offset aufheben.....	204
	3D-Grunddrehung ermitteln.....	205
5.9	Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem.....	208
	Übersicht.....	208
	Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse.....	209
	Ecke als Bezugspunkt.....	210
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt.....	211
	Mittelachse als Bezugspunkt.....	214
	Werkstücke vermessen mit 3D-Tastsystem.....	215
5.10	Bearbeitungsebene schwenken (Option #8).....	218
	Anwendung, Arbeitsweise.....	218
	Positionsanzeige im geschwenkten System.....	220
	Einschränkungen beim Schwenken der Bearbeitungsebene.....	220
	Manuelles Schwenken aktivieren.....	221
	Werkzeugachsrichtung als aktive Bearbeitungsrichtung setzen.....	224
	Bezugspunktsetzen im geschwenkten System.....	224

6	Testen und abarbeiten.....	225
6.1	Grafiken.....	226
	Anwendung.....	226
	ANSICHTSOPTIONEN.....	227
	Werkzeug.....	228
	Ansicht.....	229
	Grafik drehen, zoomen und verschieben.....	231
	Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen.....	232
	Grafische Simulation wiederholen.....	233
	Schnittebene verschieben.....	233
6.2	Bearbeitungszeit ermitteln.....	234
6.3	Rohteil im Arbeitsraum darstellen.....	235
	Anwendung.....	235
6.4	Messen.....	237
	Anwendung.....	237
6.5	Wahlweiser Programmlaufhalt.....	238
	Anwendung.....	238
6.6	NC-Sätze überspringen.....	239
	Programm-Test und Programmlauf.....	239
	Positionieren mit Handeingabe.....	240
6.7	Programm-Test.....	241
	Anwendung.....	241
	Programmtest ausführen.....	243
	Programm-Test bis zu einem bestimmten NC-Satz ausführen.....	244
	GOTO-Funktion.....	245
	Darstellung der NC-Programme.....	246
6.8	Programmlauf.....	247
	Anwendung.....	247
	NC-Programm ausführen.....	248
	NC-Programme gliedern.....	249
	Q-Parameter kontrollieren und ändern.....	250
	Bearbeitung unterbrechen, stoppen oder abbrechen.....	252
	Maschinenachsen während einer Unterbrechung verfahren.....	255
	Programmlauf nach einer Unterbrechung fortsetzen.....	257
	Freifahren nach Stromausfall.....	258
	Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf.....	262
	Wiederanfahren an die Kontur.....	268

6.9 Funktionen zur Programmanzeige.....	269
Übersicht.....	269
6.10 Automatischer Programmstart.....	270
Anwendung.....	270
6.11 Betriebsart Positionieren mit Handeingabe.....	271
Positionieren mit Handeingabe anwenden.....	272
NC-Programme aus \$MDI sichern.....	274
6.12 Zusatzfunktionen M und STOP eingeben.....	275
Grundlagen.....	275
6.13 Zusatzfunktionen für Programmlaufkontrolle, Spindel und Kühlmittel.....	277
Übersicht.....	277
6.14 Zusatzfunktionen für Koordinatenangaben.....	278
Maschinenbezogene Koordinaten programmieren: M91/M92.....	278
Positionen im ungeschwenkten Koordinatensystem bei geschwenkter Bearbeitungsebene anfahren: M130.....	280
6.15 Zusatzfunktionen für das Bahnverhalten.....	281
Handradpositionierung während des Programmlaufs überlagern: M118.....	281
Grunddrehung löschen: M143.....	283
Werkzeug bei NC-Stopp automatisch von der Kontur abheben: M148.....	284

7	Sonderfunktionen.....	285
7.1	Zähler definieren.....	286
	Anwendung.....	286
	FUNCTION COUNT definieren.....	287

8	MOD-Funktionen	289
8.1	MOD-Funktion	290
	MOD-Funktionen wählen	290
	Einstellungen ändern	290
	MOD-Funktionen verlassen	290
	Übersicht MOD-Funktionen	291
8.2	Software-Nummern anzeigen	292
	Anwendung	292
8.3	Schlüsselzahl eingeben	292
	Anwendung	292
	Funktionen für den Maschinenhersteller im Schlüsselzahl-dialog	293
8.4	Maschinenkonfiguration laden	294
	Anwendung	294
8.5	Positionsanzeige wählen	295
	Anwendung	295
8.6	Maßsystem wählen	297
	Anwendung	297
8.7	Grafik-Einstellungen	298
8.8	Zähler einstellen	299
8.9	Maschineneinstellungen ändern	300
	Kinematik wählen	300
	Verfahrensgrenzen definieren	301
	Werkzeugeinsatzdatei erzeugen	302
	Externen Zugriff erlauben oder sperren	302
8.10	Funkhandrad HR 550FS konfigurieren	305
	Anwendung	305
	Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen	305
	Funkkanal einstellen	306
	Sendeleistung einstellen	306
	Statistik	307
8.11	Systemeinstellungen ändern	308
	Systemzeit stellen	308
8.12	Betriebszeiten anzeigen	308
	Anwendung	308

9	HEROS-Funktionen.....	309
9.1	Remote Desktop Manager (Option #133).....	310
	Einführung.....	310
	Verbindung konfigurieren – Windows Terminal Service (RemoteFX).....	311
	Verbindung konfigurieren – VNC.....	314
	Herunterfahren oder Rebooten eines externen Rechners.....	315
	Verbindung starten und beenden.....	317
9.2	Zusatz-Tools für ITCs.....	318
9.3	Window-Manager.....	320
	Übersicht Task-Leiste.....	321
	Portscan.....	324
	Remote Service.....	325
	Printer.....	327
	Sicherheitssoftware SELinux.....	329
	State Reporting Interface (Option #137).....	330
	VNC.....	333
	Backup und Restore.....	336
9.4	Firewall.....	339
	Anwendung.....	339
9.5	Datenschnittstellen einrichten.....	342
	Serielle Schnittstellen an der TNC 320.....	342
	Anwendung.....	342
	RS-232-Schnittstelle einrichten.....	342
	BAUD-RATE einstellen (baudRate Nr. 106701).....	342
	Protokoll einstellen (protocol Nr. 106702).....	343
	Datenbits einstellen (dataBits Nr. 106703).....	343
	Parität überprüfen (parity Nr. 106704).....	343
	Stopp-Bits einstellen (stopBits Nr. 106705).....	343
	Handshake einstellen (flowControl Nr. 106706).....	344
	Dateisystem für Dateioperation (fileSystem Nr. 106707).....	344
	Block Check Character (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708).....	344
	Zustand der RTS-Leitung (rtsLow Nr. 106709).....	344
	Verhalten nach dem Empfang von ETX definieren (noEotAfterEtx Nr. 106710).....	345
	Einstellungen für die Datenübertragung mit der PC-Software TNCserver.....	345
	Betriebsart des externen Geräts wählen (fileSystem).....	345
	Software zur Datenübertragung.....	346
9.6	Ethernet-Schnittstelle.....	348
	Einführung.....	348
	Anschlussmöglichkeiten.....	348
	Allgemeine Netzwerkeinstellungen.....	348
	Gerätespezifische Netzwerkeinstellungen.....	355

9.7	Sicherheitssoftware SELinux.....	357
9.8	Benutzerverwaltung.....	358
	Konfigurieren der Benutzerverwaltung.....	360
	Lokale LDAP-Datenbank.....	362
	LDAP auf anderem Rechner.....	363
	Anmeldung an Windows-Domäne.....	364
	Anlegen weiterer Benutzer.....	367
	Zugriffsrechte.....	370
	Funktionsuser von HEIDENHAIN.....	372
	Rollendefinition.....	373
	Rechte.....	377
	DNC-Verbindung mit Benutzerauthentifizierung.....	378
	Anmelden in der Benutzerverwaltung.....	382
	Benutzer wechseln/ abmelden.....	383
	Bildschirmschoner mit Sperre.....	384
	Verzeichnis HOME.....	385
	Current User.....	386
	Dialog zur Anforderung von Zusatzrechten.....	387
9.9	HEROS-Dialogsprache ändern.....	388

10 Tabellen und Übersichten.....	389
10.1 Maschinenspezifische Anwenderparameter.....	390
Anwendung.....	390
Liste der Anwenderparameter.....	393
10.2 Steckerbelegung und Anschlusskabel für Datenschnittstellen.....	405
Schnittstelle V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-Geräte.....	405
Fremdgeräte.....	407
Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse.....	407
10.3 Technische Daten.....	408
Benutzerfunktionen.....	410
Zubehör.....	414
10.4 Unterschiede zwischen der TNC 320 und der iTNC 530.....	415
Vergleich: Technische Daten.....	415
Vergleich: Datenschnittstellen.....	415
Vergleich: PC-Software.....	416
Vergleich: Benutzerfunktionen.....	416
Vergleich: Tastsystemzyklen in den Betriebsarten Manueller Betrieb und El. Handrad.....	421
Vergleich: Unterschiede beim Programmieren.....	422
Vergleich: Unterschiede beim Programmtest, Funktionalität.....	425
Vergleich: Unterschiede beim Programmtest, Bedienung.....	426
Vergleich: Unterschiede Manueller Betrieb, Funktionalität.....	427
Vergleich: Unterschiede Manueller Betrieb, Bedienung.....	428
Vergleich: Unterschiede beim Abarbeiten, Bedienung.....	428
Vergleich: Unterschiede beim Abarbeiten, Verfahrenbewegungen.....	429
Vergleich: Unterschiede im MDI-Betrieb.....	434
Vergleich: Unterschiede beim Programmierplatz.....	434

1

Grundlegendes

1.1 Über dieses Handbuch

Sicherheitshinweise

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

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

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

HINWEIS

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

Informationsreihenfolge innerhalb der Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise enthalten die folgenden vier Abschnitte:

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

Informationshinweise

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



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



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



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

Änderungen gewünscht oder den Fehlerteufel entdeckt?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Steuerungstyp, Software und Funktionen

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

Steuerungstyp	NC-Software-Nr.
TNC 320	771851-06
TNC 320 Programmierplatz	771855-06

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.:

- Werkzeugvermessung mit dem TT

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.



Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung:

Alle Zyklenfunktionen (Tastsystemzyklen und Bearbeitungszyklen) sind im Benutzerhandbuch **Zyklenprogrammierung** beschrieben. Wenn Sie dieses Benutzerhandbuch benötigen, dann wenden Sie sich ggf. an HEIDENHAIN.
ID: 1096959-xx



Benutzerhandbücher Klartextprogrammierung und DIN/ISO-Programmierung:

Alle Inhalte bzgl. der NC-Programmierung (außer Tastsystem- und Bearbeitungszyklen) sind in den Benutzerhandbüchern **Klartext-** und **DIN/ISO-Programmierung** beschrieben. Wenn Sie diese Benutzerhandbücher benötigen, dann wenden Sie sich ggf. an HEIDENHAIN.
ID für Klartextprogrammierung: 1096950-xx
ID für DIN/ISO-Programmierung: 1096983-xx

Software-Optionen

Die TNC 320 verfügt über verschiedene Software-Optionen, die von Ihrem Maschinenhersteller freigeschaltet werden können. Jede Option ist separat freizuschalten und beinhaltet jeweils die nachfolgend aufgeführten Funktionen:

Additional Axis (Option #0 und Option #1)

Zusätzliche Achse	Zusätzliche Regelkreise 1 und 2
--------------------------	---------------------------------

Advanced Function Set 1 (Option #8)

Erweiterte Funktionen Gruppe 1	Rundtisch-Bearbeitung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Konturen auf der Abwicklung eines Zylinders ■ Vorschub in mm/min Koordinatenumrechnungen: Schwenken der Bearbeitungsebene
---------------------------------------	--

HEIDENHAIN DNC (Option #18)

	Kommunikation mit externen PC-Anwendungen über COM-Komponente
--	---

CAD Import (Option #42)

CAD Import	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unterstützt DXF, STEP und IGES ■ Übernahme von Konturen und Punktemustern ■ Komfortable Bezugspunktfestlegung ■ Grafisches Wählen von Konturabschnitten aus Klartextprogrammen
-------------------	---

Extended Tool Management (Option #93)

Erweiterte Werkzeugverwaltung	Python-basiert
--------------------------------------	----------------

Remote Desktop Manager (Option #133)

Fernbedienung externer Rechneinheiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Windows auf einer separaten Rechneinheit ■ Eingebunden in die Steuerungsoberfläche
--	---

State Reporting Interface – SRI (Option #137)

Http-Zugriffe auf die Steuerungsstatus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auslesen der Zeitpunkte von Statusänderungen ■ Auslesen der aktiven NC-Programme
---	---

Entwicklungsstand (Upgrade-Funktionen)

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



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

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

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

Vorgesehener Einsatzort

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

Rechtlicher Hinweis

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

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

Neue Funktionen 77185x-05

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

- Neue Funktion **FUNCTION COUNT**, um einen Zähler zu steuern.
- Neue Funktion **FUNCTION LIFTOFF**, um das Werkzeug bei NC-Stopp von der Kontur abzuheben.
- Es ist möglich, NC-Sätze auszukommentieren.
- Der CAD-Viewer exportiert Punkte mit **FMAX** in eine H-Datei.
- Wenn mehrere Instanzen des CAD-Viewer geöffnet sind, werden diese kleiner im dritten Desktop dargestellt.
- Mit dem CAD-Viewer ist jetzt die Datenübernahme aus DXF, IGES und STEP möglich.
- Bei FN 16: F-PRINT ist es möglich, als Quelle und Ziel Verweise auf Q-Parameter oder QS-Parameter anzugeben.
- Die FN 18-Funktionen wurden erweitert.
- Wenn in einer Programmlauf-Betriebsart eine Palettentabelle angewählt ist, wird die **Bestückungsliste** und **T-Einsatzfolge** für die gesamte Palettentabelle berechnet, siehe "Werkzeugverwaltung", Seite 135
- Sie können die Werkzeugträger-Dateien auch in der Dateiverwaltung öffnen, siehe "Werkzeugträgerverwaltung", Seite 145
- Mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** können auch frei definierbare Tabellen importiert und angepasst werden, siehe "Werkzeugtabellen importieren", Seite 124
- Der Maschinenhersteller kann bei einem Tabellenimport mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen, siehe "Werkzeugtabellen importieren", Seite 124
- In der Werkzeugtabelle ist die Schnellsuche nach dem Werkzeugnamen möglich, siehe "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 119
- Der Maschinenhersteller kann das Bezugspunktsetzen in einzelnen Achsen sperren, siehe "Bezugspunkte in der Tabelle speichern", Seite 173, siehe "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem", Seite 208
- Die Zeile 0 der Bezugspunktstabelle kann auch manuell editiert werden, siehe "Bezugspunkte in der Tabelle speichern", Seite 173
- In allen Baumstrukturen können die Elemente mit einem Doppelklick aufgeklappt und zugeklappt werden.
- Neues Symbol in der Statusanzeige für gespiegelte Bearbeitung, siehe "Allgemeine Statusanzeige", Seite 57
- Grafikeinstellungen in der Betriebsart **Programm-Test** werden dauerhaft gespeichert.
- In der Betriebsart **Programm-Test** können jetzt verschiedene Verfahrensbereiche ausgewählt werden, siehe "Anwendung", Seite 235
- Werkzeugdaten von Tastsystemen können auch in der Werkzeugverwaltung (Option #93) angezeigt und eingegeben werden, siehe "Werkzeugverwaltung editieren", Seite 137

- Mithilfe des Softkeys **TASTSYSTEM ÜBERWACH. AUS** können Sie die Tastsystemüberwachung für 30 Sek. unterdrücken, siehe "Tastsystemüberwachung unterdrücken", Seite 187
- Im manuellen Antasten **ROT** und **P** ist das Ausrichten über einen Drehtisch möglich, siehe "Werkstück-Schiefelage über eine Tischdrehung ausgleichen", Seite 203, siehe "Ecke als Bezugspunkt", Seite 210
- Bei aktiver Spindelnachführung ist die Anzahl der Spindelumdrehungen bei offener Schutztür begrenzt. Ggf. ändert sich die Drehrichtung der Spindel, wodurch nicht immer auf dem kürzesten Weg positioniert wird.
- Neuer Maschinenparameter **iconPrioList** (Nr. 100813), um die Reihenfolge der Statusanzeige (Icons) festzulegen, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 390
- Mit den Maschinenparameter **clearPathAtBlk** (Nr. 124203) legen Sie fest, ob die Werkzeugwege in der Betriebsart **Programm-Test** bei einer neuen BLK-Form gelöscht werden, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 390
- Neuer optionaler Maschinenparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127500) zur Auswahl, in welchem Koordinatensystem eine Nullpunktverschiebung in der Statusanzeige angezeigt wird, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 390

Geänderte Funktionen 77185x-05

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

- Wenn Sie gesperrte Werkzeuge verwenden, zeigt die Steuerung in der Betriebsart **Programmieren** eine Warnung.
- Die NC-Syntax **TRANS DATUM AXIS** kann auch innerhalb einer Kontur im SL-Zyklus verwendet werden.
- Bohrungen und Gewinde werden in der Programmiergrafik hellblau dargestellt.
- Die Sortierreihenfolge und die Spaltenbreiten bleiben im Werkzeug-Auswahlfenster auch nach dem Ausschalten der Steuerung erhalten.
- Wenn eine zu löschende Datei nicht vorhanden ist, verursacht **FILE DELETE** keine Fehlermeldung mehr.
- Wenn ein mit CALL PGM gerufenes Unterprogramm mit **M2** oder **M30** endet, gibt die Steuerung eine Warnung aus. Die Steuerung löscht die Warnung automatisch, sobald Sie ein anderes NC-Programm wählen.
- Die Dauer für das Einfügen großer Datenmengen in ein NC-Programm wurde deutlich reduziert.
- Doppelklick mit der Maus und die Taste **ENT** öffnen bei Auswahlfeldern des Tabelleneditors ein Überblendfenster.
- Wenn Sie gesperrte Werkzeuge verwenden, zeigt die Steuerung in der Betriebsart **Programm-Test** eine Warnung, siehe "Programm-Test", Seite 241
- Die Steuerung bietet beim Wiederanfahren an die Kontur eine Positionierlogik, siehe "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 268
- Beim Wiederanfahren eines Schwesterwerkzeugs an die Kontur wurde die Positionierlogik geändert, siehe "Werkzeugwechsel", Seite 130
- Wenn die Steuerung bei einem Neustart einen gespeicherten Unterbrechungspunkt findet, können Sie die Bearbeitung an dieser Stelle fortsetzen, siehe "Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf", Seite 262
- Achsen, die nicht in der aktuellen Kinematik aktiviert sind, können auch bei geschwenkter Bearbeitungsebene referenziert werden, siehe "Referenzpunkt überfahren bei geschwenkter Bearbeitungsebene", Seite 155
- Die Grafik stellt das Werkzeug im Eingriff rot und beim Luftschnitt blau dar, siehe "Werkzeug", Seite 228
- Die Positionen der Schnittebenen werden bei Programmanwahl oder einer neuen BLK-Form nicht mehr zurückgesetzt, siehe "Schnittebene verschieben", Seite 233
- Spindeldrehzahlen können auch in der Betriebsart **Manueller Betrieb** mit Nachkommastellen eingegeben werden. Bei einer Drehzahl < 1000 zeigt die Steuerung die Nachkommastellen an, siehe "Werte eingeben", Seite 169
- Die Steuerung zeigt eine Fehlermeldung in der Kopfzeile, bis diese gelöscht oder durch einen Fehler höherer Priorität (Fehlerklasse) ersetzt wird, siehe "Fehler anzeigen", Seite 87

- Ein USB-Stick muss nicht mehr mithilfe eines Softkeys angebunden werden, siehe "USB-Gerät anbinden und entfernen", Seite 68
- Die Geschwindigkeit beim Einstellen von Schrittmaß, Spindeldrehzahl und Vorschub wurde bei elektronischen Handrädern angepasst.
- Die Icons von Grunddrehung, 3D-Grunddrehung und geschwenkter Bearbeitungsebene wurden zur besseren Unterscheidung angepasst, siehe "Allgemeine Statusanzeige", Seite 57
- Die Steuerung erkennt automatisch, ob eine Tabelle importiert oder das Tabellenformat angepasst wird, siehe "Werkzeugtabellen importieren", Seite 124
- Beim Setzen des Cursors in ein Eingabefeld der Werkzeugverwaltung wird das gesamte Eingabefeld markiert.
- Beim Ändern von Konfigurationsteildateien bricht die Steuerung den Programmtest nicht mehr ab, sondern zeigt nur eine Warnung.
- Ohne referenzierte Achsen können Sie weder einen Bezugspunkt setzen noch den Bezugspunkt ändern, siehe "Referenzpunkte überfahren", Seite 154
- Wenn beim Deaktivieren des Handrads die Handradpotentiometer noch aktiv sind, gibt die Steuerung eine Warnung aus, siehe "Verfahren mit elektronischen Handrädern", Seite 159
- Bei Nutzung der Handräder HR 550 oder HR 550FS wird bei zu geringer Akku-Spannung eine Warnung ausgegeben, siehe "Verfahren mit elektronischen Display-Handrädern"
- Der Maschinenhersteller kann festlegen, ob bei einem Werkzeug mit **CUT 0** der Versatz **R-OFFS** mitgerechnet wird, siehe "Werkzeugdaten für die automatische Werkzeugvermessung", Seite 121
- Der Maschinenhersteller kann die simulierte Werkzeugwechsel-Position ändern, siehe "Programm-Test", Seite 241
- Im Maschinenparameter **decimalCharakter** (Nr. 100805) können Sie einstellen, ob als Dezimaltrennzeichen ein Punkt oder ein Komma verwendet wird, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 390

Neue und geänderte Zyklenfunktionen 77185x-05

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch

Zyklenprogrammierung

- Neuer Zyklus 441 **SCHNELLES ANTASTEN**. Mit diesem Zyklus können Sie verschiedene Tastsystemparameter (z. B. den Positioniervorschub) global für alle nachfolgend verwendeten Tastsystemzyklen setzen.
- Der Zyklus 256 **RECHTECKZAPFEN** und 257 **KREISZAPFEN** wurde um die Parameter Q215, Q385, Q369 und Q386 erweitert.
- Bei Zyklus 205 und 241 wurde das Vorschubverhalten geändert.
- Detailänderungen bei Zyklus 233: Überwacht bei der Schlichtbearbeitung die Schneidenlänge (**LCUTS**), vergrößert beim Schruppen mit Frässtrategie 0-3 die Fläche in Fräsrichtung um Q357 (wenn in dieser Richtung keine Begrenzung gesetzt ist).
- Die unter **OLD CYCLES** untergeordneten, technisch überholten Zyklen 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 können nicht mehr über den Editor eingefügt werden. Eine Abarbeitung und Änderung dieser Zyklen ist aber weiterhin möglich.
- Die Tischtastensystem-Zyklen u. a. 480, 481, 482 können ausgeblendet werden.
- Zyklus 225 Gravieren kann mit einer neuen Syntax den aktuellen Zählerstand gravieren.
- Neue Spalte SERIAL in der Tastsystemtabelle.
- Erweiterung des Konturzugs: Zyklus 25 mit Restmaterial, Zyklus 276 Konturzug 3D.

Neue Funktionen 77185x-06

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

- Es ist jetzt möglich, mit Schnittdatentabellen zu arbeiten.
- Neuer Softkey **EBENE XY ZX YZ** zur Auswahl der Bearbeitungsebene bei der FK-Programmierung.
- In der Betriebsart **Programm-Test** wird ein im NC-Programm definierter Zähler simuliert.
- Ein aufgerufenes NC-Programm kann geändert werden, wenn es im rufenden NC-Programm vollständig abgearbeitet ist.
- Im CAD-Viewer können Sie den Bezugspunkt oder den Nullpunkt direkt durch Zahleneingabe im Fenster Listenansicht definieren.
- Bei **TOOL DEF** funktioniert die Eingabe über QS-Parameter.
- Es ist jetzt möglich, mit QS-Parametern aus frei definierbaren Tabellen zu lesen und zu schreiben.
- Die FN-16-Funktion wurde um das Eingabezeichen ***** erweitert, mit dem Sie Kommentarzeilen schreiben können.
- Neues Ausgabeformat für die FN-16-Funktion **%RS**, mit dem Sie Texte ohne Formatierung ausgeben können.
- Die FN 18-Funktionen wurden erweitert.

- Mit der neuen Benutzerverwaltung können Sie Benutzer mit unterschiedlichen Zugriffsrechten anlegen und verwalten, siehe "Benutzerverwaltung", Seite 358
- Mit der neuen Funktion LEITRECHNERBETRIEB können Sie das Kommando einem externen Leitrechner übergeben, siehe "Externen Zugriff erlauben oder sperren", Seite 302
- Mit dem **State Reporting Interface**, kurz **SRI**, bietet HEIDENHAIN eine einfache und robuste Schnittstelle zur Erfassung von Betriebszuständen Ihrer Maschine, siehe "State Reporting Interface (Option #137)", Seite 330
- Die Grunddrehung wird in der Betriebsart **Manueller Betrieb** berücksichtigt, siehe "Manuelles Schwenken aktivieren", Seite 221
- Die Softkeys der Bildschirmaufteilung wurden angepasst, siehe "Betriebsarten", Seite 54
- Die zusätzliche Statusanzeige zeigt die Bahn- und Winkeltoleranz ohne aktiven Zyklus 32 an, siehe "Zusätzliche Statusanzeigen", Seite 59
- Die Steuerung prüft alle NC-Programme vor dem Abarbeiten auf Vollständigkeit. Wenn Sie ein unvollständiges NC-Programm starten, bricht die Steuerung mit einer Fehlermeldung ab, siehe "Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger", Seite 74.
- In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** ist es jetzt möglich, NC-Sätze zu überspringen, siehe "NC-Sätze überspringen", Seite 239
- Die Werkzeugtabelle beinhaltet zwei neue Werkzeugtypen: **Kugelfräser** und **Torusfräser**, siehe "Verfügbare Werkzeugtypen", Seite 141
- Beim Antasten PL kann die Lösung bei Drehachsen ausrichten gewählt werden, siehe "3D-Grunddrehung ermitteln", Seite 205
- Das Aussehen des Softkeys **Wahlweiser Programmlaufhalt** hat sich geändert, siehe "Wahlweiser Programmlaufhalt", Seite 238
- Die Taste zwischen **PGM MGT** und **ERR** kann als Bildschirm-Umschalttaste verwendet werden.
- Die Steuerung unterstützt USB-Geräte mit Dateisystem exFAT, siehe "USB-Geräte an der Steuerung", Seite 72
- Bei einem Vorschub <10 zeigt die Steuerung auch eine eingegebene Nachkommastelle an, bei <1 zeigt die Steuerung zwei Nachkommastellen an, siehe "Werte eingeben", Seite 169
- Der Maschinenhersteller kann in der Betriebsart **Programm-Test** festlegen, ob sich die Werkzeugtabelle oder die erweiterte Werkzeugverwaltung öffnet.
- Der Maschinenhersteller legt fest, welche Dateitypen Sie mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** importieren können, siehe "Datei einer iTNC 530 importieren", Seite 77
- Neuer Maschinenparameter **CfgProgramCheck** (Nr. 129800), um Einstellungen für die Werkzeugeinsatzdateien festzulegen, siehe "Liste der Anwenderparameter", Seite 393

Geänderte Funktionen 77185x-06

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

- Die **PLANE**-Funktionen bieten zusätzlich zu **SEQ** eine alternative Auswahlmöglichkeit **SYM** an.
- Der Schnittdatenrechner wurde überarbeitet.
- Der **CAD-Viewer** gibt jetzt einen **PLANE SPATIAL** anstatt einen **PLANE VECTOR** aus.
- Der **CAD-Viewer** gibt jetzt standardmäßig 2D-Konturen aus.
- Beim Programmieren von Geradensätzen erscheint die **&Z** Auswahl nicht mehr standardmäßig.
- Die Steuerung führt kein Werkzeugwechsel-Makro aus, wenn im Werkzeugaufbau kein Werkzeugname und keine Werkzeugnummer programmiert ist, aber dieselbe Werkzeugachse wie im vorherigen **TOOL CALL**-Satz.
- Die Steuerung bringt eine Fehlermeldung, wenn Sie einen FK-Satz mit der Funktion M89 kombinieren.
- Die Steuerung prüft bei **SQL-UPDATE** und **SQL-INSERT** die Länge der zu beschreibenden Tabellenspalten.
- Bei der FN-16-Funktion wirkt M_CLOSE und M_TRUNCATE bei der Ausgabe auf den Bildschirm gleich.
- Die Taste **GOTO** wirkt jetzt in der Betriebsart **Programm-Test** wie in den anderen Betriebsarten, siehe "GOTO-Funktion", Seite 245
- Wenn Achswinkel ungleich Schwenkwinkel, wird bei Bezugspunktsetzen mit manuellen Antastfunktionen nicht mehr eine Fehlermeldung ausgegeben, sondern das Menü **Bearbeitungsebene inkonsistent** geöffnet, siehe "3D-Tastsystem verwenden", Seite 183
- Der Softkey **BEZUGSPKT. AKTIVIEREN** aktualisiert auch die Werte einer bereits aktiven Zeile der Bezugspunktverwaltung, siehe "Bezugspunkt aktivieren", Seite 179
- Vom dritten Desktop aus kann man mit den Betriebsartentasten in jede beliebige Betriebsart wechseln.
- Die zusätzliche Statusanzeige in der Betriebsart **Programm-Test** wurde an die Betriebsart **Manueller Betrieb** angepasst, siehe "Zusätzliche Statusanzeigen", Seite 59
- Die Steuerung erlaubt das Updaten des Web-Browsers, siehe "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 78
- Im Remote Desktop Manager gibt es bei der Shutdown-Verbindung die Möglichkeit, eine zusätzliche Wartezeit einzugeben, siehe "Herunterfahren oder Rebooten eines externen Rechners", Seite 315
- In der Werkzeugtabelle wurden die veralteten Werkzeugtypen entfernt. Bestehende Werkzeuge mit diesen Werkzeugtypen erhalten den Typ **Undefiniert**, siehe "Verfügbare Werkzeugtypen", Seite 141
- In der erweiterten Werkzeugverwaltung funktioniert der Einsprung in die kontextsensitive Onlinehilfe jetzt auch beim Editieren des Werkzeugformulars.
- Der Bildschirmschoner Glideshow wurde entfernt.

- Der Maschinenhersteller kann festlegen, welche M-Funktionen in der Betriebsart **Manueller Betrieb** erlaubt sind, siehe "Anwendung", Seite 169
- Der Maschinenhersteller kann die Standardwerte für die Spalten L-OFFS und R-OFFS der Werkzeugtabelle festlegen, siehe "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 119

Neue und geänderte Zyklenfunktionen 77185x-06

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch

Zyklusprogrammierung

- Neuer Zyklus 1410 ANTASTEN KANTE.
- Neuer Zyklus 1411 ANTASTEN ZWEI KREISE.
- Neuer Zyklus 1420 ANTASTEN EBENE.
- Automatische Tastsystemzyklen 408 bis 419 berücksichtigen chkTiltingAxes (Nr. 204600) beim Bezugspunktsetzen.
- Tastsystemzyklen 41x, Bezugspunkte automatisch erfassen: Neues Verhalten von Zyklusparameter Q303 MESSWERT-UEBERGABE und Q305 NR. IN TABELLE.
- Im Zyklus 420 MESSEN WINKEL werden beim Vorpositionieren, die Angaben des Zyklus und der Tastsystemtabelle berücksichtigt.
- Die Tastsystemtabelle wurde um eine Spalte REACTION erweitert.
- Im Zyklus 24 SCHLICHTEN SEITE erfolgt An- und Abrunden in der letzten Zustellung durch tangentielle Helix.
- Der Zyklus 233 PLANFRAESEN wurde um den Parameter Q367 FLAECHENLAGE erweitert.
- Zyklus 257 KREISZAPFEN verwendet Q207 VORSCHUB FRAESEN auch für die Schruppbearbeitung.
- Der Maschinenparameter CfgThreadSpindle (Nr. 113600) steht Ihnen zur Verfügung.

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 in den Benutzerhandbüchern Klartext- und DIN/ISO-Programmierung:

- Maschine einschalten
- Werkstück programmieren

2.2 Maschine einschalten

Stromunterbrechung quittieren und Referenzpunkte anfahren

GEFAHR

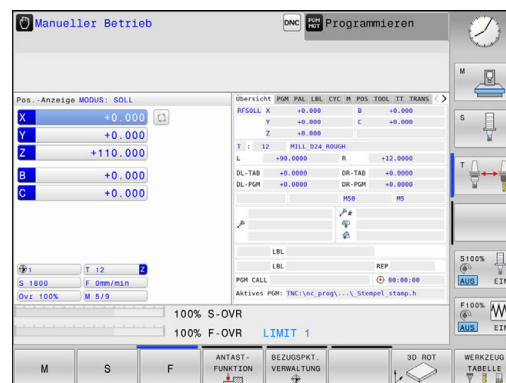
Achtung Gefahr für Bediener!

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

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



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Das Einschalten der Maschine und Anfahren der Referenzpunkte sind maschinenabhängige Funktionen.



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

CE

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



- ▶ 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 152
- Betriebsarten
Weitere Informationen: "Programmieren", Seite 55

2.3 Werkstück grafisch testen

Betriebsart Programm-Test wählen

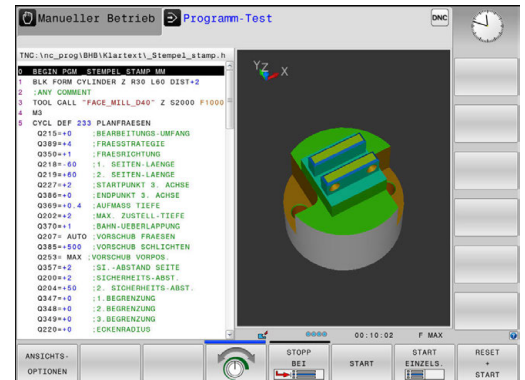
NC-Programme testen können Sie in der Betriebsart **Programm-Test**:



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

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung
Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 54
- NC-Programme testen
Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 241



Werkzeugtabelle wählen

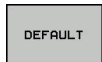
Wenn Sie in der Betriebsart **Programm-Test** noch keine Werkzeugtabelle aktiviert haben, dann müssen Sie diesen Schritt ausführen.



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



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



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



- ▶ Cursor nach links auf die Verzeichnisse schieben



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



- ▶ Cursor nach rechts auf die Dateien schieben



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



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

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Werkzeugverwaltung
Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 119
- NC-Programme testen
Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 241

NC-Programm wählen



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

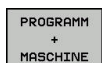


- ▶ Softkey **LETZTE DATEIEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster mit den zuletzt gewählten Dateien.
- ▶ Mit den Pfeiltasten das NC-Programm wählen, das Sie testen wollen, mit Taste **ENT** übernehmen

Bildschirmaufteilung und Ansicht wählen



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



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

Die Steuerung bietet folgende Ansichten:

Softkeys	Funktion
	Draufsicht
	Darstellung in 3 Ebenen
	3D-Darstellung

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Grafikfunktionen
Weitere Informationen: "Grafiken ", Seite 226
- Programmtest durchführen
Weitere Informationen: "Programm-Test", Seite 241

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 241
- Grafikfunktionen
Weitere Informationen: "Grafiken ", Seite 226
- Simulationsgeschwindigkeit einstellen
Weitere Informationen: "Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen", Seite 232

2.4 Werkzeuge einrichten

Betriebsart Manueller Betrieb wählen

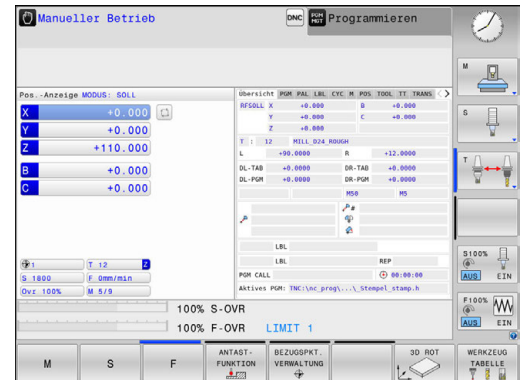
Werkzeuge richten Sie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** ein:



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

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung
Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 54



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: Werkzeuge im Werkzeugwechsler einlagern
Weitere Informationen: "Platztafel TOOLS_PTCH editieren", Seite 43

Werkzeugtabelle TOOL.T editieren

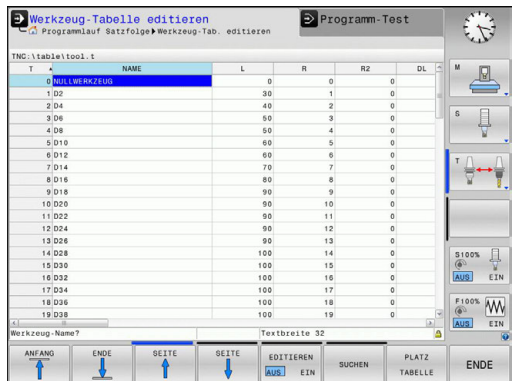


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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

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 verschiedener Funktionen benötigt.

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



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



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

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung
Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 54
- Arbeiten mit der Werkzeugtabelle
Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 119
- Arbeiten mit der Werkzeugverwaltung (Option #93)
Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung aufrufen", Seite 136

Platztabelle TOOL_PTCH editieren



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

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

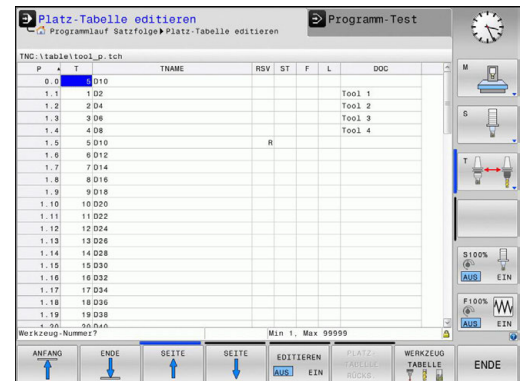
Um die Daten in die Platztabelle TOOL_PTCH einzugeben, gehen Sie wie folgt vor:



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



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



Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung
Weitere Informationen: "Betriebsarten", Seite 54
- Arbeiten mit der Platztabelle
Weitere Informationen: "Platztabelle für Werkzeugwechsler", Seite 127

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 157

Werkstück aufspannen

Spannen Sie das Werkstück mit einer Spannvorrichtung auf den Maschinentisch. Wenn Sie ein 3D-Tastsystem an Ihrer Maschine zur Verfügung haben, dann entfällt das achsparallele Ausrichten des Werkstücks.

Wenn Sie kein 3D-Tastsystem zur Verfügung haben, dann müssen Sie das Werkstück so ausrichten, dass es parallel zu den Maschinenachsen aufgespannt ist.

Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Bezugspunkte setzen mit 3D-Tastsystem
Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem", Seite 208
- Bezugspunkte setzen ohne 3D-Tastsystem
Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem", Seite 180

Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem

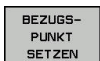
- ▶ 3D-Tastsystem einwechseln: In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** einen **TOOL CALL**-Satz mit Angabe der Werkzeugachse ausführen und anschließend wieder die Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen



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



- ▶ Bezugspunkt z. B. an die Werkstückecke setzen
- ▶ 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.
- ▶ Tastsystem mit den Achsrichtungstasten zum zweiten Antastpunkt der ersten Werkstückkante vorpositionieren
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- Das Tastsystem fährt in die definierte Richtung, bis es das Werkstück berührt und anschließend automatisch wieder zurück auf den Startpunkt.
- ▶ Tastsystem mit den Achsrichtungstasten zum ersten Antastpunkt der zweiten Werkstückkante vorpositionieren
- ▶ 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.
- ▶ Tastsystem mit den Achsrichtungstasten zum zweiten Antastpunkt der zweiten Werkstückkante vorpositionieren
- ▶ 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 des ermittelten Eckpunkts an.
- ▶ 0 setzen: Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** drücken
- ▶ Menü mit Softkey **ENDE** verlassen



Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Bezugspunkte setzen
Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem", Seite 208

2.6 Werkstück bearbeiten

Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** oder **Programmlauf Satzfolge** wählen

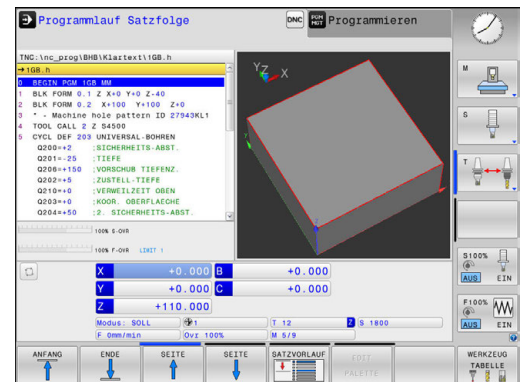
NC-Programme abarbeiten können Sie entweder in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** oder in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge**:



- ▶ 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 54
- NC-Programme abarbeiten
Weitere Informationen: "Programmlauf", Seite 247

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 247

3

Grundlagen

3.1 Die TNC 320

HEIDENHAIN TNC-Steuerungen sind werkstattgerechte Bahnsteuerungen, mit denen Sie herkömmliche Fräsbearbeitung und Bohrbearbeitungen direkt an der Maschine im leicht verständlichen Klartext programmieren. Sie sind ausgelegt für den Einsatz an Fräsmaschinen, Bohrmaschinen sowie Bearbeitungszentren mit bis zu 6 Achsen. 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 und DIN/ISO

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. Wenn keine NC-gerechte Zeichnung vorliegt, dann hilft zusätzlich die Freie Konturprogrammierung FK. Die grafische Simulation der Werkstückbearbeitung ist sowohl während einem Programmtest als auch während einem Programmlauf möglich.

Zusätzlich können Sie die Steuerungen auch nach DIN/ISO oder im DNC-Betrieb programmieren.

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

Weitere Informationen: Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

Kompatibilität

NC-Programme, die Sie an HEIDENHAIN-Bahnsteuerungen (ab der TNC 150 B) erstellt haben, sind von der TNC 320 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.



Beachten Sie hierzu auch die ausführliche Beschreibung der Unterschiede zwischen der iTNC 530 und der TNC 320.

Weitere Informationen: "Unterschiede zwischen der TNC 320 und der iTNC 530", Seite 415

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 329
- Firewall
Weitere Informationen: "Firewall", Seite 339
- Sandbox
Weitere Informationen: "Reiter Sandbox", Seite 354
- Intetrierter Browser
Weitere Informationen: "Internetdateien anzeigen", Seite 81
- Verwaltung von externen Zugriffen
Weitere Informationen: "Externen Zugriff erlauben oder sperren", Seite 302
- Überwachung von TCP- und UDP-Ports
Weitere Informationen: "Portscan", Seite 324
- Ferndiagnose
Weitere Informationen: "Remote Service", Seite 325
- Benutzerverwaltung
Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 358

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

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

GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

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

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

Virens Scanner

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

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

Folgende Alternative stehen Ihnen auf der Steuerung zur Verfügung:

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

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

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

3.2 Bildschirm und Bedienfeld

Bildschirm

Die Steuerung wird als Kompaktversion oder als Version mit separatem Bildschirm und Bedienfeld geliefert. In beiden Varianten ist die Steuerung mit einem 15 Zoll TFT-Flachbildschirm ausgestattet.

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 (Ausnahme: Wenn die Steuerung nur Grafik anzeigt).

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

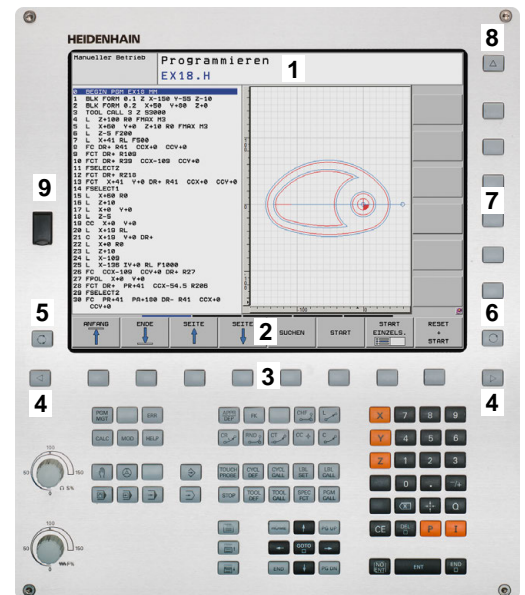
5 Festlegen der Bildschirmaufteilung

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 54



- Bildschirmaufteilung mit Softkey wählen

Bedienfeld

Die TNC 320 wird mit einem integrierten Bedienfeld geliefert. Alternativ gibt es die TNC 320 auch als Version mit separatem Bildschirm und Bedienfeld mit einer Alphatastatur.

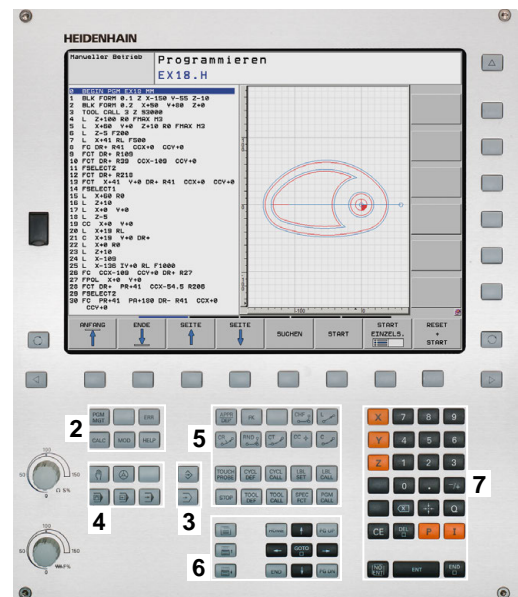
- 1 Alphatastatur für die Texteingaben, Dateinamen und DIN/ISO-Programmierung
- 2
 - Dateiverwaltung
 - Taschenrechner
 - MOD-Funktion
 - HELP-Funktion
 - Fehlermeldungen anzeigen
 - Bildschirm zwischen den Betriebsarten umschalten
- 3 Programmier-Betriebsarten
- 4 Maschinen-Betriebsarten
- 5 Eröffnen von Programmierdialogen
- 6 Navigationstasten und Sprunganweisung **GOTO**
- 7 Zahleneingabe und Achswahl
- 10 Maschinenbedienfeld

Weitere Informationen: Maschinenhandbuch

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

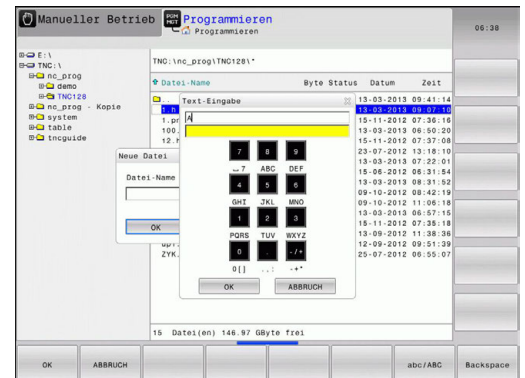


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Manche Maschinenhersteller verwenden nicht das Standardbedienfeld von HEIDENHAIN.
Tasten, wie z. B. **NC-Start** oder **NC-Stopp**, sind in Ihrem Maschinenhandbuch beschrieben.



Bildschirmtastatur

Wenn Sie die Kompaktversion (ohne Alphatastatur) der Steuerung verwenden, können Sie Buchstaben und Sonderzeichen mit der Bildschirmtastatur oder mit einer über USB angeschlossenen Alphatastatur eingeben.



Text mit der Bildschirmtastatur eingeben

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

- GOTO

8

OK

 - ▶ Taste **GOTO** drücken, um Buchstaben z. B. für Programmnamen oder Verzeichnisnamen mit der Bildschirmtastatur einzugeben
 - ▶ Die Steuerung öffnet ein Fenster, in dem sie das Zahleneingabefeld der Steuerung mit der entsprechenden Buchstabenbelegung darstellt.
 - ▶ Zifferntaste mehrmals drücken, bis Cursor auf dem gewünschten Buchstaben steht
 - ▶ Warten, bis die Steuerung das gewählte Zeichen übernimmt, bevor Sie das nächste Zeichen eingeben
 - ▶ Mit Softkey **OK** den Text in das geöffnete Dialogfeld übernehmen

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

3.3 Betriebsarten

Manueller Betrieb und El. Handrad

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

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

Softkeys zur Bildschirmaufteilung (wählen wie zuvor beschrieben)

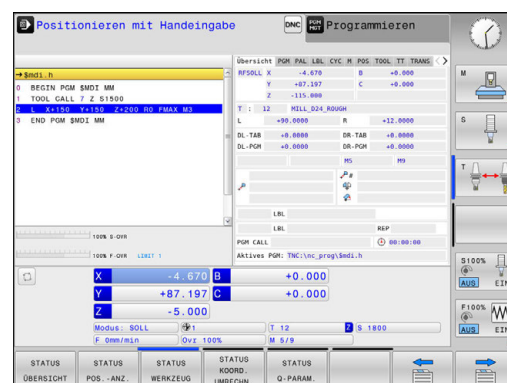
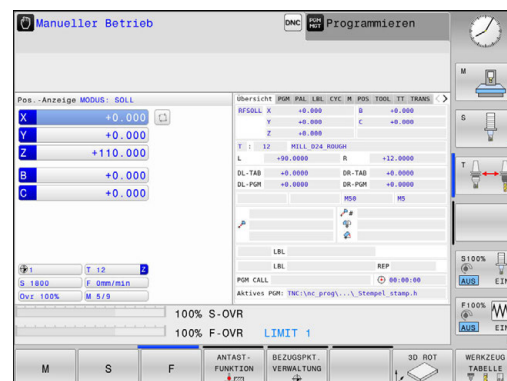
Softkey	Fenster
POSITION	Positionen
POSITION + STATUS	Links: Positionen, rechts: Statusanzeige
POSITION + WERKSTÜCK	Links: Positionen, rechts: Werkstück
POSITION + MASCHINE	Links: Positionen, rechts: Kollisionskörper und Werkstück

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

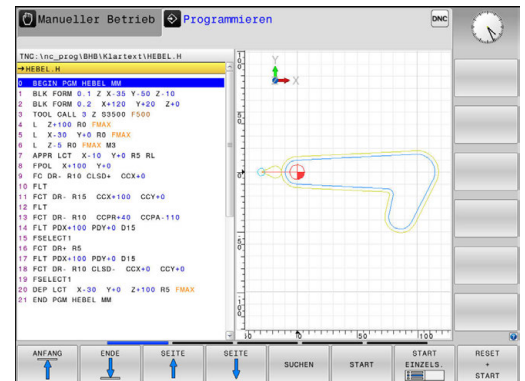


Programmieren

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

Softkeys zur Bildschirmaufteilung

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

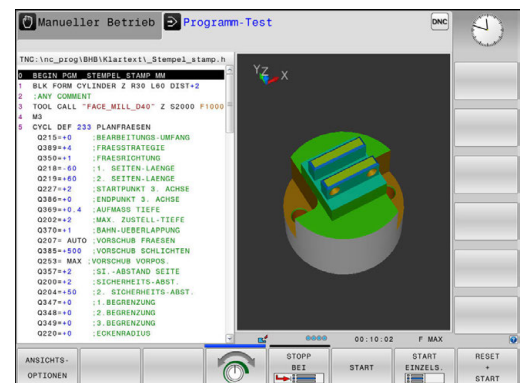


Programm-Test

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

Softkeys zur Bildschirmaufteilung

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



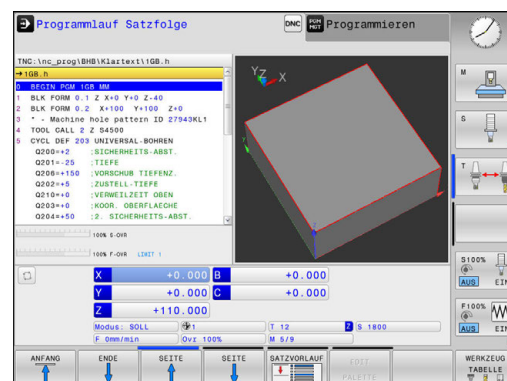
Programmlauf Satzfolge und Programmlauf Einzelsatz

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

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

Softkeys zur Bildschirmaufteilung

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



3.4 Statusanzeigen

Allgemeine Statusanzeige

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

Sie erscheint automatisch in den Betriebsarten:

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

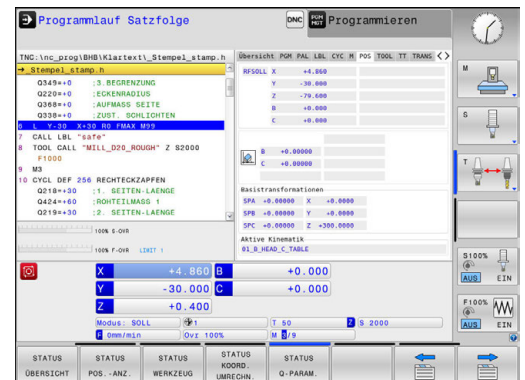











Wenn die Bildschirmaufteilung **GRAFIK** gewählt ist, dann wird die Statusanzeige nicht angezeigt.

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

Informationen der Statusanzeige

Symbol	Bedeutung
IST	Positionsanzeige: Modus Ist-, Soll- oder Restwegkoordinaten
XYZ	Maschinenachsen; Hilfsachsen zeigt die Steuerung mit kleinen Buchstaben an. Die Reihenfolge und Anzahl der angezeigten Achsen legt Ihr Maschinenhersteller fest. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch
	Nummer des aktiven Bezugspunkts aus der Bezugspunktstabelle. Wenn der Bezugspunkt manuell gesetzt wurde, zeigt die Steuerung hinter dem Symbol den Text MAN an
F S M	Die Anzeige des Vorschubs in Zoll entspricht dem zehnten Teil des wirksamen Werts. Drehzahl S, Vorschub F und wirksame Zusatzfunktion M
	Achse ist geklemmt
	Achse kann mit dem Handrad verfahren werden
	Im aktiven Bezugspunkt ist eine Grunddrehung aktiv
	Achsen werden unter Berücksichtigung der Grunddrehung verfahren
	Im aktiven Bezugspunkt ist eine 3D-Grunddrehung aktiv
	Achsen werden unter Berücksichtigung der 3D-Grunddrehung verfahren



Symbol	Bedeutung
	Achsen werden in geschwenkter Bearbeitungsebene verfahren
	Achsen werden gespiegelt verfahren
	Die Funktion Verfahren in Werkzeugachsrichtung ist aktiv
	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.
	NC-Programm ist unterbrochen, z. B. in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe nach fehlerfreier Abarbeitung eines NC-Satzes In diesem Zustand ermöglicht die Steuerung verschiedene Handlungen, z. B. Cursor-Bewegungen oder Ändern von Q-Parametern. Durch diese Handlungen verliert die Steuerung jedoch ggf. die modal wirkenden Programminformationen (sog. Kontextbezug). Der Verlust des Kontextbezugs führt u. U. zu unerwünschten Werkzeugpositionen! Weitere Informationen: "Betriebsart Positionieren mit Handeingabe", Seite 271 und "Programmgesteuerte Unterbrechungen", Seite 253
	NC-Programm wird abgebrochen oder beendet
	Die Funktion pulsierende Drehzahl ist aktiv



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

Zusätzliche Statusanzeigen

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

Zusätzliche Statusanzeige einschalten



- ▶ Softkey-Leiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen



- ▶ 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 dazugehörige Software-Option an Ihrer Steuerung freigeschaltet haben.

Übersicht

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

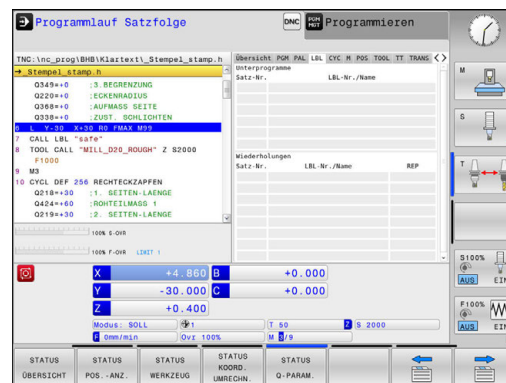
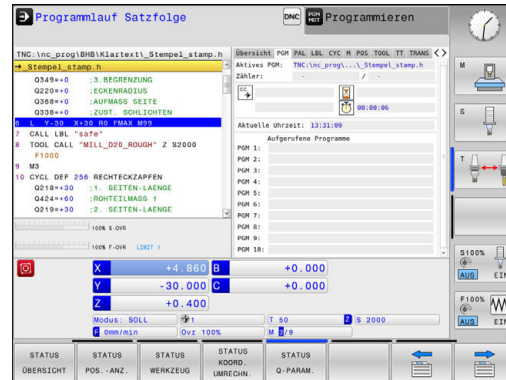
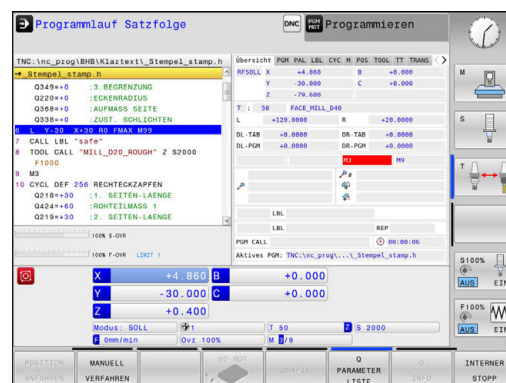
Softkey	Bedeutung
STATUS ÜBERSICHT	Positionsanzeige
	Werkzeuginformationen
	Aktive M-Funktionen
	Aktive Koordinatentransformationen
	Aktives Unterprogramm
	Aktive Programmteilmiederholung
	Mit PGM CALL gerufenes NC-Programm
	Aktuelle Bearbeitungszeit
	Name und Pfad des aktiven Hauptprogramms

Allgemeine Programminformation (Reiter PGM)

Softkey	Bedeutung
Keine Direktanwahl möglich	Name und Pfad des aktiven Hauptprogramms
	Zähler Istwert / Sollwert
	Kreismittelpunkt CC (Pol)
	Zähler für die Verweilzeit
	Aktuelle Bearbeitungszeit
	Aktuelle Uhrzeit
	Aufgerufene NC-Programme

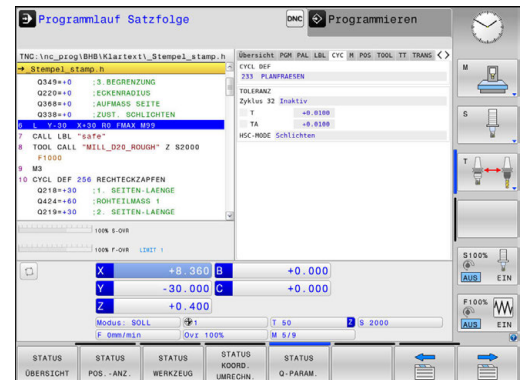
Programmteil-Wiederholung und Unterprogramme (Reiter LBL)

Softkey	Bedeutung
Keine Direktanwahl möglich	Aktive Programmteilmiederholungen 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



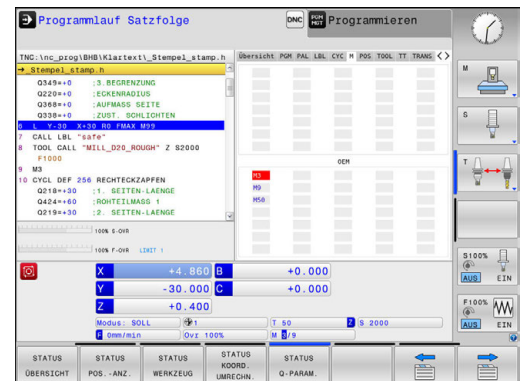
Informationen zu Standardzyklen (Reiter CYC)

Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Aktiver Bearbeitungszyklus
	Aktive Bahn- und Winkeltoleranz Je nachdem welche Bahn- und Winkeltoleranz aktiv ist, sehen Sie folgende Werte:
	■ Werte des Zyklus 32 Toleranz
	■ Werte vom Maschinenhersteller



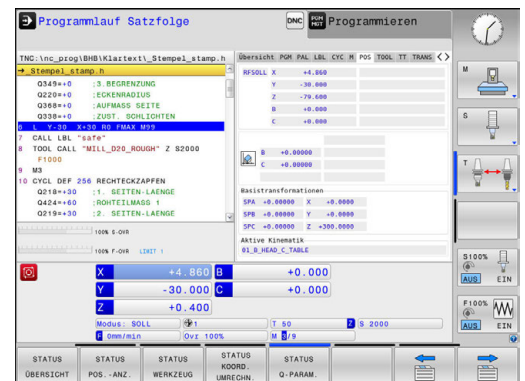
Aktive Zusatzfunktionen M (Reiter M)

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




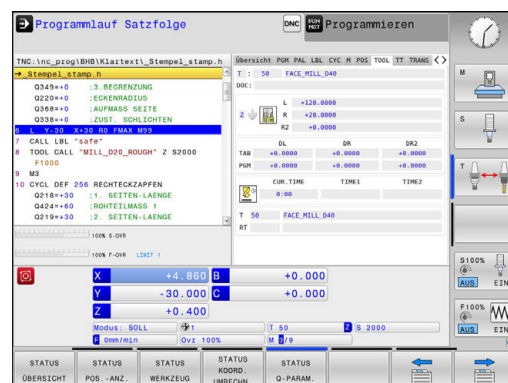
Positionen und Koordinaten (Reiter POS)

Softkey	Bedeutung
STATUS POS.-ANZ.	Art der Positionsanzeige, z. B. Istposition
	Schwenkwinkel für die Bearbeitungsebene
	Winkel der Basistransformationen
	Aktive Kinematik



Informationen zu den Werkzeugen (Reiter TOOL)

Softkey	Bedeutung
	Anzeige des aktiven Werkzeugs: <ul style="list-style-type: none"> Anzeige T: Werkzeugnummer und Werkzeugname Anzeige RT: Nummer und Name eines Schwesterwerkzeugs
	Werkzeugachse
	Werkzeuglänge und Werkzeuggradien
	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

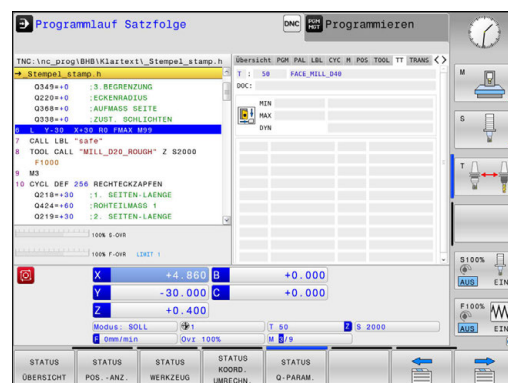


Werkzeugvermessung (Reiter TT)



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

Softkey	Bedeutung
Keine Direkt-anwahl möglich	Aktives Werkzeug
	Messwerte der Werkzeugvermessung



Koordinatenumrechnungen (Reiter TRANS)

Softkey	Bedeutung
STATUS KOORD. UMRECHN.	Name der aktiven Nullpunktstabelle
	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 8 Achsen an
	Gespiegelte Achsen (Zyklus 8)
	Aktiver Drehwinkel (Zyklus 10)
	Aktiver Maßfaktor / Maßfaktoren (Zyklen 11 / 26); Die Steuerung zeigt einen aktiven Maßfaktor in bis zu 6 Achsen an
	Mittelpunkt der zentrischen Streckung



Mit dem optionalen Maschinenparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) können Sie entscheiden, in welchem Koordinatensystem die Statusanzeige eine aktive Nullpunktverschiebung anzeigt.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung

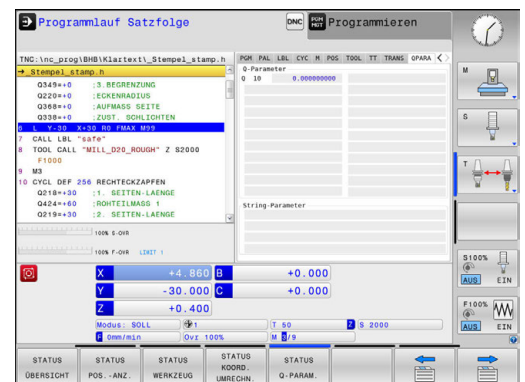
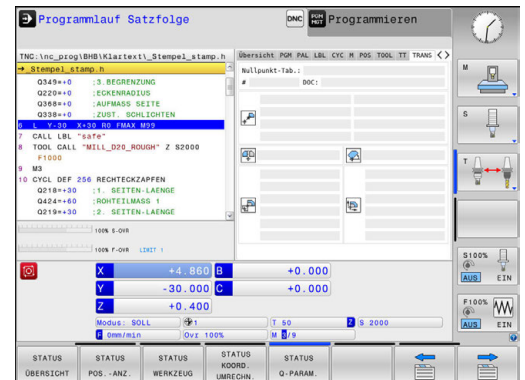
Weitere Informationen: Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

Q-Parameter anzeigen (Reiter QPARA)

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



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



3.5 Dateiverwaltung

Dateien

Dateien in der Steuerung	Typ
NC-Programme	
im HEIDENHAIN-Format	.H
im DIN/ISO-Format	.I
Kompatible NC-Programme	
HEIDENHAIN-Unit-Programme	.HU
HEIDENHAIN-Kontur-Programme	.HC
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
Hilfdateien	.CHM
CAD-Daten als	
ASCII-Dateien	.DXF .IGES .STEP

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

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

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



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

Namen von Dateien

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

Dateiname	Dateityp
PROG20	.H

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

Folgende Zeichen sind erlaubt:

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

Folgende Zeichen haben eine besondere Bedeutung:

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

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



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

Weitere Informationen: "Pfade", Seite 66

Extern erstellte Dateien an der Steuerung anzeigen

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

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

Weitere Informationen: "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 78

Verzeichnisse

Da Sie auf dem internen Speicher sehr viele NC-Programme und Dateien speichern können, legen Sie die einzelnen Dateien in Verzeichnissen (Ordern) 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.



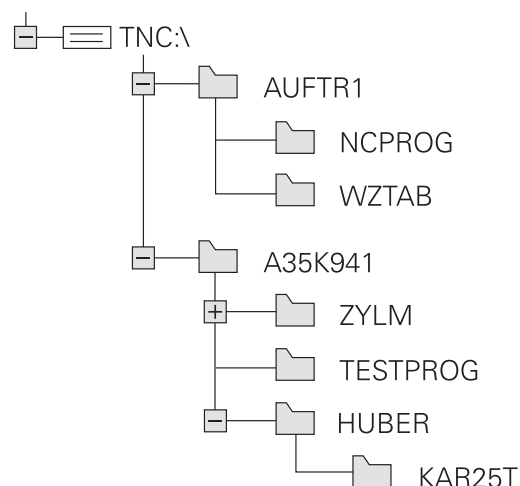
Die maximal erlaubte Pfadlänge beträgt 255 Zeichen. Zur Pfadlänge zählen die Bezeichnungen des Laufwerks, des Verzeichnisses und der Datei inklusive der Endung.

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.



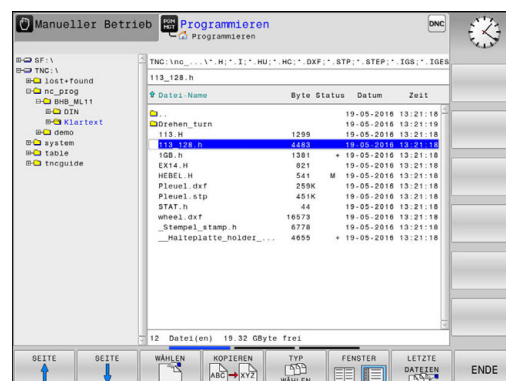
Dateiverwaltung aufrufen



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

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

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



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



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

Zusätzliche Funktionen

Datei schützen und Dateischutz aufheben

- Cursor auf die zu schützende Datei bewegen



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



- Dateischutz aktivieren:
Softkey **SCHÜTZEN** drücken



- Die Datei erhält das Protect-Symbol.



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

Editor wählen

- Cursor auf die zu öffnende Datei bewegen



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



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

USB-Gerät anbinden und entfernen

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

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



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



- USB-Gerät entfernen

Weitere Informationen: "USB-Geräte an der Steuerung",
Seite 72

Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien wählen



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

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



- Bewegt den Cursor vom rechten ins linke Fenster und umgekehrt



- Bewegt den Cursor in einem Fenster auf und ab



- Bewegt den Cursor in einem Fenster seitenweise auf und ab



Schritt 1: Laufwerk wählen

- Laufwerk im linken Fenster markieren



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



- Taste **ENT** drücken

Schritt 2: Verzeichnis wählen

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

Schritt 3: Datei wählen

- ▶ Softkey **TYP WÄHLEN** drücken



- ▶ Softkey des gewünschten Dateityps drücken oder



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



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

- ▶ Datei im rechten Fenster markieren



- ▶ Softkey **WÄHLEN** drücken oder



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



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

Eine der zuletzt gewählten Dateien wählen



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

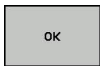


- Die letzten zehn gewählten Dateien anzeigen: Softkey **LETZTE DATEIEN** drücken

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



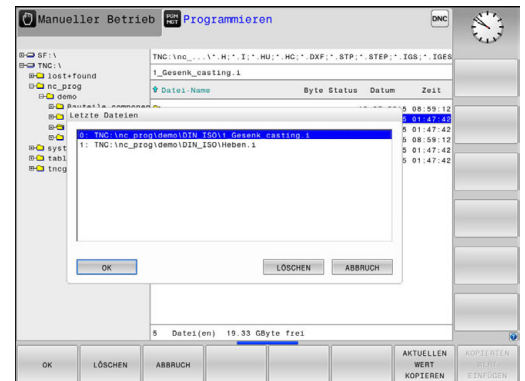
- Bewegt den Cursor in einem Fenster auf und ab



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



- Taste **ENT** drücken



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

USB-Geräte an der Steuerung



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

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

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

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



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

Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 329

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

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

Arbeiten mit USB-Geräten



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Ihr Maschinenhersteller kann für USB-Geräte feste Namen vergeben.

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

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

USB-Gerät entfernen

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



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



Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger



Bevor Sie Daten zu einem externen Datenträger übertragen können, müssen Sie die Datenschnittstelle einrichten.

Weitere Informationen: "Datenschnittstellen einrichten", Seite 342

PGM
MGT

- Taste **PGM MGT** drücken



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



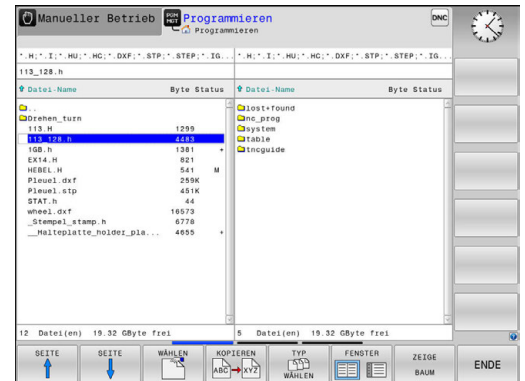
- Pfeiltasten drücken, um den Cursor auf die Datei zu bewegen, die Sie übertragen wollen



- Die Steuerung bewegt den Cursor in einem Fenster auf und ab.



- Die Steuerung bewegt den Cursor vom rechten Fenster ins linke Fenster und umgekehrt.



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

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

ZEIGE
BAUM

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

ZEIGE
DATEIEN

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



- Softkey **KOPIEREN** drücken

ENT

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



- 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-Programme 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

SPEICHERN
UNTER

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

Die Steuerung im Netzwerk



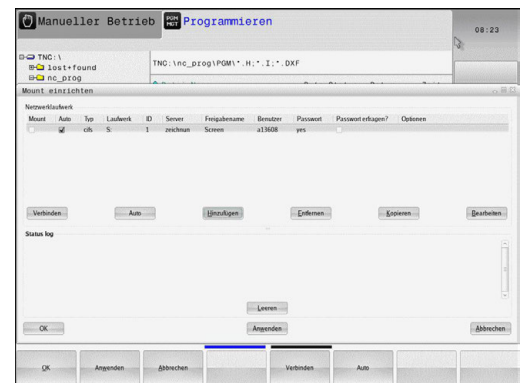
Schützen Sie Ihre Daten und Ihre Steuerung, indem Sie Ihre Maschinen in einem gesicherten Netzwerk betreiben.



Die Steuerung schließen Sie mithilfe der Ethernet-Karte an das Netzwerk an.

Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 348

Die Steuerung protokolliert mögliche Fehlermeldungen während des Netzwerkbetriebs.



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



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

Netzlaufwerk verbinden und lösen

PGM
MGT

- ▶ Taste **PGM MGT** drücken

NETZWERK

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

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

Datensicherung

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

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

Sie können die Dateien auch direkt von der Steuerung aus sichern.

Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 336

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



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

Datei einer iTNC 530 importieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller kann die Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** anpassen.
Der Maschinenhersteller kann mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen.

Wenn Sie eine Datei von einer iTNC 530 auslesen und an einer TNC 320 einlesen, müssen Sie je nach Dateityp Format und Inhalt anpassen, bevor Sie die Datei verwenden können.

Der Maschinenhersteller definiert, welche Dateitypen Sie mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** importieren können. Die Steuerung konvertiert den Inhalt der eingelesenen Datei in ein für die TNC 320 gültiges Format und speichert die Änderungen in der gewählten Datei.

Weitere Informationen: "Werkzeugtabellen importieren", Seite 124

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 79
Excel-Tabellen (xls, csv)	Seite 80
Internetdateien (htm, html)	Seite 81
ZIP-Archive (zip)	Seite 83
Textdateien (ASCII-Dateien, z. B. txt, ini)	Seite 84
Videodateien (ogg, oga, ogv, ogx)	Seite 85
Grafikdateien (bmp, gif, jpg, png)	Seite 85



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

PDF-Dateien anzeigen

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

PGM
MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die PDF-Datei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die PDF-Datei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die PDF-Datei mit dem Zusatz-Tool **Dokumentenbetrachter** in einer eigenen Anwendung.

ENT



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



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

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

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

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



- ▶ Softkey-Umschalttaste drücken
- ▶ Der **Dokumentenbetrachter** öffnet das Pull-down-Menü **Datei**.



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



- ▶ 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:



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



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



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



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

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

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

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



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



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



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

Internetdateien anzeigen



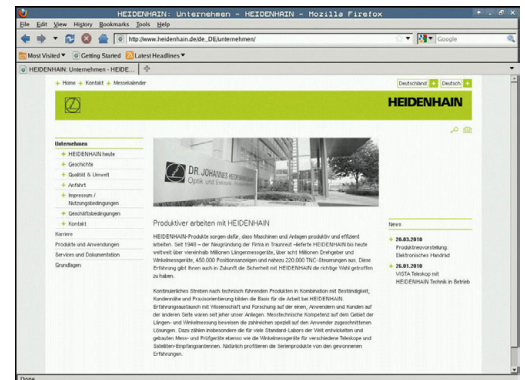
Den Schutz gegen Viren und Schadsoftware muss das Netzwerk gewährleisten. Gleiches gilt für den Zugriff auf das Internet oder andere Netzwerke.

Die Schutzmaßnahmen für dieses Netzwerk liegen in Verantwortung des Maschinenherstellers oder dem jeweiligen Netzwerkadministrator durch z. B. eine Firewall.



Konfigurieren und verwenden Sie an Ihrer Steuerung die Sandbox. Öffnen Sie aus Sicherheitsgründen den Browser ausschließlich in der Sandbox.

Weitere Informationen: "Reiter Sandbox", Seite 354



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

ENT



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 Tiptext zur jeweiligen Funktion der Schaltfläche. Weitere Informationen zur Bedienung des **Web Browser** finden Sie unter **Help**.

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

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



Aktivieren Sie SELinux nach dem Update wieder.

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

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

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



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



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



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

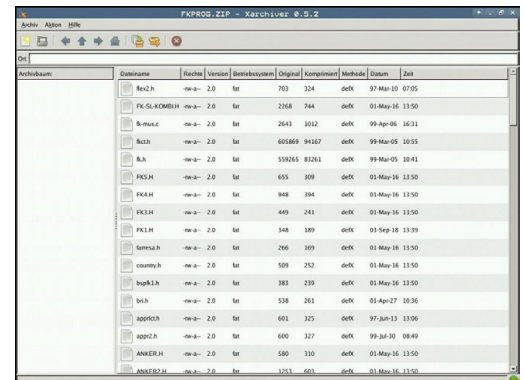
Arbeiten mit ZIP-Archiven

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

PGM
MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die Archivdatei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Archivdatei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Archivdatei mit dem Zusatz-Tool **Xarchiver** in einer eigenen Anwendung.

ENT



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



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

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

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

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



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



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

ENT

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

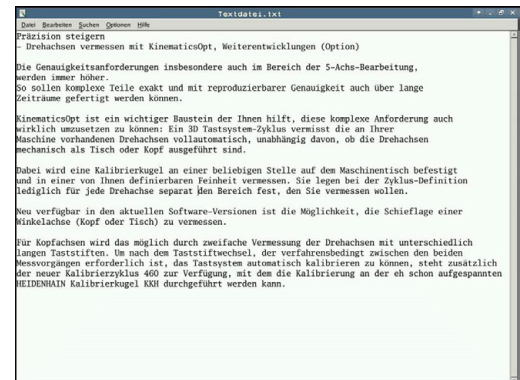
Textdateien anzeigen oder bearbeiten

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

PGM
MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Laufwerk und Verzeichnis wählen, in dem die Textdatei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Textdatei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Textdatei mit dem internen Texteditor.

ENT



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



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

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

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

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

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

Videodateien anzeigen



Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

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

PGM
MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die Videodatei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Videodatei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Videodatei in einer eigenen Anwendung.

ENT



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

ENT



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



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



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

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

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



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



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



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

3.6 Fehlermeldungen und Hilfesystem

Fehlermeldungen

Fehler anzeigen

Die Steuerung zeigt Fehler u. a. bei:

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

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



Die Steuerung verwendet für verschiedene Fehlerklassen unterschiedliche Farben:

- rot für Fehler
- gelb für Warnungen
- grün für Hinweise
- blau für Informationen

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

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

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

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

Fehlerfenster öffnen

ERR

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

Fehlerfenster schließen

ENDE

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

ERR

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

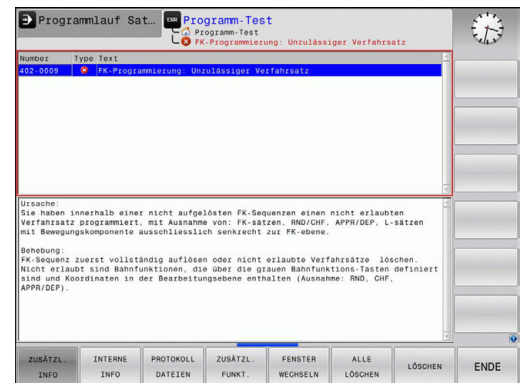
Ausführliche Fehlermeldungen

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

► Fehlerfenster öffnen

ZUSÄTZL.
INFO

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



Softkey INTERNE INFO

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

► Fehlerfenster öffnen

INTERNE
INFO

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

Softkey FILTER

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

► Fehlerfenster öffnen

ZUSÄTZL.
FUNKT.

FILTER
AUS EIN



- Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken
- Softkey **FILTER** drücken. Die Steuerung filtert die identischen Warnungen
- Filter verlassen: Softkey **ZURÜCK** drücken

Fehler löschen

Fehler außerhalb des Fehlerfensters löschen

CE

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



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

Fehler löschen

- Fehlerfenster öffnen

LÖSCHEN

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

**ALLE
LÖSCHEN**

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



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

Fehlerprotokoll

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

- Fehlerfenster öffnen:

**PROTOKOLL
DATEIEN**

- Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken

**FEHLER
PROTOKOLL**

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

**VORHERIGE
DATEI**

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





**AKTUELLE
DATEI**

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

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









Tastenprotokoll

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

	► Softkey PROTOKOLL DATEIEN drücken
	► Tastenprotokoll öffnen: Softkey TASTEN PROTOKOLL drücken
	► Bei Bedarf vorheriges Tastenprotokoll einstellen: Softkey VORHERIGE DATEI drücken
	► Bei Bedarf aktuelles Tastenprotokoll einstellen: Softkey AKTUELLE DATEI drücken

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

Übersicht der Tasten und Softkeys zum Sichten des Protokolls

Softkey/ Tasten	Funktion
	Sprung zum Tastenprotokollanfang
	Sprung zum Tastenprotokollende
	Text suchen
	Aktuelles Tastenprotokoll
	Vorheriges Tastenprotokoll
	Zeile vor/zurück
	
	Zurück zum Hauptmenü

Hinweistexte

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

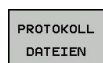
Service-Dateien speichern

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

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

Service-Dateien speichern

- Fehlerfenster öffnen



- Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken



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



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

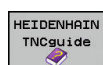
Hilfesystem TNCguide aufrufen

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



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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



- Hilfe zu HEIDENHAIN-Fehlermeldungen aufrufen



- Wenn verfügbar, Hilfe zu maschinenspezifischen Fehlermeldungen aufrufen

Kontextsensitives Hilfesystem TNCguide

Anwendung



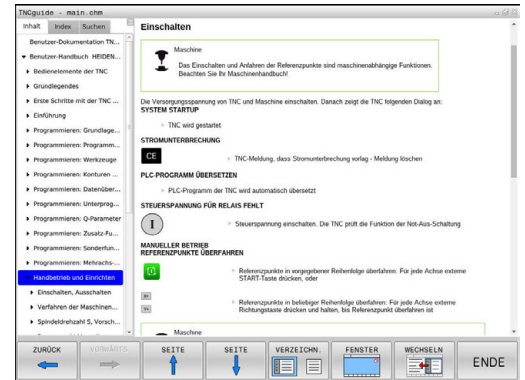
Bevor Sie den TNCguide nutzen können, müssen Sie die Hilfedateien von der HEIDENHAIN-Homepage downloaden.

Weitere Informationen: "Aktuelle Hilfedateien downloaden", Seite 97

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 DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Benutzerhandbuch Einrichten, NC-Programme testen und abarbeiten (**BHBoperate.chm**)
- Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste aller NC-Fehlermeldungen (**errors.chm**)

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



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

Arbeiten mit dem TNCguide

TNCguide aufrufen

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

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



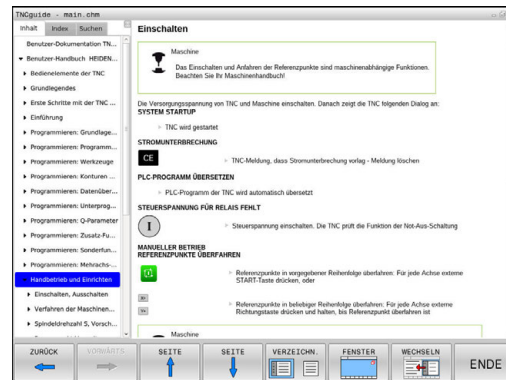
Am Windows-Programmiersplatz wird der TNCguide im systemintern definierten Standardbrowser geöffnet.

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 erklären 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
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Den darunter- oder darüberliegenden Eintrag wählen
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Textfenster rechts ist aktiv: Seite nach unten oder nach oben verschieben, wenn Text oder Grafiken nicht vollständig angezeigt werden
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Inhaltsverzeichnis aufklappen. ■ Textfenster rechts ist aktiv: Keine Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Inhaltsverzeichnis zuklappen ■ Textfenster rechts ist aktiv: Keine Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Den darunter- oder darüberliegenden Eintrag wählen
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Textfenster rechts ist aktiv: Nächsten Link anspringen
	Zuletzt angezeigte Seite wählen
	Vorwärts blättern, wenn Sie mehrfach die Funktion zuletzt angezeigte Seite wählen verwendet haben
	Eine Seite zurück blättern

Softkey	Funktion
	Eine Seite nach vorne blättern
	Inhaltsverzeichnis anzeigen/ausblenden
	Wechseln zwischen Vollbilddarstellung und reduzierter Darstellung. Bei reduzierter Darstellung sehen Sie noch einen Teil der Steuerungsoberfläche
	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
	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.

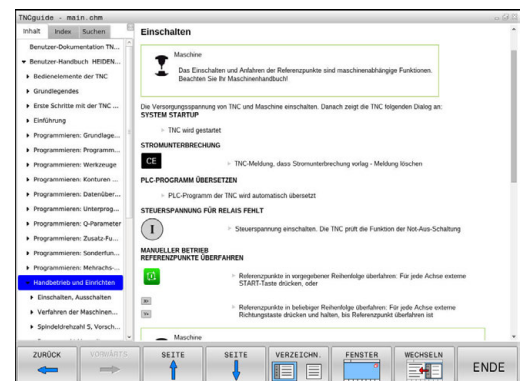
Die linke Seite ist aktiv.



- 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



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.

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 300
- ▶ Gewünschte NC-Software-Nummer, z. B. TNC 320 (77185x-06)
- ▶ Aus der Tabelle **Online-Hilfe (TNCguide)** die gewünschte Sprachversion wählen
- ▶ ZIP-Datei herunterladen
- ▶ ZIP-Datei entpacken
- ▶ Die entpackten CHM-Dateien an die Steuerung in das Verzeichnis **TNC:\tncguide\de** oder in das entsprechende Sprachunterverzeichnis übertragen



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

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

3.7 NC-Grundlagen

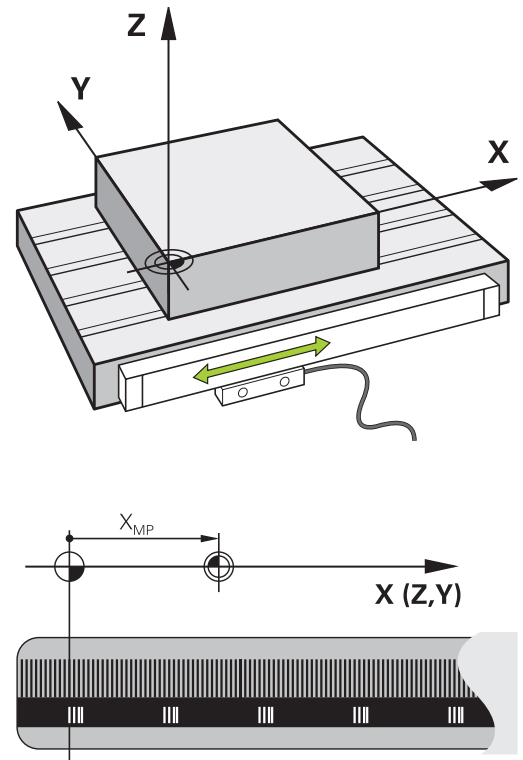
Wegmessgeräte und Referenzmarken

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

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 Winkelmessgeräten um maximal 20°.

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.



Programmierbare Achsen

Die programmierbaren Achsen der Steuerung entsprechen standardmäßig den Achsdefinitionen der DIN 66217.

Die Bezeichnungen der programmierbaren Achsen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

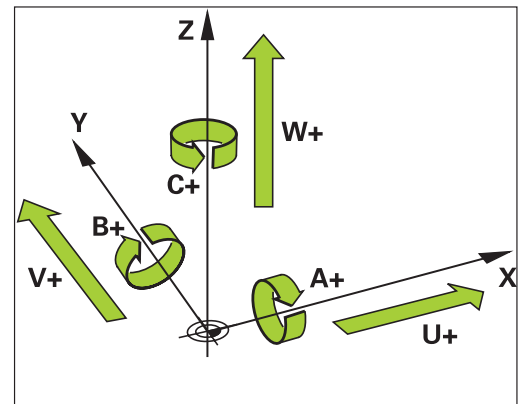
Hauptachse	Parallelachse	Drehachse
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Anzahl, Benennung und Zuordnung der programmierbaren Achsen ist von der Maschine abhängig.

Ihr Maschinenhersteller kann weitere Achsen definieren, z. B. PLC-Achsen.



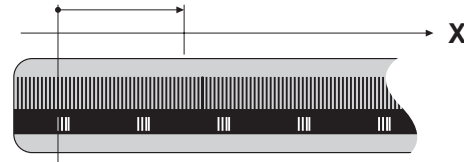
Bezugssysteme

Damit die Steuerung eine Achse um einen definierten Weg verfahren kann, benötigt sie ein **Bezugssystem**.

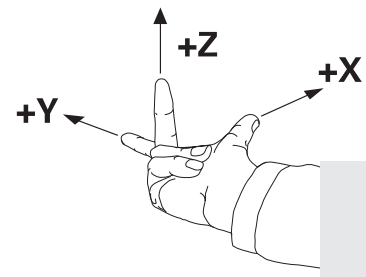
Als einfaches Bezugssystem für Linearachsen dient an einer Werkzeugmaschine das Längenmessgerät, das achsparallel montiert ist. Das Längenmessgerät verkörpert einen **Zahlenstrahl**, ein eindimensionales Koordinatensystem.

Um einen Punkt in der **Ebene** anzufahren, benötigt die Steuerung zwei Achsen und damit ein Bezugssystem mit zwei Dimensionen.

Um einen Punkt im **Raum** anzufahren, benötigt die Steuerung drei Achsen und damit ein Bezugssystem mit drei Dimensionen. Wenn die drei Achsen senkrecht zueinander angeordnet sind, entsteht ein sog. **dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem**.



Entsprechend der Rechte-Hand-Regel zeigen die Fingerspitzen in die positiven Richtungen der drei Hauptachsen.

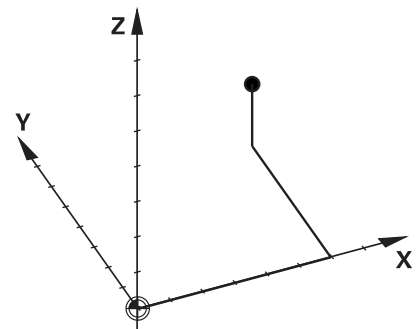


Damit ein Punkt eindeutig im Raum bestimmt werden kann, ist neben der Anordnung der drei Dimensionen zusätzlich ein **Koordinatenursprung** erforderlich. Als Koordinatenursprung in einem dreidimensionalen Koordinatensystem dient der gemeinsame Schnittpunkt. Dieser Schnittpunkt hat die Koordinaten **X+0, Y+0 und Z+0**.

Damit die Steuerung z. B. einen Werkzeugwechsel immer an derselben Position, eine Bearbeitung aber immer bezogen auf die aktuelle Werkstücklage ausführt, muss die Steuerung verschiedene Bezugssysteme unterscheiden.

Die Steuerung unterscheidet folgende Bezugssysteme:

- Maschinen-Koordinatensystem M-CS:
Machine **C**oordinate **S**ystem
- Basis-Koordinatensystem B-CS:
Basic **C**oordinate **S**ystem
- Werkstück-Koordinatensystem W-CS:
Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS:
Working **P**lane **C**oordinate **S**ystem
- Eingabe-Koordinatensystem I-CS:
Intput **C**oordinate **S**ystem
- Werkzeug-Koordinatensystem T-CS:
Tool **C**oordinate **S**ystem



Alle Bezugssysteme bauen aufeinander auf. Sie unterliegen der kinematischen Kette der jeweiligen Werkzeugmaschine.
Das Maschinen-Koordinatensystem ist dabei das Referenzbezugssystem.

Maschinen-Koordinatensystem M-CS

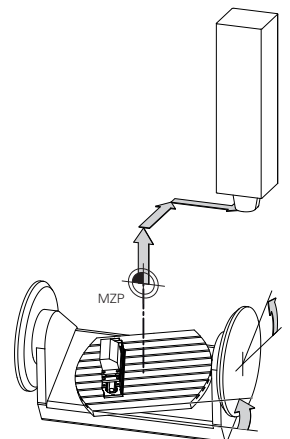
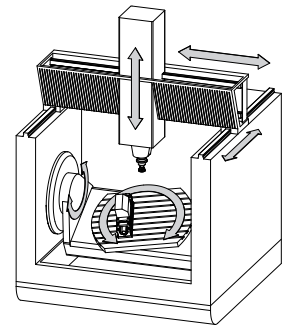
Das Maschinen-Koordinatensystem entspricht der Kinematikbeschreibung und somit der tatsächlichen Mechanik der Werkzeugmaschine.

Da die Mechanik einer Werkzeugmaschine nie exakt einem kartesischen Koordinatensystem entspricht, besteht das Maschinen-Koordinatensystem aus mehreren eindimensionalen Koordinatensystemen. Die eindimensionalen Koordinatensysteme entsprechen den physikalischen Maschinenachsen, die nicht zwingend senkrecht zueinander sind.

Die Lage und die Orientierung der eindimensionalen Koordinatensysteme werden mithilfe von Translationen und Rotationen ausgehend von der Spindelnase in der Kinematikbeschreibung definiert.

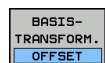
Die Position des Koordinatenursprungs, des sog. Maschinen-Nullpunkts definiert der Maschinenhersteller in der Maschinenkonfiguration. Die Werte in der Maschinenkonfiguration definieren die Nullstellungen der Messsysteme und der entsprechenden Maschinenachsen. Der Maschinen-Nullpunkt liegt nicht zwingend im theoretischen Schnittpunkt der physikalischen Achsen. Er kann somit auch außerhalb des Verfahrbereichs liegen.

Da die Werte der Maschinenkonfiguration vom Anwender nicht geändert werden können, dient das Maschinen-Koordinatensystem zur Bestimmung von konstanten Positionen, z. B. Werkzeugwechselpunkt.



Maschinen-Nullpunkt MZIP:
Machine Zero Point

Softkey Anwendung



Der Anwender kann achsweise Verschiebungen im Maschinen-Koordinatensystem definieren, mithilfe der **OFFSET**-Werte der Bezugspunktstabelle.



Der Maschinenhersteller konfiguriert die **OFFSET**-Spalten der Bezugspunktverwaltung passend zur Maschine.

Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 172



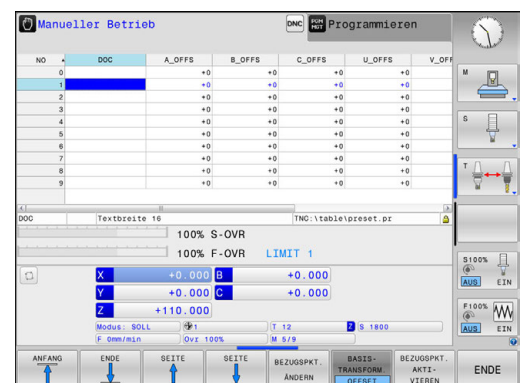
Ausschließlich dem Maschinenhersteller steht zusätzlich der sog. **OEM-OFFSET** zur Verfügung. Mit diesem **OEM-OFFSET** können für die Dreh- und Parallelachsen additive Achsverschiebungen definiert werden.

Alle **OFFSET**-Werte (aller genannter **OFFSET**-Eingabemöglichkeiten) gemeinsam ergeben die Differenz zwischen der **IST**- und der **REFIST**-Position einer Achse.

Die Steuerung setzt alle Bewegungen im Maschinen-Koordinatensystem um, unabhängig davon, in welchem Bezugssystem die Eingabe der Werte erfolgt.

Beispiel für eine 3-Achsmaschine mit einer Y-Achse als Keilachse, die nicht senkrecht zur ZX-Ebene angeordnet ist:

- In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** einen NC-Satz mit **L IY+10** abarbeiten



- > Die Steuerung ermittelt aus den definierten Werten die benötigten Achssollwerte.
- > Die Steuerung bewegt während der Positionierung die Maschinenachsen **Y und Z**.
- > Die Anzeigen **REFIST** und **RFSOLL** zeigen Bewegungen der Y-Achse und der Z-Achse im Maschinen-Koordinatensystem.
- > Die Anzeigen **IST** und **SOLL** zeigen ausschließlich eine Bewegung der Y-Achse im Eingabe-Koordinatensystem.
- ▶ In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** einen NC-Satz mit **L IY-10 M91** abarbeiten
- > Die Steuerung ermittelt aus den definierten Werten die benötigten Achssollwerte.
- > Die Steuerung bewegt während der Positionierung ausschließlich die Maschinenachse **Y**.
- > Die Anzeigen **REFIST** und **RFSOLL** zeigen ausschließlich eine Bewegung der Y-Achse im Maschinen-Koordinatensystem.
- > Die Anzeigen **IST** und **SOLL** zeigen Bewegungen der Y-Achse und der Z-Achse im Eingabe-Koordinatensystem.

Der Anwender kann Positionen bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt programmieren, z. B. mithilfe der Zusatzfunktion **M91**.

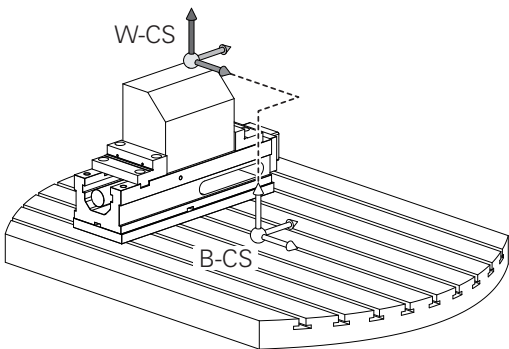
Basis-Koordinatensystem B-CS

Das Basis-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem, dessen Koordinatenursprung das Ende der Kinematikbeschreibung ist.

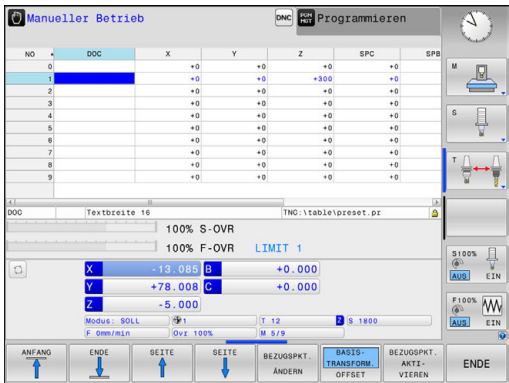
Die Orientierung des Basis-Koordinatensystems entspricht in den meisten Fällen der des Maschinen-Koordinatensystems. Ausnahmen kann es hierbei geben, wenn ein Maschinenhersteller zusätzliche kinematische Transformationen verwendet.

Die Kinematikbeschreibung und somit die Lage des Koordinatenursprungs für das Basis-Koordinatensystem definiert der Maschinenhersteller in der Maschinenkonfiguration. Die Werte der Maschinenkonfiguration kann der Anwender nicht ändern.

Das Basis-Koordinatensystem dient zur Bestimmung der Lage und der Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems.



Softkey	Anwendung
<div><div>BASIS-TRANSFORM.</div><div>OFFSET</div></div>	Der Anwender ermittelt die Lage und die Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems z. B. mithilfe eines 3D-Tastsystems. Die ermittelten Werte speichert die Steuerung bezogen auf das Basis-Koordinatensystem als BASISTRANSFORM. -Werte in der Bezugspunktverwaltung.
<div><div>⚙️</div></div>	Der Maschinenhersteller konfiguriert die BASISTRANSFORM. -Spalten der Bezugspunktverwaltung passend zur Maschine.



Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 172

Werkstück-Koordinatensystem W-CS

Das Werkstück-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem, dessen Koordinatenursprung der aktive Bezugspunkt ist.

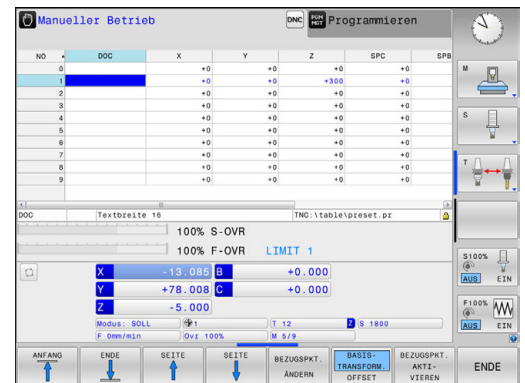
Die Lage und die Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems sind abhängig von den **BASISTRANSFORM.**-Werten der aktiven Zeile der Bezugspunktstabelle.

Softkey

Anwendung



Der Anwender ermittelt die Lage und die Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems z. B. mithilfe eines 3D-Tastsystems. Die ermittelten Werte speichert die Steuerung bezogen auf das Basis-Koordinatensystem als **BASISTRANSFORM.**-Werte in der Bezugspunktverwaltung.

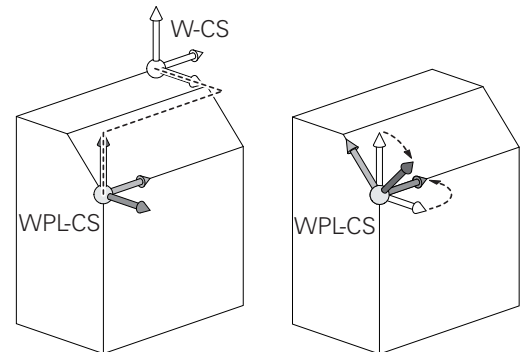
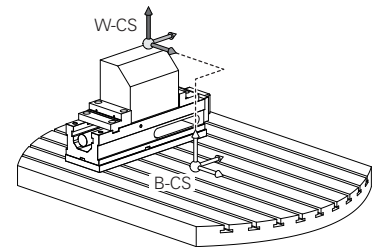


Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 172

Der Anwender definiert im Werkstück-Koordinatensystem mithilfe von Transformationen die Lage und die Orientierung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems.

Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem:

- **3D ROT-Funktionen**
 - **PLANE-Funktionen**
 - Zyklus 19 **BEARBEITUNGSEBENE**
- Zyklus 7 **NULLPUNKT**
(Verschiebung **vor** dem Schwenken der Bearbeitungsebene)
- Zyklus 8 **SPIEGELUNG**
(Spiegelung **vor** dem Schwenken der Bearbeitungsebene)





Das Resultat von aufeinander aufbauenden Transformationen ist abhängig von der Programmierreihenfolge!

Programmieren Sie in jedem Koordinatensystem ausschließlich die angegebenen (empfohlenen) Transformationen. Dies gilt sowohl für das Setzen als auch für das Zurücksetzen der Transformationen. Abweichende Nutzung kann zu unerwarteten oder unerwünschten Konstellationen führen. Beachten Sie hierzu die nachfolgenden Programmierhinweise.

Programmierhinweise:

- Wenn Transformationen (Spiegeln und Verschieben) vor den **PLANE**-Funktionen (außer **PLANE AXIAL**) programmiert werden, verändert sich dadurch die Lage des Schwenkpunkts (Ursprung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems WPL-CS) und die Orientierung der Drehachsen
 - eine Verschiebung alleine verändert nur die Lage des Schwenkpunkts
 - eine Spiegelung alleine verändert nur die Orientierung der Drehachsen
- In Verbindung mit **PLANE AXIAL** und dem Zyklus 19 haben die programmierten Transformationen (Spiegeln, Drehen und Skalieren) keinen Einfluss auf die Lage des Schwenkpunkts oder die Orientierung der Drehachsen



Ohne aktive Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem sind die Lage und die Orientierung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems und des Werkstück-Koordinatensystems identisch.

An einer 3-Achsmaschine oder bei einer reinen 3-Achsbearbeitung gibt es keine Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem. Die **BASISTRANSFORM.**-Werte der aktiven Zeile der Bezugspunktabelle wirken bei dieser Annahme unmittelbar auf das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

Im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem sind natürlich weitere Transformationen möglich

Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 106

Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS

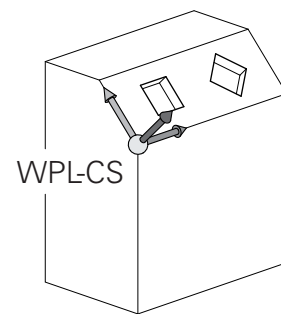
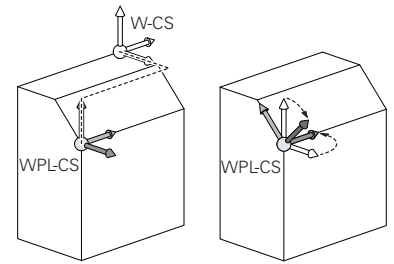
Das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem.

Die Lage und die Orientierung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems sind abhängig von den aktiven Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem.



Ohne aktive Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem sind die Lage und die Orientierung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems und des Werkstück-Koordinatensystems identisch.

An einer 3-Achsmaschine oder bei einer reinen 3-Achsbearbeitung gibt es keine Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem. Die **BASISTRANSFORM.**-Werte der aktiven Zeile der Bezugspunktabelle wirken bei dieser Annahme unmittelbar auf das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.



Der Anwender definiert im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem mithilfe von Transformationen die Lage und die Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems.

Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem:

- Zyklus 7 **NULLPUNKT**
- Zyklus 8 **SPIEGELUNG**
- Zyklus 10 **DREHUNG**
- Zyklus 11 **MASSFaktor**
- Zyklus 26 **MASSFaktor ACHSSPEZ.**
- **PLANE RELATIVE**



Als **PLANE**-Funktion wirkt **PLANE RELATIVE** im Werkstück-Koordinatensystem und orientiert das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

Die Werte der additiven Schwenkung beziehen sich dabei aber immer auf das aktuelle Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

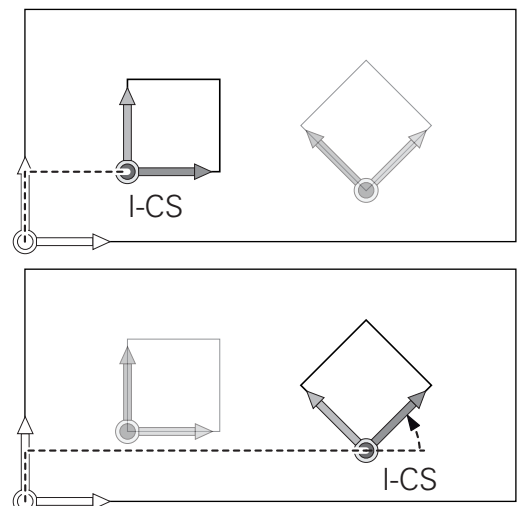


Das Resultat von aufeinander aufbauenden Transformationen ist abhängig von der Programmierreihenfolge!



Ohne aktive Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem sind die Lage und die Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems und des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems identisch.

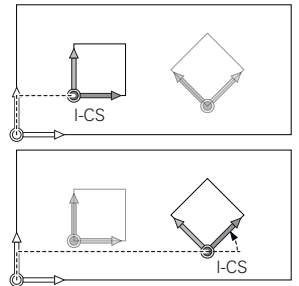
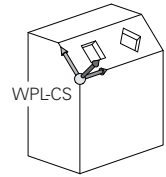
An einer 3-Achsmaschine oder bei einer reinen 3-Achsbearbeitung gibt es außerdem keine Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem. Die **BASISTRANSFORM.**-Werte der aktiven Zeile der Bezugspunktabelle wirken bei dieser Annahme unmittelbar auf das Eingabe-Koordinatensystem.



Eingabe-Koordinatensystem I-CS

Das Eingabe-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem.

Die Lage und die Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems sind abhängig von den aktiven Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.



Ohne aktive Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem sind die Lage und die Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems und des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems identisch.

An einer 3-Achsmaschine oder bei einer reinen 3-Achsbearbeitung gibt es außerdem keine Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem. Die **BASISTRANSFORM.**-Werte der aktiven Zeile der Bezugspunktabelle wirken bei dieser Annahme unmittelbar auf das Eingabe-Koordinatensystem.

Der Anwender definiert mithilfe von Verfahrssätzen im Eingabe-Koordinatensystem die Position des Werkzeugs und damit die Lage des Werkzeug-Koordinatensystems.



Auch die Anzeigen **SOLL**, **IST**, **SCHPF** und **ISTRW** beziehen sich auf das Eingabe-Koordinatensystem.

Verfahrssätze im Eingabe-Koordinatensystem:

- achsparallele Verfahrssätze
- Verfahrssätze mit kartesischen oder polaren Koordinaten
- Verfahrssätze mit kartesischen Koordinaten und Flächennormalenvektoren

Beispiel

7 X+48 R+

7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
NZ0.8848844 R0



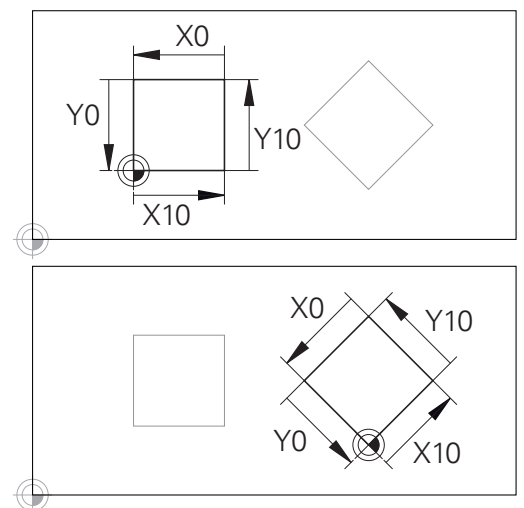
Auch bei Verfahrssätzen mit Flächennormalenvektoren wird die Lage des Werkzeug-Koordinatensystems durch die kartesischen Koordinaten X, Y und Z bestimmt.

In Verbindung mit der 3D-Werkzeugkorrektur kann entlang der Flächennormalenvektoren die Lage des Werkzeug-Koordinatensystems verschoben werden.



Die Orientierung des Werkzeug-Koordinatensystems kann in verschiedenen Bezugssystemen erfolgen.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 108



Eine auf den Eingabe-Koordinatensystem-Ursprung bezogene Kontur kann sehr einfach beliebig transformiert werden.

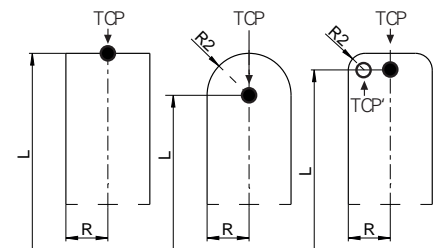
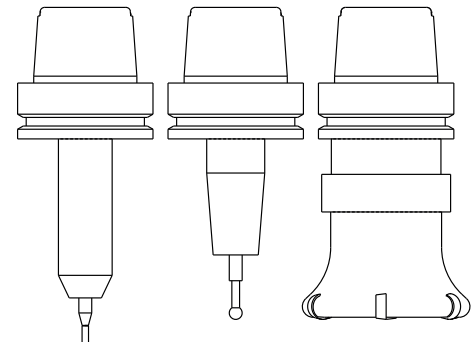
Werkzeug-Koordinatensystem T-CS

Das Werkzeug-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem, dessen Koordinatenursprung der Werkzeugbezugspunkt ist. Auf diesen Punkt beziehen sich die Werte der Werkzeuggeste, **L** und **R** bei Fräswerkzeugen und **ZL**, **XL** und **YL** bei Drehwerkzeugen.

Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 119

Entsprechend der Werte aus der Werkzeuggeste wird der Koordinatenursprung des Werkzeug-Koordinatensystems auf den Werkzeugführungspunkt TCP verschoben. TCP steht für **T**ool **C**enter **P**oint.

Wenn sich das NC-Programm nicht auf die Werkzeugspitze bezieht, muss der Werkzeugführungspunkt verschoben werden. Die notwendige Verschiebung erfolgt im NC-Programm mithilfe der Deltawerte beim Werkzeugaufbau.



Die in der Grafik gezeigte Lage des TCP ist verpflichtend in Verbindung mit der 3D-Werkzeugkorrektur.



Der Anwender definiert mithilfe von Verfahrensätzen im Eingabe-Koordinatensystem die Position des Werkzeugs und damit die Lage des Werkzeug-Koordinatensystems.

Die Orientierung des Werkzeug-Koordinatensystems ist bei aktiver **TCPM**-Funktion oder bei aktiver Zusatzfunktion **M128** abhängig von der aktuellen Werkzeuganstellung.

Eine Werkzeuganstellung definiert der Anwender entweder im Maschinen-Koordinatensystem oder im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

Werkzeuganstellung im Maschinen-Koordinatensystem:

Beispiel

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Werkzeuganstellung im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem:

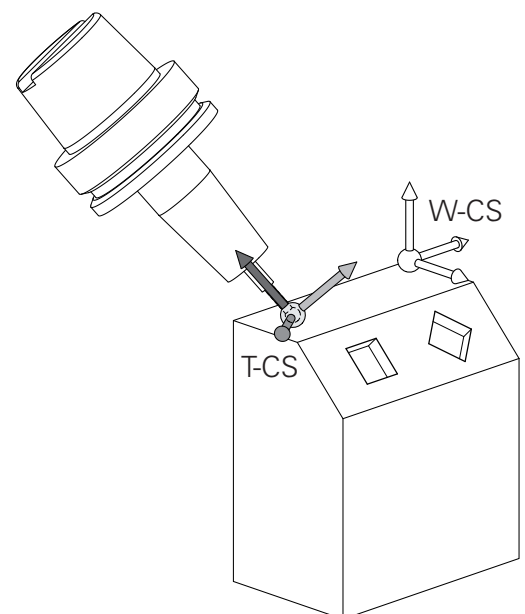
Beispiel

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
```

```
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
  M128
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```



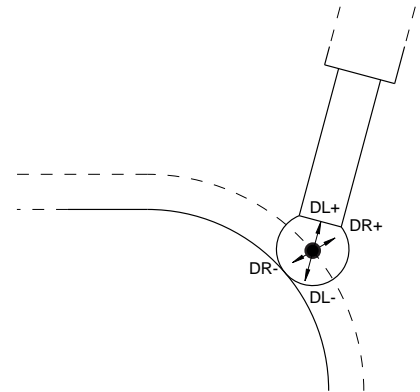


Bei den gezeigten Verfahrssätzen mit Vektoren ist eine 3D-Werkzeugkorrektur mithilfe der Korrekturwerte **DL**, **DR** und **DR2** aus dem **TOOL CALL**-Satz möglich.

Die Funktionsweisen der Korrekturwerte sind abhängig vom Werkzeugtyp.

Die Steuerung erkennt die verschiedenen Werkzeugtypen mithilfe der Spalten **L**, **R** und **R2** der Werkzeugtabelle:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
→ Schaftfräser
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
→ Radiusfräser oder Kugelfräser
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
→ Eckenradiusfräser oder Torusfräser



Ohne der **TCPM**-Funktion oder der Zusatzfunktion **M128** ist die Orientierung des Werkzeug-Koordinatensystems und des Eingabe-Koordinatensystems identisch.

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

3D-Tastsysteme

Anwendungen der 3D-Tastsysteme von HEIDENHAIN:

- Werkstücke automatisch ausrichten
- Schnell und hochgenau Bezugspunkte setzen
- Während des Programmlaufs Messungen am Werkstück ausführen
- Werkzeuge vermessen und prüfen



Alle Zyklenfunktionen (Tastsystemzyklen und Bearbeitungszyklen) sind im Benutzerhandbuch **Zyklenprogrammierung** beschrieben. Wenn Sie dieses Benutzerhandbuch benötigen, dann wenden Sie sich ggf. an HEIDENHAIN.
ID: 1096959-xx

Schaltende Tastsysteme TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 und TS 740

Die Tastsysteme TS 248 und TS 260 sind besonders preisgünstig und übertragen die Schaltsignale mithilfe eines Kabels.

Für Maschinen mit Werkzeugwechslern eignen sich die kabellosen Tastsysteme TS 740, TS 642 sowie die kleineren TS 460 und TS 444. Alle genannten Tastsysteme verfügen über eine Signalübertragung per Infrarot. Das TS 460 ermöglicht ebenfalls eine Funkübertragung und einen optionalen Kollisionsschutz. Das TS 444 benötigt dank eines eingebauten Luftturbinengenerators als einziges Tastsystem keine Batterien oder Akkus.

In den schaltenden Tastsystemen von HEIDENHAIN registriert entweder ein verschleißfreier optischer Schalter oder mehrere hochgenaue Drucksensoren (TS 740) die Auslenkung des Taststifts. Die Auslenkung führt damit zum Schaltsignal, das die Steuerung veranlasst den Istwert der aktuellen Tastsystemposition zu speichern.

Werkzeug-Tastsysteme TT 160 und TT 460

Die Tastsysteme TT 160 und TT 460 ermöglichen 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. Der TT 460 ermöglicht eine Infrarot- und eine Funkübertragung.



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 Handrädern", Seite 159



4

Werkzeuge

4.1 Werkzeugdaten

Werkzeugnummer, Werkzeugname

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



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

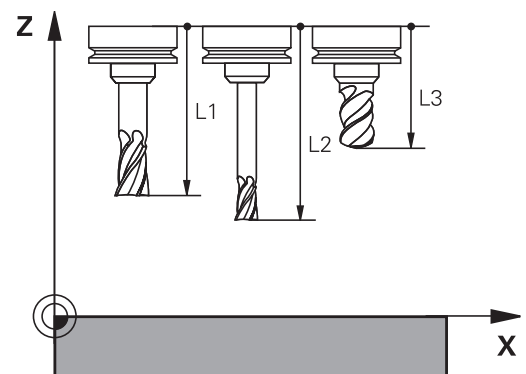
Kleinbuchstaben ersetzt die Steuerung beim Speichern automatisch durch entsprechende Großbuchstaben.

Verbotene Zeichen: <Leerzeichen> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

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

Werkzeuglänge L

Die Werkzeuglänge L sollten Sie grundsätzlich als absolute Länge bezogen auf den Werkzeugbezugspunkt eingeben. Die Steuerung benötigt für zahlreiche Funktionen in Verbindung mit Mehrachsbearbeitung zwingend die Gesamtlänge des Werkzeugs.



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 116
- Wenn Ihre Maschine mit einem automatischen Werkzeugwechsler ausgerüstet ist
- Wenn Sie mit dem Bearbeitungszyklus 22 nachräumen wollen
Weitere Informationen: Benutzerhandbuch
Zyklenprogrammierung
- Wenn Sie mit den Bearbeitungszyklen 251 bis 254 arbeiten wollen
Weitere Informationen: Benutzerhandbuch
Zyklenprogrammierung

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.

Weitere Einstellungen, wie z. B.

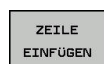
SPALTEN SORTIEREN/ AUSBLENDEN, nehmen Sie nach dem Öffnen der Datei vor.

Indiziertes Werkzeug

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

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

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



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

Schnellsuche nach dem Werkzeugnamen:

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

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





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

Nur bestimmte Werkzeugtypen anzeigen (Filtereinstellung)

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



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

Softkey	Filterfunktionen der Werkzeugtabelle
	Filterfunktion wählen
	Filtereinstellungen aufheben und alle Werkzeuge anzeigen
	Standardfilter verwenden
	Alle Bohrer in der Werkzeugtabelle anzeigen
	Alle Fräser in der Werkzeugtabelle anzeigen
	Alle Gewindebohrer / Gewindefräser in der Werkzeugtabelle anzeigen
	Alle Taster in der Werkzeugtabelle anzeigen

Spalten der Werkzeugtabelle ausblenden oder sortieren

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

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

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

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

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

Gehen Sie wie folgt vor:



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



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

Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben

Standardwerkzeugdaten

Abk.	Eingaben	Dialog
T	Nummer, mit der das Werkzeug im NC-Programm aufgerufen wird (z. B. 5, indiziert: 5.2)	-
NAME	Name, mit dem das Werkzeug im NC-Programm aufgerufen wird (max. 32 Zeichen, nur Großbuchstaben, kein Leerzeichen)	Werkzeug-Name?
L	Werkzeuglänge L	Werkzeug-Länge?
R	Werkzeugradius R	Werkzeug-Radius?
R2	Werkzeugradius R2 für Fräser mit Eckenradius (nur für dreidimensionale Radiuskorrektur oder 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 ToolLocked = engl. Werkzeug gesperrt)	Werkzeug gesperrt? Ja=ENT/ Nein=NOENT
RT	Nummer eines Schwesterwerkzeugs – wenn vorhanden – als Ersatzwerkzeug (RT : Für ReplacementTool = engl. Ersatzwerkzeug) Leeres Feld oder Eingabe 0 bedeutet kein Schwesterwerkzeug definiert	Schwester-Werkzeug?
TIME1	Maximale Standzeit des Werkzeugs in Minuten. Diese Funktion ist maschinenabhängig und ist im Maschinenhandbuch beschrieben	Maximale Standzeit?
TIME2	Maximale Standzeit des Werkzeugs bei einem Werkzeugaufruf in Minuten: Erreicht oder überschreitet die aktuelle Standzeit diesen Wert, so setzt die Steuerung beim nächsten TOOL CALL (mit Angabe der Werkzeugachse) das Schwesterwerkzeug ein	Max. Standzeit bei TOOL CALL?
CUR_TIME	Aktuelle Standzeit des Werkzeugs in Minuten: Die Steuerung zählt die aktuelle Standzeit (CUR_TIME : Für CURrent-TIME = engl. aktuelle/laufende Zeit) selbsttätig hoch. Für benutzte Werkzeuge können Sie eine Vorgabe eingeben	Aktuelle Standzeit?
TYP	Werkzeugtyp: Taste ENT drücken, um das Feld zu editieren. Die Taste GOTO öffnet ein Fenster, in dem Sie den Werkzeugtyp wählen können. In der Werkzeugverwaltung mithilfe des Softkeys AUSWAHL Überblendfenster öffnen. Werkzeugtypen können Sie vergeben, um Anzeigefiltereinstellungen so zu treffen, dass nur der gewählte Typ in der Tabelle sichtbar ist	Werkzeug Typ?
DOC	Kommentar zum Werkzeug (max. 32 Zeichen)	Werkzeug-Kommentar?
PLC	Information zu diesem Werkzeug, die an die PLC übertragen werden soll	PLC-Status?
LCUTS	Schneidenlänge des Werkzeugs für die Zyklen 22, 233, 256, 257	Schneidenlänge in der WKZ-Achse?

Abk.	Eingaben	Dialog
ANGLE	Maximaler Eintauchwinkel des Werkzeugs bei pendelnder Eintauchbewegung für Zyklen 22 und 208	Maximaler Eintauchwinkel?
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]
LIFTOFF	Festlegung, ob die Steuerung das Werkzeug bei einem NC-Stopp in Richtung der positiven Werkzeugachse freifahren soll, um Freischneidemarkierungen auf der Kontur zu vermeiden. Wenn Y definiert ist, hebt die Steuerung das Werkzeug von der Kontur ab, wenn M148 aktiviert wurde. Weitere Informationen: "Werkzeug bei NC-Stopp automatisch von der Kontur abheben: M148", Seite 284	Abheben erlaubt? Ja=ENT/ Nein=NOENT
TP_NO	Verweis auf die Nummer des Tastsystems in der Tastsystemtabelle	Nummer des Tastsystems
T-ANGLE	Spitzenwinkel des Werkzeugs. Wird vom Zyklus Zentrieren (Zyklus 240) verwendet, um aus der Durchmesser eingabe die Zentriertiefe berechnen zu können	Spitzenwinkel
PITCH	Gewindesteigung des Werkzeugs. Wird von den Zyklen zum Gewindebohren (Zyklus 206, Zyklus 207 und Zyklus 209) verwendet. Ein positives Vorzeichen entspricht einem Rechtsgewinde	Werkzeug Gewinde-Steigung?
LAST_USE	Datum und Uhrzeit, zu der die Steuerung das Werkzeug das letzte Mal per TOOL CALL eingewechselt hat	Datum/Uhrzeit letzter Wz.-Aufruf
PTYP	Werkzeugtyp zur Auswertung in der Platztabelle Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch.	Werkzeugtyp für Platz-Tabelle?
KINEMATIC	Werkzeugträgerkinematik per Softkey AUSWÄHLEN einblenden. In der Werkzeugverwaltung mithilfe des Softkeys AUSWAHL und mit Softkey OK Dateiname und Pfad übernehmen. Weitere Informationen: "Parametrisierte Werkzeugträger zuweisen", Seite 149	Werkzeugträger-Kinematik
OVRTIME	Zeit zum Überziehen der Werkzeugstandzeit in Minuten Weitere Informationen: "Standzeit überziehen", Seite 131 Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch.	Überziehen der Werkzeugstandzeit

Werkzeugdaten für die automatische Werkzeugvermessung

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

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



Beschreibung der Zyklen zur automatischen Werkzeugvermessung.
Weitere Informationen: Benutzerhandbuch
Zyklusprogrammierung

Werkzeugtabellen editieren

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

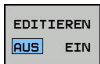
Werkzeugtabellen, die Sie archivieren oder für den Programmtest einsetzen wollen, geben Sie einen beliebigen anderen Dateinamen mit der Endung.T. Für die Betriebsarten **Programm-Test** und **Programmieren** verwendet die Steuerung standardmäßig auch die Werkzeugtabelle TOOL.T. Zum Editieren drücken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

Werkzeugtabelle TOOL.T öffnen:

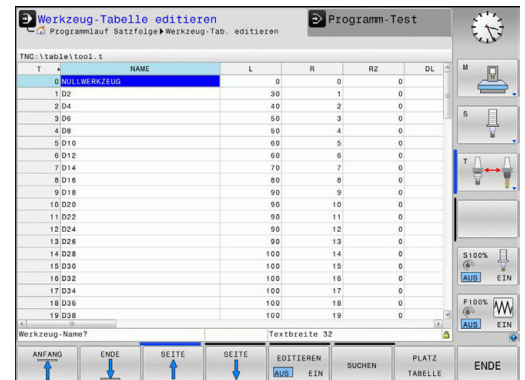
- Beliebige Maschinen-Betriebsart wählen



- 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
	Tabellenanfang wählen
	Tabellenende wählen
	Vorherige Tabellenseite wählen
	Nächste Tabellenseite wählen
	Text oder Zahl suchen

Softkey	Editierfunktionen der Werkzeugtabelle
	Zum Anfang der Zeile springen
	Zum Ende der Zeile springen
	Aktives Feld kopieren
	Kopiertes Feld einfügen
	Eingebbare Anzahl von Zeilen (Werkzeugen) am Tabellenende anfügen
	Zeile mit eingebbarer Werkzeugnummer einfügen
	Aktuelle Zeile (Werkzeug) löschen
	Werkzeuge nach dem Inhalt einer wählbaren Spalte sortieren
	Mögliche Eingaben aus einem Überblendfenster wählen
	Wert zurücksetzen
	Cursor in die aktuelle Zelle setzen

Werkzeugtabellen importieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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

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

Wenn Sie eine Werkzeugtabelle von einer iTNC 530 auslesen und an einer TNC 320 einlesen, müssen Sie Format und Inhalt anpassen, bevor Sie die Werkzeugtabelle verwenden können. An der TNC 320 können Sie die Anpassung der Werkzeugtabelle komfortabel mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** durchführen. Die Steuerung konvertiert den Inhalt der eingelesenen Werkzeugtabelle in ein für die TNC 320 gültiges Format und speichert die Änderungen in der gewählten Datei.

Gehen Sie wie folgt vor:

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



- ▶ Betriebsart **Programmieren** wählen



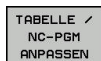
- ▶ Taste **PGM MGT** drücken



- ▶ Cursor auf die Werkzeugtabelle bewegen, die Sie importieren möchten



- ▶ Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken



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



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

Während des Imports wird ein Komma in einen Punkt gewandelt.

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

Wie Sie Werkzeugtabellen über die Dateiverwaltung kopieren können, ist in dem Abschnitt Dateiverwaltung beschrieben.

Weitere Informationen: Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

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

Werkzeugdaten von einem externen PC aus überschreiben

Anwendung

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

Weitere Informationen: "Software zur Datenübertragung", Seite 346

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

Voraussetzungen

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

Vorgehensweise

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

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

```

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



Bei der Übertragung werden nur die Werkzeugdaten überschrieben, die in der Teildatei (z. B. TST.T) definiert sind. Alle anderen Werkzeugdaten der Tabelle TOOL.T bleiben unverändert.

Wie Sie Werkzeugtabellen über die Dateiverwaltung kopieren können, ist in der Dateiverwaltung beschrieben.

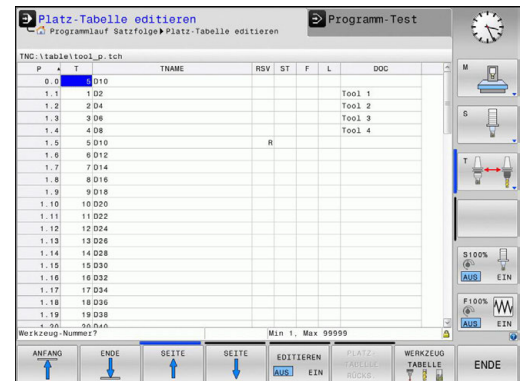
Weitere Informationen: Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

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:



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

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

Softkey	Editierfunktionen für Platztabellen
	Tabellenanfang wählen
	Tabellenende wählen
	Vorherige Tabellenseite wählen
	Nächste Tabellenseite wählen
	Platztabelle zurücksetzen Abhängig vom optionalen Maschinenparameter enableReset (Nr. 106102)
	Spalte Werkzeugnummer T zurücksetzen Abhängig vom optionalen Maschinenparameter showResetColumnT (Nr. 125303)
	Zum Anfang der Zeile springen
	Zum Ende der Zeile springen
	Werkzeugwechsel simulieren
	Werkzeug aus der Werkzeugtabelle wählen: Die Steuerung blendet den Inhalt der Werkzeugtabelle ein. Mit Pfeiltasten Werkzeug wählen, mit Softkey OK in die Platztabelle übernehmen
	Wert zurücksetzen
	Cursor in die aktuelle Zelle setzen
	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 Werkzeugaufwurf mit **TOOL CALL** wechselt die Steuerung das Werkzeug aus dem Werkzeugmagazin ein.

Automatischer Werkzeugwechsel beim Überschreiten der Standzeit: M101



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
M101 ist eine maschinenabhängige Funktion.

Die Steuerung kann, nach Ablauf einer vorgegebenen Standzeit, automatisch ein Schwesterwerkzeug einwechseln und mit diesem die Bearbeitung fortführen. Aktivieren Sie hierzu die Zusatzfunktion **M101**. Die Wirkung von **M101** können Sie mit **M102** wieder aufheben.

In der Werkzeugtabelle tragen Sie in der Spalte **TIME2** die Standzeit des Werkzeugs ein, nach der die Bearbeitung mit einem Schwesterwerkzeug fortgesetzt werden soll. Die Steuerung trägt in der Spalte **CUR_TIME** die jeweils aktuelle Standzeit des Werkzeugs ein.

Wenn die aktuelle Standzeit die **TIME2** überschreitet, wird spätestens eine Minute nach Ablauf der Standzeit, an der nächsten möglichen Programmstelle ein Schwesterwerkzeug eingewechselt. Der Wechsel erfolgt erst, nachdem der NC-Satz beendet ist.

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung zieht bei einem automatischen Werkzeugwechsel durch **M101** zunächst immer das Werkzeug in der Werkzeugachse zurück. Während des Rückzugs besteht bei Werkzeugen, die Hinterschnitte herstellen, Kollisionsgefahr z. B. bei Scheibenfräsern oder bei T-Nutenfräsern!

- ▶ Werkzeugwechsel mit **M102** deaktivieren

Nach dem Werkzeugwechsel positioniert die Steuerung, wenn der Maschinenhersteller nichts anderes definiert, nach folgender Logik:

- Befindet sich die Zielposition in der Werkzeugachse unterhalb der aktuellen Position, wird die Werkzeugachse zuletzt positioniert
- Befindet sich die Zielposition in der Werkzeugachse oberhalb der aktuellen Position, wird die Werkzeugachse zuerst positioniert

Voraussetzungen für den Werkzeugwechsel mit M101

Verwenden Sie als Schwesterwerkzeug nur Werkzeuge mit demselben Radius. Die Steuerung prüft den Radius des Werkzeugs nicht automatisch.

Wenn die Steuerung den Radius des Schwesterwerkzeugs prüfen soll, geben Sie im NC-Programm **M108** ein.

Die Steuerung führt den automatischen Werkzeugwechsel an einer geeigneten Programmstelle aus. Der automatische Werkzeugwechsel wird nicht durchgeführt:

- während Bearbeitungszyklen ausgeführt werden
- während eine Radiuskorrektur (**RR/RL**) aktiv ist
- direkt nach einer Anfahrfunktion **APPR**
- direkt vor einer Wegfahrfunktion **DEP**
- direkt vor und nach **CHF** und **RND**
- während Makros ausgeführt werden
- während ein Werkzeugwechsel durchgeführt wird
- direkt nach einem **TOOL CALL** oder **TOOL DEF**
- während SL-Zyklen ausgeführt werden

Standzeit überziehen

Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

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

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

Werkzeugeinsatzprüfung**Voraussetzungen**

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Funktion Werkzeugeinsatzprüfung gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

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

Weitere Informationen: "Werkzeugeinsatzdatei erzeugen", Seite 302

Werkzeugeinsatzdatei erzeugen

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

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

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

Spalte	Bedeutung
TOKEN	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

Spalte	Bedeutung
BLOCK	Satznummer, in dem der TOOL CALL -Satz programmiert wurde
PATH	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Werkzeugnummer ist programmiert ■ 1: Werkzeugname ist programmiert

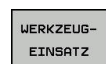
Die Steuerung speichert die Werkzeugeinsatzzeiten in einer separaten Datei mit der Endung **pgmname.H.T.DEP**. Diese Datei ist nur sichtbar, wenn der Maschinenparameter **dependentFiles** (Nr. 122101) auf **MANUAL** eingestellt ist.

Bei der Werkzeugeinsatzprüfung einer Palettendatei stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

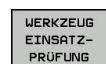
- Wenn der Cursor in der Palettendatei auf einem Paletteneintrag steht, führt die Steuerung die Werkzeugeinsatzprüfung für die komplette Palette durch.
- Wenn der Cursor in der Palettendatei auf einem Programmeintrag steht, führt die Steuerung nur für das angewählte NC-Programm die Werkzeugeinsatzprüfung durch.

Werkzeugeinsatzprüfung anwenden

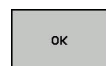
Vor dem Programmstart können Sie in den Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** prüfen, ob die im angewählten NC-Programm verwendeten Werkzeuge vorhanden sind und noch über genügend Reststandzeit verfügen. Die Steuerung vergleicht hierbei die Standzeit-Istwerte aus der Werkzeugtabelle, mit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



- ▶ Softkey **WERKZEUG EINSATZ** drücken



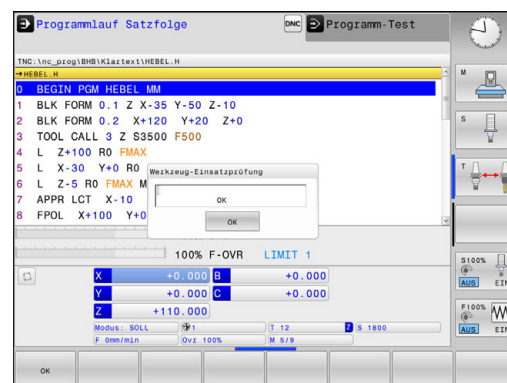
- ▶ Softkey **WERKZEUG EINSATZPRÜFUNG** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Werkzeug-Einsatzprüfung** mit dem Ergebnis der Einsatzprüfung.



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



- ▶ Alternativ Taste **ENT** drücken



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

4.2 Werkzeugverwaltung

Grundlagen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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

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

- Darstellung und Bearbeitung aller Werkzeugdaten aus der Werkzeughandlung 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 Werkzeughandlung 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

Zusätzlich in der erweiterten Werkzeugverwaltung (Option #93):

- Programmspezifische oder Palettenspezifische Einsatzfolge aller Werkzeuge zur Verfügung stellen
- Programmspezifische oder Palettenspezifische Bestückungsliste aller Werkzeuge zur Verfügung stellen



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.**

Werkzeug	Platz	Bestückungsliste	T-Einsatzfolge
1	MILL_D2_ROUGH	0	0
2	MILL_D4_ROUGH	0	0
3	MILL_D6_ROUGH	0	0
4	MILL_D8_ROUGH	0	0
5	MILL_D10_ROUGH	0	0
6	MILL_D12_ROUGH	0	0
7	MILL_D14_ROUGH	0	0
8	MILL_D16_ROUGH	0	0
9	MILL_D18_ROUGH	0	0
10	MILL_D20_ROUGH	0	0
11	MILL_D22_ROUGH	0	0
12	MILL_D24_ROUGH	0	0
13	MILL_D26_ROUGH	0	0
14	MILL_D28_ROUGH	0	0
15	MILL_D30_ROUGH	0	0
16	MILL_D32_ROUGH	0	0
17	MILL_D34_ROUGH	0	0
18	MILL_D36_ROUGH	0	0
19	MILL_D38_ROUGH	0	0

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.

Erweiterte Werkzeug-Verwaltung

T	T'	NAME	PT	T	PLA	MAGAZIN	Standzeit	RESTSTZ
1		MILL_D2_ROUGH	0		1	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
2		MILL_D4_ROUGH	0		2	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
3		MILL_D6_ROUGH	0		3	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
4		MILL_D8_ROUGH	0		4	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
5		MILL_D10_ROUGH	0		5	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
6		MILL_D12_ROUGH	0		6	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
7		MILL_D14_ROUGH	0		7	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
8		MILL_D16_ROUGH	0		8	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
9		MILL_D18_ROUGH	0		9	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
10		MILL_D20_ROUGH	0		10	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
11		MILL_D22_ROUGH	0		11	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
12		MILL_D24_ROUGH	0		12	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
13		MILL_D26_ROUGH	0		13	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
14		MILL_D28_ROUGH	0		14	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
15		MILL_D30_ROUGH	0		15	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
16		MILL_D32_ROUGH	0		16	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
17		MILL_D34_ROUGH	0		17	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
18		MILL_D36_ROUGH	0		18	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
19		MILL_D38_ROUGH	0		19	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0
20		MILL_D40_ROUGH	0		20	Hauptmagaz1	nicht überwacht	0

ANFANG ENDE SEITE SEITE MAGAZIN FORMULAR VERWALTUNG WERKZEUG ENDE

Ansicht der Werkzeugverwaltung

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

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

Zusätzlich in der erweiterten Werkzeugverwaltung (Option #93):
















- **Bestückungsliste:** Liste aller Werkzeuge des NC-Programms, das in der Programmlauf-Betriebsart angewählt ist (nur wenn Sie bereits eine Werkzeugeinsatzdatei erstellt haben)
Weitere Informationen: "Werkzeugeinsatzprüfung", Seite 131
- **T-Einsatzfolge:** Liste der Reihenfolge aller Werkzeuge, die in dem NC-Programm eingewechselt werden, das in der Programmlauf-Betriebsart angewählt ist (nur wenn Sie bereits eine Werkzeugeinsatzdatei erstellt haben)
Weitere Informationen: "Werkzeugeinsatzprüfung", Seite 131

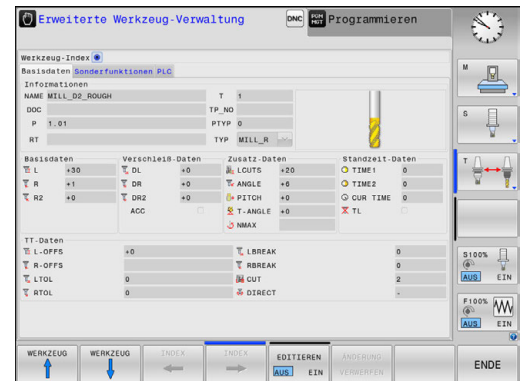


Wenn in der Programmlauf-Betriebsart eine Palettentabelle angewählt ist, dann wird die **Bestückungsliste** und **T-Einsatzfolge** für die gesamte Palettentabelle berechnet.

Werkzeugverwaltung editieren

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

Softkey	Editierfunktionen der Werkzeugverwaltung
	Tabellenanfang wählen
	Tabellenende wählen
	Vorherige Tabellenseite wählen
	Nächste Tabellenseite wählen
	Formularansicht des markierten Werkzeugs aufrufen. Alternative Funktion: Taste ENT drücken
	Reiter weiterschalten: Werkzeuge und Plätze Zusätzlich mit Option #93: Bestückungsliste und T-Einsatzfolge
	Suchfunktion: In der Suchfunktion können Sie die zu durchsuchende Spalte und anschließend den Suchbegriff über eine Liste oder durch Eingabe des Suchbegriffs wählen
	Werkzeuge importieren
	Werkzeuge exportieren
	Markierte Werkzeuge löschen
	Mehrere Zeilen am Ende der Tabelle anfügen
	Tabellenansicht aktualisieren
	Spalte Programmierte Werkzeuge anzeigen (wenn Reiter Plätze aktiv ist)
	Einstellungen definieren: <ul style="list-style-type: none"> ■ SPALTE SORTIEREN aktiv: Mausklick auf Spaltenkopf sortiert den Spalteninhalt ■ SPALTE SCHIEBEN aktiv: Spalte lässt sich per Drag+Drop verschieben
	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
	Werkzeugdaten des vorherigen Werkzeugs wählen
	Werkzeugdaten des nächsten Werkzeugs wählen
	Vorherigen Werkzeugindex wählen (nur aktiv, wenn Indizierung aktiv ist)
	Nächsten Werkzeugindex wählen (nur aktiv, wenn Indizierung aktiv ist)
	Überblendfenster für die Auswahl öffnen (nur aktiv bei Auswahlfeldern)
	Änderungen verwerfen, die Sie seit dem Aufruf des Formulars durchgeführt haben
	Werkzeugindex einfügen
	Werkzeugindex löschen
	Werkzeugdaten des angewählten Werkzeugs kopieren
	Kopierte Werkzeugdaten in das angewählte Werkzeug einfügen

Markierte Werkzeugdaten löschen

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

Gehen Sie beim Löschen wie folgt vor:

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

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

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


- ▶ Wichtige Daten regelmäßig auf externen Laufwerken sichern



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

Verfügbare Werkzeugtypen

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
	Schlichtfräser,MILL_F	10
	Kugelfräser,BALL	22
	Torusfräser,TORUS	23
	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. Das Dateiformat **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 119
- 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). Das Dateiformat **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.

4.3 Werkzeugträgerverwaltung

Grundlagen

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

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

Zusammen mit der Software-Option #8 **Advanced Function Set 1** können Sie die Bearbeitungsebene auf die Winkel von auswechselbaren Winkelköpfen einschwenken und dadurch weiter mit der Werkzeugachse **Z** arbeiten.

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

- Werkzeugträgervorlagen speichern
- Werkzeugträgervorlagen parametrisieren
- parametrisierte Werkzeugträger zuweisen

Werkzeugträgervorlagen speichern

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

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



Wenn die Werkzeugträgervorlagen an Ihrer Steuerung fehlen, laden Sie die gewünschten Daten herunter:
<http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/>



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



Die Werkzeugträgervorlagen können aus mehreren Teildateien bestehen. Wenn die Teildateien unvollständig sind, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung an.
Verwenden Sie nur vollständige Werkzeugträgervorlagen!

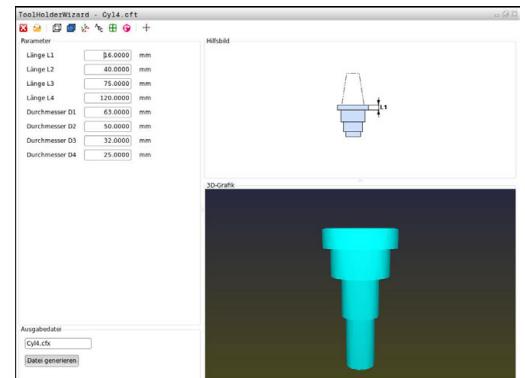
Werkzeugträgervorlagen parametrisieren

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

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

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

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



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



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

Werkzeugträgervorlage in der Betriebsart Manueller Betrieb parametrisieren

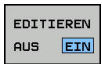
Um eine Werkzeugträgervorlage zu parametrisieren und abzuspeichern, gehen sie wie folgt vor:



- ▶ Taste **Manueller Betrieb** drücken



- ▶ Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken



- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken



- ▶ Cursor in der Spalte **KINEMATIC** positionieren



- ▶ Softkey **AUSWÄHLEN** drücken



- ▶ Softkey **TOOL HOLDER WIZARD** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Zusatztool **ToolHolderWizard** in einem Überblendfenster.



- ▶ Icon **DATEI ÖFFNEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Mithilfe des Vorschaubilds die gewünschte Werkzeugträgervorlage wählen
- ▶ Schaltfläche **OK** drücken
- > Die Steuerung öffnet die gewählte Werkzeugträgervorlage.
- > Der Cursor steht auf dem ersten parametrisierbaren Wert.
- ▶ Werte anpassen
- ▶ Im Bereich **Ausgabedatei** den Namen für den parametrisierten Werkzeughalter eingeben
- ▶ Schaltfläche **DATEI GENERIEREN** drücken
- ▶ Ggf. auf die Rückmeldung der Steuerung reagieren



- ▶ Icon **BEENDEN** drücken
- > Die Steuerung schließt das Zusatztool

Werkzeugträgervorlage in der Betriebsart Programmieren parametrisieren

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



- ▶ Taste **Programmieren** drücken



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



- ▶ Icon **BEENDEN** drücken
- > Die Steuerung schließt das Zusatztool

Parametrisierte Werkzeugträger zuweisen

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



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

Verwenden Sie nur vollständige parametrisierte Werkzeugträger!

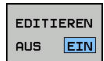
Um einen parametrisierten Werkzeugträger einem Werkzeug zuzuweisen, gehen sie wie folgt vor:



- ▶ Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** drücken



- ▶ Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken



- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken



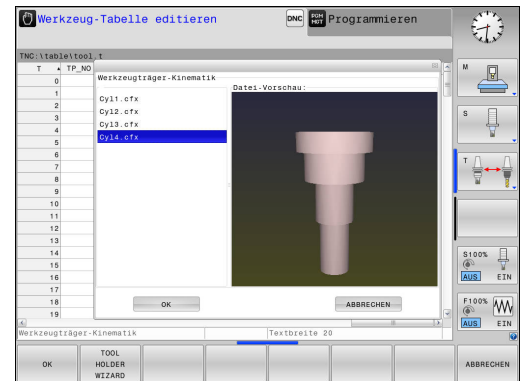
- ▶ Cursor in der Spalte **KINEMATIC** des benötigten Werkzeugs positionieren



- ▶ Softkey **AUSWÄHLEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster mit parametrisierten Werkzeugträgern
- ▶ Mithilfe des Vorschaubilds den gewünschten Werkzeugträger wählen
- ▶ Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung übernimmt den Namen des gewählten Werkzeugträgers in die Spalte **KINEMATIC**



- ▶ Werkzeugtabelle verlassen



5

Einrichten

5.1 Einschalten, Ausschalten

Einschalten

GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

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

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



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Das Einschalten der Maschine und Anfahren der Referenzpunkte sind maschinenabhängige Funktionen.

Schalten Sie die Maschine und Steuerung wie folgt ein:

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

CE

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



- ▶ 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.

HINWEIS**Achtung Kollisionsgefahr!**

Die Steuerung versucht beim Einschalten der Maschine den Ausschaltzustand der geschwenkten Ebene wiederherzustellen. Unter gewissen Umständen ist das nicht möglich. Das gilt z. B. wenn Sie mit Achswinkel schwenken und die Maschine mit Raumwinkel konfiguriert ist oder wenn Sie die Kinematik geändert haben.

- ▶ Schwenken, wenn möglich, vor dem Ausschalten zurücksetzen
- ▶ Beim Wiedereinschalten Schwenkzustand prüfen

Achsposition prüfen

Dieser Abschnitt gilt ausschließlich für Maschinenachsen mit EnDat-Messgeräten.

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

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

HINWEIS**Achtung Kollisionsgefahr!**

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

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

Referenzpunkte überfahren

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



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Das Einschalten der Maschine und Anfahren der Referenzpunkte sind maschinenabhängige Funktionen.
Wenn Ihre Maschine mit absoluten Messgeräten ausgerüstet ist, entfällt das Überfahren der Referenzpunkte.



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

Ohne referenzierte Achsen können Sie keinen Bezugspunkt setzen oder den Bezugspunkt über die Bezugspunkttafel 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:



- ▶ 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**.

Referenzpunkt überfahren bei geschwenkter Bearbeitungsebene

Wenn die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** vor dem Ausschalten der Steuerung aktiv war, dann aktiviert die Steuerung die Funktion auch nach dem Neustart automatisch. Bewegungen mithilfe der Achstasten erfolgen somit in der geschwenkten Bearbeitungsebene.

Vor dem Überfahren der Referenzpunkte müssen Sie die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** deaktivieren, ansonsten unterbricht die Steuerung den Vorgang mit einer Warnung. Achsen, die nicht in der aktuellen Kinematik aktiviert sind, können Sie auch referenzieren, ohne das **Bearbeitungsebene schwenken** zu deaktivieren, z. B. ein Werkzeugmagazin.

Weitere Informationen: "Manuelles Schwenken aktivieren", Seite 221

HINWEIS**Achtung Kollisionsgefahr!**

Die Steuerung führt keine automatische Kollisionsprüfung zwischen Werkzeug und Werkstück durch. Bei falscher Vorpositionierung oder ungenügendem Abstand zwischen den Komponenten besteht während der Referenzierung der Achsen Kollisionsgefahr!

- ▶ Bildschirmhinweise beachten
- ▶ Vor dem Referenzieren der Achsen bei Bedarf eine sichere Position anfahren
- ▶ Auf mögliche Kollisionen achten



Wenn die Maschine keine absoluten Messgeräte besitzt, muss die Position der Drehachsen bestätigt werden. Die im Überblendfenster angezeigte Position entspricht der letzten Position vor dem Ausschalten.

Ausschalten



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

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



- ▶ Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** drücken



- ▶ Softkey **OFF** drücken



- ▶ Mit Softkey **HERUNTERFAHREN** bestätigen
- ▶ Wenn die Steuerung in einem Überblendfenster den Text **Sie können jetzt ausschalten** anzeigt, dann dürfen Sie die Versorgungsspannung zur Steuerung unterbrechen

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

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

- ▶ Steuerung immer herunterfahren
- ▶ Hauptschalter ausschließlich nach Bildschirmmeldung betätigen

5.2 Verfahren der Maschinenachsen

Hinweis



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

Achse mit den Achsrichtungstasten verfahren



- ▶ Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** drücken



- ▶ Achsrichtungstaste drücken und halten, solange die Achse verfahren soll, oder



- ▶ Achse kontinuierlich verfahren:
Achsrichtungstaste gedrückt halten und Taste **NC-Start** drücken



- ▶ Anhalten: Taste **NC-Stopp** drücken











Mit beiden Methoden können Sie auch mehrere Achsen gleichzeitig verfahren, die Steuerung zeigt dann den Bahnvorschub. Den Vorschub, mit dem die Achsen verfahren, ändern Sie über den Softkey **F**.

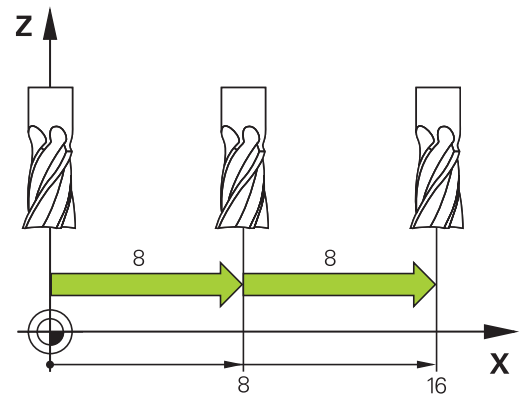
Weitere Informationen: "Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M", Seite 169

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

Schrittweises Positionieren

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

- 
 - ▶ Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** oder Taste **El. Handrad** drücken
- 
 - ▶ Softkey-Leiste umschalten
- 
 - ▶ Schrittweises Positionieren wählen: Softkey **SCHRI TT MASS** auf **EIN**
- 
 - ▶ Zustellung der **Linear-Achsen** eingeben und mit Softkey **WERT ÜBERNEHMEN** bestätigen
- 
 - ▶ Alternativ mit Taste **ENT** bestätigen
- 
 - ▶ Cursor per Pfeiltaste auf **Rund-Achsen** positionieren
- 
 - ▶ Zustellung der **Rund-Achsen** eingeben und mit Softkey **WERT ÜBERNEHMEN** bestätigen
- 
 - ▶ Alternativ mit Taste **ENT** bestätigen
- 
 - ▶ Mit Softkey **OK** bestätigen
 - ▶ Das Schrittmass ist aktiv.
- 
 - ▶ Schrittweises Positionieren ausschalten: Softkey **SCHRI TT MASS** auf **AUS**



Wenn Sie sich im Menü **Schrittmass-Zustellung** befinden, können Sie mit dem Softkey **AUSSCHALTEN** das Schrittweise Positionieren ausschalten.

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

Verfahren mit elektronischen Handrädern

⚠ GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

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

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

Die Steuerung unterstützt das Verfahren mit folgenden neuen elektronischen Handrädern:

- HR 510: einfaches Handrad ohne Display, Datenübertragung per Kabel
- HR 520: Handrad mit Display, Datenübertragung per Kabel
- HR 550FS: Handrad mit Display, Datenübertragung per Funk

Darüber hinaus unterstützt die Steuerung weiterhin die Kabelhandräder HR 410 (ohne Display) und HR 420 (mit Display).



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Ihr Maschinenhersteller kann zusätzliche Funktionen für die Handräder HR 5xx zur Verfügung stellen.



Wenn Sie die Funktion **Handrad-Überlagerung** in virtueller Werkzeugachse **VT** einsetzen wollen, dann ist ein Handrad HR 5xx empfehlenswert.

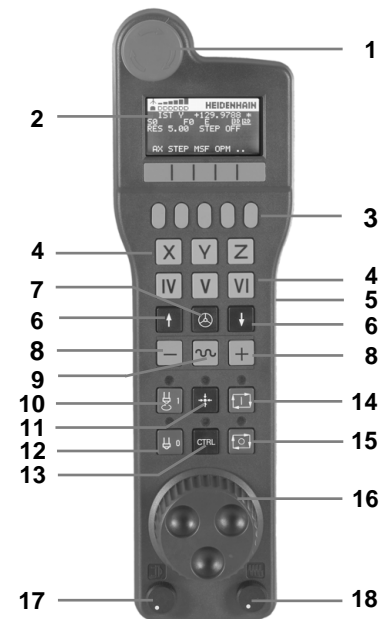
Weitere Informationen: "Virtuelle Werkzeugachse VT", Seite 282

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

Sobald Sie das Handrad über die Handrad-Aktivierungstaste aktiviert haben, ist keine Bedienung über das Bedienfeld mehr möglich. Die Steuerung zeigt diesen Zustand am Steuerungsbildschirm 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 Zustimmungstaste
- 6 Pfeiltasten zur Definition der Handradempfindlichkeit
- 7 Handrad-Aktivierungstaste
- 8 Richtungstaste, in die die Steuerung die gewählte Achse verfährt
- 9 Eilgangüberlagerung für die Achsrichtungstaste
- 10 Spindel einschalten (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 11 Taste **NC-Satz generieren** (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 12 Spindel ausschalten (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 13 Taste **CTRL** für Sonderfunktionen (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 14 Taste **NC-Start** (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 15 Taste **NC-Stopp** (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 16 Handrad
- 17 Spindeldrehzahl-Potentiometer
- 18 Vorschubpotentiometer
- 19 Kabelanschluss, entfällt bei Funkhandrad HR 550FS



Handrad-Display

- 1 Nur beim Funkhandrad HR 550FS:** Anzeige, ob Handrad in der Dockingstation liegt oder ob Funkbetrieb aktiv ist
- 2 Nur beim Funkhandrad HR 550FS:** Anzeige der Feldstärke, sechs Balken = maximale Feldstärke
- 3 Nur beim Funkhandrad HR 550FS:** Ladezustand des Akkus, sechs Balken = maximaler Ladezustand. Während des Ladevorgangs läuft ein Balken von links nach rechts
- 4 IST:** Art der Positionsanzeige
- 5 Y+129.9788:** Position der gewählten Achse
- 6 *:** STIB (Steuerung in Betrieb); Programmlauf ist gestartet oder Achse ist in Bewegung
- 7 S0:** aktuelle Spindeldrehzahl
- 8 F0:** Aktueller Vorschub, mit dem die gewählte Achse momentan verfahren wird
- 9 E:** Fehlermeldung steht an
Wenn an der Steuerung eine Fehlermeldung erscheint, zeigt das Handrad-Display für 3 Sekunden die Meldung **ERROR**. Danach sehen Sie die Anzeige **E**, solange der Fehler an der Steuerung ansteht.
- 10 3D:** Funktion Bearbeitungsebene schwenken ist aktiv
- 11 2D:** Funktion Grunddrehung ist aktiv
- 12 RES 5.0:** aktive Handradauflösung. Weg, den die gewählte Achse bei einer Handradumdrehung verfährt
- 13 STEP ON oder OFF:** schrittweises Positionieren aktiv oder inaktiv. Bei aktiver Funktion zeigt die Steuerung zusätzlich den aktiven Verfahrensschritt an
- 14 Softkey-Leiste:** Auswahl verschiedener Funktionen, Beschreibung in den nachfolgenden Abschnitten



Besonderheiten des Funkhandrads HR 550FS

⚠ GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

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

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

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 das Handrad vollständig entladen ist, dauert es ca. 3 Stunden, bis es in der Handradaufnahme wieder voll aufgeladen ist. Wenn Sie das HR 550FS nicht verwenden, setzen Sie es immer in die dafür vorgesehene Handradaufnahme. Dadurch stellen Sie sicher, dass über die Kontakteleiste auf der Rückseite des Funkhandrads eine stete Einsatzbereitschaft der Handradakkus durch eine Laderegulierung und eine direkte Kontaktverbindung für den Not-Aus-Kreis gewährleistet ist.

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.



Reinigen Sie die Kontakte **1** der Handradaufnahme und des Handrads regelmäßig, um deren Funktion sicherzustellen.

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



HINWEIS**Achtung, Gefahr für Werkzeug und Werkstück!**

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

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

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

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ **Maschinen-Einstellungen** wählen
 - ▶ Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
 - ▶ Über die Schaltfläche **Handrad starten** das Funkhandrad wieder aktivieren
 - ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: **ENDE** drücken



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

Weitere Informationen: "Funkhandrad HR 550 FS konfigurieren", Seite 305

Zu verfahrende Achse wählen

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

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

Handradempfindlichkeit einstellen

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

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

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

Achsen verfahren



- ▶ Handrad aktivieren: 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. Zustimmungstaste gedrückt halten



- ▶ Auf dem Handrad die Achse wählen, die Sie verfahren wollen. Zusatzachsen ggf. über Softkeys wählen



- ▶ Aktive Achse in Richtung **+** verfahren oder



- ▶ Aktive Achse in Richtung **-** verfahren



- ▶ Handrad deaktivieren: Handradtaste auf dem HR 5xx drücken
- Sie können die Steuerung jetzt wieder über das Bedienfeld bedienen.

Potentiometereinstellungen

GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

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

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

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

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

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

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

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

Schrittweise positionieren

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

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



Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, erhöht die Steuerung den Zehlschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.

Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zehlschritt bei Drücken von **F1** oder **F2** um Faktor 100.

Zusatzfunktionen M eingeben

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

Spindeldrehzahl S eingeben

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



Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, erhöht die Steuerung den Zehlschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.

Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zehlschritt bei Drücken von **F1** oder **F2** um Faktor 100.

Vorschub F eingeben

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



Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, erhöht die Steuerung den Zähler Schritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.

Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zähler Schritt bei Drücken von **F1** oder **F2** um Faktor 100.

Bezugspunkt setzen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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

- ▶ 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 Zähler Schritt 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 Verfahrssatz erzeugen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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

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

Funktionen in den Programmlauf-Betriebsarten

In den Programmlauf-Betriebsarten können Sie folgende Funktionen ausführen:

- Taste **NC-Start** (Handradtaste **NC-Start**)
- Taste **NC-Stopp** (Handradtaste **NC-Stopp**)
- Wenn Sie Taste **NC-Stopp** gedrückt haben: Interner Stopp (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **Stopp**)
- Wenn Sie Taste **NC-Stopp** gedrückt haben: Manuell Achsen verfahren (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **MAN**)
- Wiederauffahren 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: "Wiederauffahren an die Kontur", Seite 268
- Einschalten und Ausschalten der Funktion Bearbeitungsebene schwenken (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **3D**)

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: "Zusatzfunktionen M und STOP eingeben", Seite 275



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
 - Bei aktivem **3D ROT** wird der Bahnvorschub bei Bewegung mehrerer Achsen angezeigt
 - Bei inaktivem **3D ROT** bleibt die Vorschubanzeige leer, wenn mehrere Achsen gleichzeitig bewegt werden

Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige den aktuellen Vorschub.

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

Spindeldrehzahl und Vorschub ändern

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

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



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



Vorschubbegrenzung F MAX



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Vorschubbegrenzung ist maschinenabhängig.

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

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

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

Vorgehensweise

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



- ▶ Betriebsart: Taste
Positionieren mit Handeingabe drücken



- ▶ Softkeys **F MAX** drücken



- ▶ Gewünschten maximalen Vorschub eingeben
- ▶ Softkey OK drücken

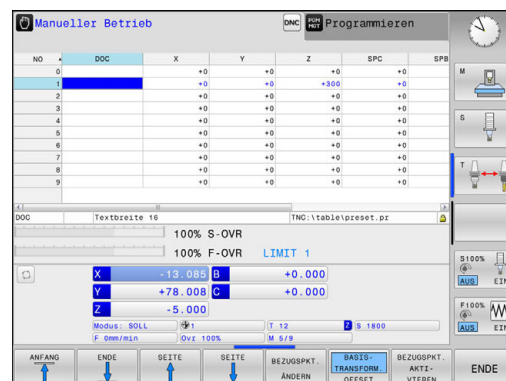
5.4 Bezugspunktverwaltung

Hinweis



Verwenden Sie in folgenden Fällen unbedingt die Bezugspunkttafel:

- Wenn ihre Maschine mit Drehachsen (Schwenktisch oder Schwenkkopf) ausgerüstet ist und Sie mit der Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** arbeiten
- Wenn ihre Maschine mit einem Kopfwechselsystem ausgerüstet ist
- Wenn Sie bisher an älteren Steuerungen mit REF-bezogenen Nullpunkttafeln gearbeitet haben
- Wenn Sie mehrere gleiche Werkstücke bearbeiten wollen, die mit unterschiedlicher Schiefelage aufgespannt sind



Die Bezugspunkttafel 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 Bezugspunkttafel einfügen.

Bezugspunkte in der Tabelle speichern



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller kann das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen Achsen sperren.
Der Maschinenhersteller kann einen anderen Pfad für die Bezugspunkttafel festlegen.

Die Bezugspunkttafel 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 Bezugspunkttafel **PRESET.PR** in der Betriebsart **Programmieren** öffnen, aber nicht editieren.

Sie haben mehrere Möglichkeiten, Bezugspunkte und Grunddrehungen in der Bezugspunkttafel zu speichern:

- Manuelles Eintragen
- Über die Tastsystemzyklen in der Betriebsart **Manueller Betrieb** und **El. Handrad**
- Über die Tastsystemzyklen 400 bis 402 und 410 bis 419 im Automatikbetrieb

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch
Zyklusprogrammierung



Bedienhinweise:

- Im 3D-ROT-Menü können Sie einstellen, dass die Grunddrehung auch in der Betriebsart **Manueller Betrieb** wirkt.
Weitere Informationen: "Manuelles Schwenken aktivieren", Seite 221
- Während des Bezugspunktsetzens müssen die Positionen der Schwenkachsen mit der Schwenksituation übereinstimmen.
- Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des optionalen Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601).
Weitere Informationen: "Einführung", Seite 183
- **PLANE RESET** setzt das aktive 3D-ROT nicht zurück.
- 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:



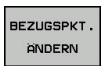
- ▶ Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen



- ▶ 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.



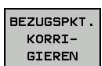
- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken
- Die Steuerung zeigt in der Softkey-Leiste die verfügbaren Eingabemöglichkeiten an.



- ▶ 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). Diese Funktion nur dann verwenden, wenn Ihre Maschine mit einem Rundtisch ausgerüstet ist und Sie durch direkte Eingabe von 0 den Bezugspunkt in die Rundtischmitte setzen wollen. 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
BASIS- TRANSFORM. OFFSET	Ansicht BASISTRANSFORM./OFFSET wählen. In der Standardansicht BASISTRANSFORM. werden die Spalten X, Y und Z angezeigt. Maschinenabhängig werden zusätzlich die Spalten SPA, SPB und SPC angezeigt. Hier speichert die Steuerung die Grunddrehung (bei Werkzeugachse Z verwendet die Steuerung die Spalte SPC). In der Ansicht OFFSET werden Offset-Werte zum Bezugspunkt angezeigt.
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
	Tabellenanfang wählen
	Tabellenende wählen
	Vorherige Tabellenseite wählen
	Nächste Tabellenseite wählen
	Funktionen zur Bezugspunkteingabe wählen
	Auswahl Basistransformation oder Achsoffset anzeigen
	Den Bezugspunkt der aktuell angewählten Zeile der Bezugspunkttabelle aktivieren
	Mehrere Zeilen am Tabellenende anfügen
	Aktuell markiertes Feld kopieren
	Kopiertes Feld einfügen
	Aktuell angewählte Zeile zurücksetzen: Die Steuerung trägt in alle Spalten - ein
	Einzelne Zeile am Tabellenende einfügen
	Einzelne Zeile am Tabellenende löschen

Bezugspunkte vor Überschreiben schützen

Sie können beliebige Zeilen der Bezugspunktabelle mithilfe der Spalte **LOCKED** vor Überschreiben schützen. Die schreibgeschützten Zeilen sind in der Bezugspunktabelle 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 / ENTPERREN 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 Bezugspunktabelle nicht mehr uneingeschränkt nutzbar.

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


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

-  ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken
-  ▶ Spalte **LOCKED** wählen
-  ▶ Softkey **AKTUELLES FELD EDITIEREN** drücken

Bezugspunkt ohne Passwort schützen:

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

Bezugspunkt mit einem Passwort schützen:

-  ▶ Softkey **SPERREN / ENTPERREN PASSWORT** drücken
- ▶ Passwort in das Überblendfenster eingeben
- ▶ Mit Softkey **OK** oder Taste **ENT** bestätigen:
- ▶ Die Steuerung schreibt **###** in die Spalte **LOCKED**.

Schreibschutz aufheben

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



- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken

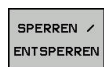


- ▶ Spalte **LOCKED** wählen



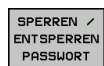
- ▶ Softkey **AKTUELLES FELD EDITIEREN** drücken

Bezugspunkt ohne Passwort geschützt:



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

Bezugspunkt mit einem Passwort geschützt:

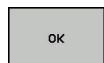


- ▶ Softkey **SPERREN / ENTSPERREN PASSWORT** drücken

- ▶ Passwort in das Überblendfenster eingeben

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

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



Bedienhinweise:

- Beim Aktivieren eines Bezugspunkts aus der Bezugspunkttafel setzt die Steuerung eine aktive Nullpunktverschiebung, Spiegelung, Drehung und Massfaktor zurück.
- Die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** (Zyklus **19** oder **PLANE**) bleibt dagegen aktiv.



- Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen



- Softkey **BEZUGSPKT. VERWALTUNG** drücken



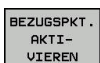
- Bezugspunktnummer wählen, die Sie aktivieren wollen



- Alternativ mit Taste **GOTO** die Bezugspunktnummer wählen, die Sie aktivieren wollen



- Mit Taste **ENT** bestätigen



- Softkey **BEZUGSPKT. AKTIVIEREN** drücken



- Aktivieren des Bezugspunkts bestätigen
- Die Steuerung setzt die Anzeige und die Grunddrehung.



- Bezugspunkttafel verlassen

Bezugspunkt in einem NC-Programm aktivieren

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

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung

5.5 Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem

Hinweis

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



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

Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem", Seite 208



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



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



Bezugspunkt in einer Achse setzen:



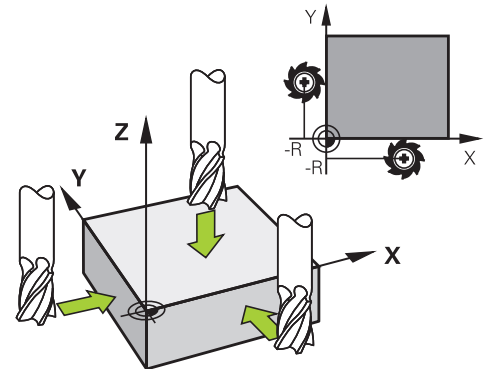
- Achse wählen
- Die Steuerung öffnet das Dialogfenster **BEZUGSPUNKT - SETZEN Z=**



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



- 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 Bezugspunktabelle.
- Wenn der Maschinenhersteller eine Achse gesperrt hat, können Sie in dieser Achse keinen Bezugspunkt setzen. Der Softkey der entsprechenden Achse ist nicht sichtbar.
- Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des optionalen Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601).

Weitere Informationen: "Einführung", Seite 183

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 ", Seite 183

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.

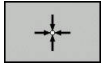
Gehen Sie dabei wie folgt vor:



- ▶ 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 Nullpunkttafel schreiben", Seite 191
- Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben", Seite 192
- ▶ 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

Einführung

Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des optionalen Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601):

- **chkTiltingAxes: NoCheck** Die Steuerung prüft nicht, ob die aktuellen Koordinaten der Drehachsen (Istpositionen) mit den von Ihnen definierten Schwenkwinkeln übereinstimmen.
- **chkTiltingAxes: CheckIfTilted** Die Steuerung prüft bei aktiver geschwenkter Bearbeitungsebene, ob beim Setzen des Bezugspunkts in den Achsen X, Y und Z die aktuellen Koordinaten der Drehachsen mit den von Ihnen definierten Schwenkwinkeln (3D-ROT-Menü) übereinstimmen. Wenn die Positionen nicht übereinstimmen, öffnet die Steuerung das Menü **Bearbeitungsebene inkonsistent**.
- **chkTiltingAxes: CheckAlways** Die Steuerung prüft bei aktiver geschwenkter Bearbeitungsebene, ob beim Setzen des Bezugspunkts in den Achsen X, Y und Z die aktuellen Koordinaten der Drehachsen übereinstimmen. Wenn die Positionen nicht übereinstimmen, öffnet die Steuerung das Menü **Bearbeitungsebene inkonsistent**.



Bedienhinweise:

- Wenn die Prüfung ausgeschaltet ist, dann rechnen die Antastfunktionen **PL** und **ROT** mit Drehachsposition gleich 0.
- Setzen Sie den Bezugspunkt stets in allen drei Hauptachsen. Damit ist der Bezugspunkt eindeutig und korrekt definiert. Zusätzlich berücksichtigen Sie dabei mögliche Abweichungen, die sich durch die Schwenkpositionen der Achsen ergeben.
- Wenn Sie Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem und die Positionen nicht übereinstimmen, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus.

Wenn der Maschinenparameter nicht gesetzt ist, prüft die Steuerung wie bei **chkTiltingAxes: CheckAlways**

Verhalten bei geschwenkten Achsen

Wenn die Positionen nicht übereinstimmen, öffnet die Steuerung das Menü **Bearbeitungsebene inkonsistent**.

Softkey	Funktion
<div>3D-ROT STATUS ÜBERNEHMEN</div>	<p>Die Steuerung setzt im 3D-ROT-Menü den Manueller Betrieb 3D-ROT auf Aktiv. Die Achsen verfahren in geschwenkter Bearbeitungsebene.</p> <p>Der Manueller Betrieb 3D-ROT bleibt solange aktiv, bis Sie ihn auf Inaktiv setzen.</p>
<div>3D-ROT STATUS IGNORIEREN</div>	<p>Die Steuerung ignoriert die geschwenkte Bearbeitungsebene.</p> <p>Der definierte Bezugspunkt ist nur für diesen Schwenkzustand gültig.</p>

Übersicht









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



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Steuerung muss vom Maschinenhersteller für den Einsatz des 3D-Tastsystems vorbereitet sein.



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

Softkey	Funktion	Seite
	3D-Tastsystem kalibrieren	193
	3D-Grunddrehung über Antasten einer Ebene ermitteln	205
	Grunddrehung über eine Gerade ermitteln	202
	Bezugspunktsetzen in einer wählbaren Achse	209
	Ecke als Bezugspunkt setzen	210
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	211
	Mittelachse als Bezugspunkt setzen	214
	Verwaltung der Tastsystemdaten	Siehe Benutzerhandbuch Zyklusprogrammierung



Weitere Informationen: Benutzerhandbuch
Zyklusprogrammierung

Verfahrbewegungen bei einem Handrad mit Display

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

Gehen Sie wie folgt vor:

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



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

Tastsystemüberwachung unterdrücken

Tastsystemüberwachung unterdrücken

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

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

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

Die Steuerung gibt die Fehlermeldung

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



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

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Der Softkey **TASTSYSTEM ÜBERWACH. AUS** unterdrückt bei einem ausgelenkten Taststift die entsprechende Fehlermeldung. Die Steuerung führt dabei keine automatische Kollisionsprüfung mit dem Taststift durch. Durch die beiden Verhalten müssen Sie sicherstellen, dass das Tastsystem sicher freifahren kann. Bei falsch gewählter Freifahrtrichtung 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)
Startwinkel?	Winkel für den ersten Antastvorgang (0° = positive Richtung der Hauptachse, d. h. bei Spindelachse Z in X+). Alle weiteren Antastwinkel ergeben sich aus der Anzahl der Antastpunkte.
Anzahl Antastpunkte?	Anzahl der Antastvorgänge (3 – 8)
Öffnungswinkel?	Vollkreis (360°) oder Kreissegment antasten (Öffnungswinkel < 360°)

Automatische Antastroutine:

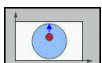
- ▶ Tastsystem vorpositionieren



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



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



- ▶ Achsparallele Antastrichtung wählen

- ▶ Antastfunktion starten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung führt alle Vorpositionierungen und Antastvorgänge automatisch aus.

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



Bedien- und Programmierhinweise:

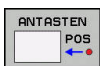
- Bevor Sie eine automatische Antastroutine starten, müssen Sie das Tastsystem in der Nähe des ersten Antastpunkts vorpositionieren. Versetzen Sie das Tastsystem dabei in etwa um den Sicherheitsabstand entgegengesetzt der Antastrichtung. Der Sicherheitsabstand entspricht der Summe der Werte aus der Tastsystemtabelle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

Tastsystemzyklus wählen

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



- Antastfunktionen wählen: Softkey **ANTASTFUNKTION** drücken



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



Bedienhinweise:

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

Messwerte aus den Tastsystemzyklen protokollieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Steuerung muss für diese Funktion vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

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

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



Bedienhinweise:

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

Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttafel schreiben



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

Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben", Seite 192

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

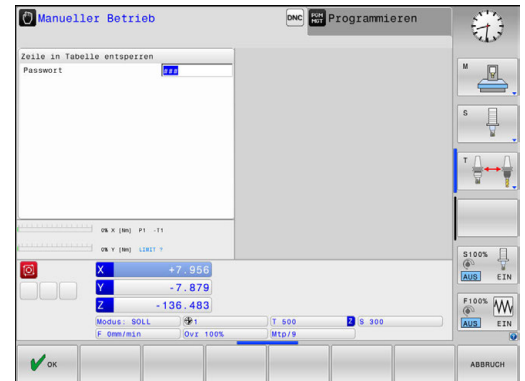
- ▶ Beliebige Antastfunktion durchführen
- ▶ Gewünschte Koordinaten des Bezugspunkts in die dafür angebotenen Eingabefelder eintragen (abhängig vom ausgeführten Tastsystemzyklus)
- ▶ Nullpunktnummer im Eingabefeld **Nummer in Tabelle?** eingeben
- ▶ Softkey **EINTRAG NULLPUNKT TABELLE** drücken
- ▶ Die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

Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttable schreiben



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

Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttable schreiben", Seite 191



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

- ▶ Beliebige Antastfunktion durchführen
- ▶ Gewünschte Koordinaten des Bezugspunkts in die dafür angebotenen Eingabefelder eintragen (abhängig vom ausgeführten Tastsystemzyklus)
- ▶ Bezugspunktnummer im Eingabefeld **Nummer in Tabelle?** eingeben
- ▶ Softkey **EINTRAG BEZUGSPKT. TABELLE** drücken
- Die Steuerung öffnet das Menü **Bezugspunkt überschreiben?**.
- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÜBERSCHR.** drücken
- Die Steuerung speichert den Nullpunkt unter der eingegebenen Nummer in die Bezugspunkttable.
 - 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

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	194
	Radius und Mittenversatz mit einem Kalibrierring ermitteln	195
	Radius und Mittenversatz mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn ermitteln	195
	Radius und Mittenversatz mit einer Kalibrierkugel ermitteln	195

Kalibrieren der wirksamen Länge

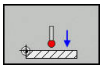


HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.

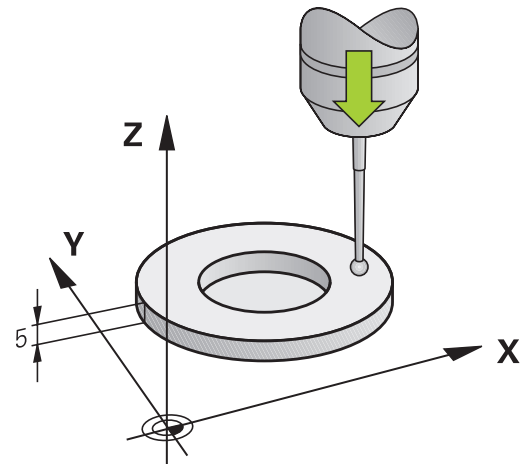


Die wirksame Länge des Tastsystems bezieht sich immer auf den Werkzeugbezugspunkt. Der Werkzeugbezugspunkt befindet sich häufig an der sog. Spindelnase (Planfläche der Spindel). Ihr Maschinenhersteller kann den Werkzeugbezugspunkt auch davon abweichend platzieren.

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



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



Wirksamen Radius kalibrieren und Tastsystem-Mittenversatz ausgleichen

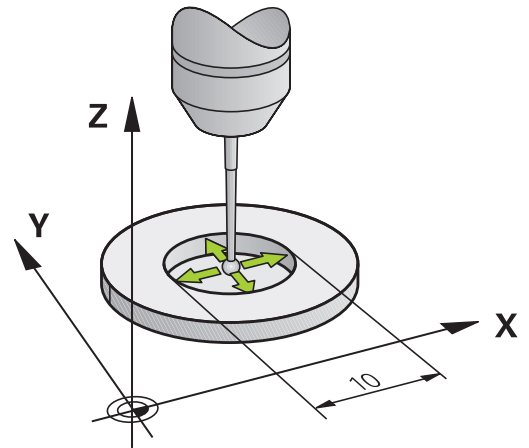


HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.

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

Die Eigenschaft, ob oder wie Ihr Tastsystem orientiert werden kann, ist bei HEIDENHAIN-Tastsystemen vordefiniert. Andere Tastsysteme werden vom Maschinenhersteller konfiguriert.

Die Tastsystemachse fällt normalerweise nicht genau mit der Spindelachse zusammen. Die Kalibrierfunktion kann den Versatz zwischen Tastsystemachse und Spindelachse durch eine Umschlagmessung (Drehung um 180°) erfassen und rechnerisch ausgleichen.



Sie können den Mittenversatz nur mit einem dafür geeigneten Tastsystem ermitteln.
Wenn Sie eine Außenkalibrierung durchführen, müssen Sie das Tastsystem mittig über der Kalibrierkugel oder dem Kalibrierdorn vorpositionieren. Achten Sie darauf, dass die Antastpositionen kollisionsfrei angefahren werden können.

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

- Keine Orientierung möglich oder Orientierung nur in eine Richtung möglich: Die Steuerung führt eine Grob- und eine Feinmessung aus und ermittelt den wirksamen Tastkugelradius (Spalte R in tool.t)
- Orientierung in zwei Richtungen möglich (z. B. Kabeltastsysteme von HEIDENHAIN): Die Steuerung führt eine Grob- und eine Feinmessung aus, dreht das Tastsystem um 180° und führt eine weitere Antastroutine aus. Durch die Umschlagmessung wird zusätzlich zum Radius, der Mittenversatz (CAL_OF in tchprobe.tp) ermittelt
- Beliebige Orientierung möglich (z. B. Infrarottastsysteme von HEIDENHAIN): Die Steuerung führt eine Grob- und eine Feinmessung aus, dreht das Tastsystem um 180° und führt eine weitere Antastroutine aus. Durch die Umschlagmessung wird zusätzlich zum Radius, der Mittenversatz (CAL_OF in tchprobe.tp) ermittelt

Kalibrieren mit einem Kalibrierring

Gehen Sie beim manuellen Kalibrieren mit einem Kalibrierring wie folgt vor:



- ▶ Tastkugel in der Betriebsart **Manueller Betrieb** in die Bohrung des Einstellrings positionieren
- ▶ Kalibrierfunktion wählen: Softkey **KAL. R** drücken
- > Die Steuerung zeigt die aktuellen Kalibrierdaten.
- ▶ Durchmesser des Einstellrings eingeben
- ▶ Startwinkel eingeben
- ▶ Anzahl der Antastpunkte eingeben
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- ▶ Ergebnisse prüfen
- ▶ Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- ▶ Softkey **ENDE** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- > Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

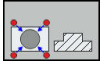


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

Kalibrieren mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn

Gehen Sie beim manuellen Kalibrieren mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn wie folgt vor:



- ▶ Tastkugel in der Betriebsart **Manueller Betrieb** mittig über den Kalibrierdorn positionieren
- ▶ Kalibrierfunktion wählen: Softkey **KAL. R** drücken
- ▶ Außendurchmesser des Zapfens eingeben
- ▶ Sicherheitsabstand eingeben
- ▶ Startwinkel eingeben
- ▶ Anzahl der Antastpunkte eingeben
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- ▶ Ergebnisse prüfen
- ▶ Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- ▶ Softkey **ENDE** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

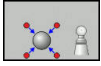


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

Kalibrieren mit einer Kalibrierkugel

Gehen Sie beim manuellen Kalibrieren mit einer Kalibrierkugel wie folgt vor:



- ▶ Tastkugel in der Betriebsart **Manueller Betrieb** mittig über die Kalibrierkugel positionieren
- ▶ Kalibrierfunktion wählen: Softkey **KAL. R** drücken
- ▶ Außendurchmesser der Kugel eingeben
- ▶ Sicherheitsabstand eingeben
- ▶ Startwinkel eingeben
- ▶ Anzahl der Antastpunkte eingeben
- ▶ Ggf. die Länge messen wählen
- ▶ Ggf. den Bezug für die Länge eingeben
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- ▶ Ergebnisse prüfen
- ▶ Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- ▶ Softkey **ENDE** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- > Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

Kalibrierwerte anzeigen

Die Steuerung speichert wirksame Länge und wirksamen Radius des Tastsystems in der Werkzeugtabelle. Den Tastsystem-Mittenversatz speichert die Steuerung in der Tastsystemtabelle, in den Spalten **CAL_OF1** (Hauptachse) und **CAL_OF2** (Nebenachse). Um die gespeicherten Werte anzuzeigen, drücken Sie den Softkey **TASTSYSTEM TABELLE**.

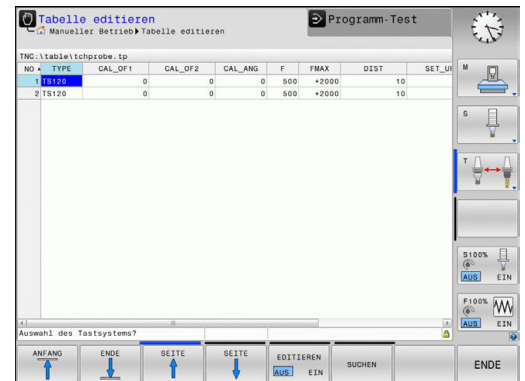
Beim Kalibrieren erstellt die Steuerung automatisch die Protokolldatei TCHPRMAN.html, in der die Kalibrierwerte gespeichert sind.



Stellen Sie sicher, dass die Werkzeugnummer der Werkzeugtabelle und die Tastsystemnummer der Tastsystemtabelle zusammenpassen. Dies gilt unabhängig davon, ob Sie einen Tastsystemzyklus im Automatikbetrieb oder in der Betriebsart **Manueller Betrieb** abarbeiten wollen.



Weitere Informationen: Benutzerhandbuch
Zyklusprogrammierung



5.8 Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren

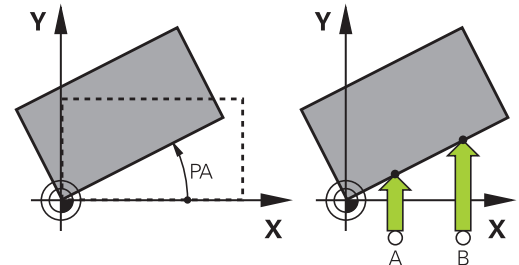
Einführung



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Es ist maschinenabhängig, ob Sie eine schiefe Werkstück-Aufspannung mit einem Offset (Winkel Tischdrehung) kompensieren können.



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



Eine schiefe Werkstück-Aufspannung kompensiert die Steuerung rechnerisch durch eine Grunddrehung (Winkel Grunddrehung) oder durch einen Offset (Winkel Tischdrehung).

Dazu setzt die Steuerung den Drehwinkel auf den Winkel, den eine Werkstückfläche mit der Winkelbezugsachse der Bearbeitungsebene einschließen soll.

Grunddrehung: Die Steuerung interpretiert den gemessenen Winkel als Rotation um die Werkzeugrichtung und speichert die Werte in den Spalten SPA, SPB oder SPC der Bezugspunktabelle.

Offset: Die Steuerung interpretiert den gemessenen Winkel als achsweise Verschiebung im Maschinen-Koordinatensystem und speichert die Werte in den Spalten A_OFFS, B_OFFS oder C_OFFS der Bezugspunktabelle.

Zum Ermitteln der Grunddrehung oder Offset tasten Sie zwei Punkte an einer Seitenfläche ihres Werkstücks an. Die Reihenfolge, in der Sie die Punkte antasten, beeinflusst den berechneten Winkel. Der ermittelte Winkel weist vom ersten zum zweiten Antastpunkt. Sie können die Grunddrehung oder Offset auch über Bohrungen oder Zapfen ermitteln.

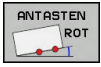


Bedien- und Programmierhinweise:

- Antastrichtung zum Messen der Werkstück-Schiefelage immer senkrecht zur Winkelbezugsachse wählen.
- Damit die Grunddrehung im Programmlauf richtig verrechnet wird, müssen Sie im ersten Verfahrssatz beide Koordinaten der Bearbeitungsebene programmieren.
- Eine Grunddrehung können Sie auch in Kombination mit der **PLANE**-Funktion verwenden (außer **PLANE AXIAL**). In diesem Fall müssen Sie zuerst die Grunddrehung und dann die **PLANE**-Funktion aktivieren.
- Sie können eine Grunddrehung oder einen Offset auch aktivieren ohne ein Werkstück anzutasten. Geben Sie hierzu einen Wert in das entsprechende Eingabefeld und drücken den Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** oder **TISCHDREHUNG SETZEN**.
- Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601).

Weitere Informationen: "Einführung", Seite 183

Grunddrehung ermitteln



- ▶ Softkey **Antasten Rotation** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Menü **Antasten Drehung**.
- ▶ Folgende Eingabefelder werden angezeigt:
 - **Winkel Grunddrehung**
 - **Offset Rundtisch**
 - **Nummer in Tabelle?**
- > Die Steuerung zeigt ggf. die aktuelle Grunddrehung und Offset im Eingabefeld an.
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antastrichtung oder Antastroutine über Softkey wählen
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts positionieren
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung ermittelt die Grunddrehung und Offset und zeigt diese an.
- ▶ Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** drücken
- ▶ Softkey **ENDE** drücken

Die Steuerung protokolliert den Antastvorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

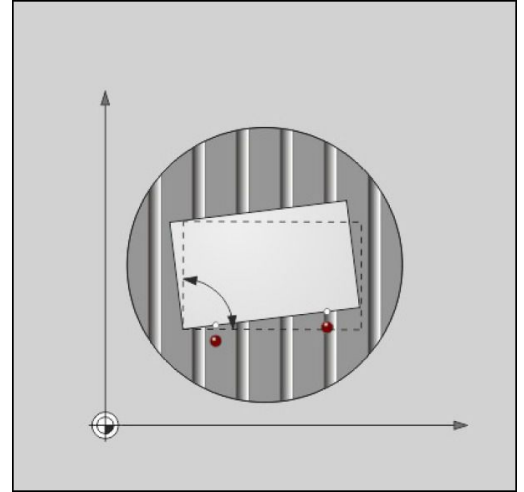
Grunddrehung in der Bezugspunktabelle speichern

- ▶ Nachdem Antastvorgang die Bezugspunktnummer im Eingabefeld **Nummer in Tabelle?** eingeben, in der die Steuerung die aktive Grunddrehung speichern soll
- ▶ Softkey **GRUNDDR. IN PRESETTAB.** drücken
- > Ggf. öffnet die Steuerung das Menü **Bezugspunkt überschreiben?**.
- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÜBERSCHR.** drücken
- > Die Steuerung speichert die Grunddrehung in der Bezugspunktabelle.

Werkstück-Schiefelage über eine Tischdrehung ausgleichen

Sie haben drei Möglichkeiten, eine Werkstück-Schiefelage über eine Tischdrehung auszugleichen:

- Drehtisch ausrichten
- Tischdrehung setzen
- Tischdrehung in Bezugspunktabelle speichern



Drehtisch ausrichten

Die ermittelte Schiefelage können Sie mit einer Positionierung des Drehtisches ausgleichen.



Um während der Ausgleichsbewegung Kollisionen auszuschließen, positionieren Sie vor der Tischdrehung alle Achsen sicher vor. Die Steuerung gibt vor der Tischdrehung zusätzlich eine Warnmeldung aus.

- ▶ Nachdem Antastvorgang den Softkey **DREHTISCH AUSRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Warnmeldung.
- ▶ Ggf. mit Softkey **OK** bestätigen
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung richtet den Drehtisch aus.

Tischdrehung setzen

Sie können einen Manuellen Bezugspunkt in der Drehtischachse setzen.

- ▶ Nachdem Antastvorgang den Softkey **TISCHDREHUNG SETZEN** drücken
- > Wenn bereits eine Grunddrehung gesetzt ist, dann öffnet die Steuerung das Menü **Grunddrehung zurücksetzen?**.
- ▶ Softkey **GRUNDDR. LÖSCHEN** drücken
- > Die Steuerung löscht die Grunddrehung in der Bezugspunktabelle und fügt den Offset ein.
- ▶ Alternativ **GRUNDDR. BEHALTEN** drücken
- > Die Steuerung fügt den Offset in die Bezugspunktabelle ein und zusätzlich bleibt die Grunddrehung erhalten.

Tischdrehung in Bezugspunkttabelle speichern

Die Schiefelage des Drehtisches können Sie in eine beliebige Zeile der Bezugspunkttabelle speichern. Die Steuerung speichert den Winkel in der Offset-Spalte des Drehtisches, z. B. in der Spalte C_OFFS bei einer C-Achse.

- ▶ Nachdem Antastvorgang den Softkey **TISCHDR. IN PRESETTAB.** drücken
- > Ggf. öffnet die Steuerung das Menü **Bezugspunkt überschreiben?**.
- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÜBERSCHR.** drücken
- > Die Steuerung speichert den Offset in der Bezugspunkttabelle.

Ggf. müssen Sie die Ansicht in der Bezugspunkttabelle mit dem Softkey **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** wechseln, damit diese Spalte angezeigt wird.

Grunddrehung und Offset anzeigen

Wenn Sie die Funktion **ANTASTEN ROT** wählen, zeigt die Steuerung den aktiven Winkel der Grunddrehung im Eingabefeld **Winkel Grunddrehung** und den aktiven Offset im Eingabefeld **Offset Rundtisch** an.

Zudem wird die Grunddrehung und der Offset auch in der Bildschirmaufteilung **PROGRAMM + STATUS** im Reiter **STATUS POS.-ANZ.** angezeigt.

Wenn die Steuerung die Maschinenachsen entsprechend der Grunddrehung verfährt, wird ein Symbol für die Grunddrehung in der Statusanzeige eingeblendet.

Grunddrehung oder Offset aufheben

- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN ROT** drücken
- ▶ **Winkel Grunddrehung: 0** eingeben
- ▶ Alternativ **Offset Rundtisch: 0** eingeben
- ▶ Mit Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** übernehmen
- ▶ Alternativ mit Softkey **TISCHDREHUNG SETZEN** übernehmen
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken

3D-Grunddrehung ermitteln

Durch das Antasten von drei Positionen können Sie die Schiefelage einer beliebig geneigten Fläche ermitteln. Mit der Funktion **Antasten Ebene** erfassen Sie diese Schiefelage und speichern sie als 3D-Grunddrehung in der Bezugspunkttabelle.



Bedien- und Programmierhinweise:

- Die Reihenfolge und Lage der Tastpunkte bestimmt darüber, wie die Steuerung die Ausrichtung der Ebene berechnet.
- Über die ersten beiden Punkte bestimmen Sie die Ausrichtung der Hauptachse. Definieren Sie den zweiten Punkt in der positiven Richtung der gewünschten Hauptachse. Die Lage des dritten Punkts bestimmt die Richtung der Nebenachse und der Werkzeugachse. Definieren Sie den dritten Punkt in der positiven Y-Achse des gewünschten Werkstück-Koordinatensystems.
 - 1. Punkt: liegt auf der Hauptachse
 - 2. Punkt: liegt auf der Hauptachse, in positiver Richtung vom ersten Punkt aus
 - 3. Punkt: liegt auf der Nebenachse, in positiver Richtung des gewünschten Werkstück-Koordinatensystems

Mit der optionalen Eingabe eines Bezugswinkels sind Sie in der Lage, die Sollausrichtung der angetasteten Ebene zu definieren.

Vorgehensweise



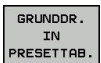
- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN PL** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt die aktuelle 3D-Grunddrehung.
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antastrichtung oder Antastroutine über Softkey wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des dritten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken.
- ▶ Die Steuerung ermittelt die 3D-Grunddrehung und zeigt die Werte für SPA, SPB und SPC an, bezogen auf das aktive Koordinatensystem.
- ▶ Ggf. Bezugswinkel eingeben

3D-Grunddrehung aktivieren:



- ▶ Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** drücken

3D-Grunddrehung in der Bezugspunktabelle speichern:




- ▶ Softkey **GRUNDDR. IN PRESETTAB.** drücken



- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken

Die Steuerung speichert die 3D-Grunddrehung in den Spalten SPA, SPB und SPC der Bezugspunktabelle.

3D-Grunddrehung anzeigen

Wenn im aktiven Bezugspunkt eine 3D-Grunddrehung gespeichert ist, dann blendet die Steuerung das Symbol  für die 3D-Grunddrehung in der Statusanzeige ein. Die Steuerung verfährt die Maschinenachsen entsprechend der 3D-Grunddrehung.

3D-Grunddrehung ausrichten

Wenn die Maschine über zwei Drehachsen verfügt und die angetastete 3D-Grunddrehung aktiviert ist, können Sie die 3D-Grunddrehung mithilfe der Drehachsen ausrichten.

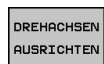
HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

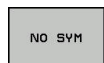
Die Steuerung führt vor dem Ausrichten der Drehachsen keine Kollisionsprüfung durch. Bei fehlender Vorpositionierung besteht Kollisionsgefahr.

- ▶ Vor dem Ausrichten eine sichere Position anfahren

Gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Softkey **DREHACHSEN AUSRICHTEN** drücken
- Die Steuerung zeigt die berechneten Achswinkel an.



- ▶ Vorschub eingeben
- ▶ Ggf. Lösung wählen
- Die Steuerung aktiviert die 3D-Rotation und aktualisiert die Achswinkelanzeige.



- ▶ Positionierverhalten wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- Die Steuerung richtet die Achsen aus. Dabei wird Bearbeitungsebene Schwenken aktiv.

Nach dem Ausrichten der Ebene können Sie die Hauptachse mit der Funktion **Antasten Rot** ausrichten.

3D-Grunddrehung aufheben



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN PL** drücken
- ▶ Bei allen Winkeln 0 eingeben
- ▶ Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** drücken
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken





5.9 Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem

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.

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

Softkey	Funktion	Seite
	Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse	209
	Ecke als Bezugspunkt setzen	210
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	211
	Mittelachse als Bezugspunkt Mittelachse als Bezugspunkt setzen	214



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.

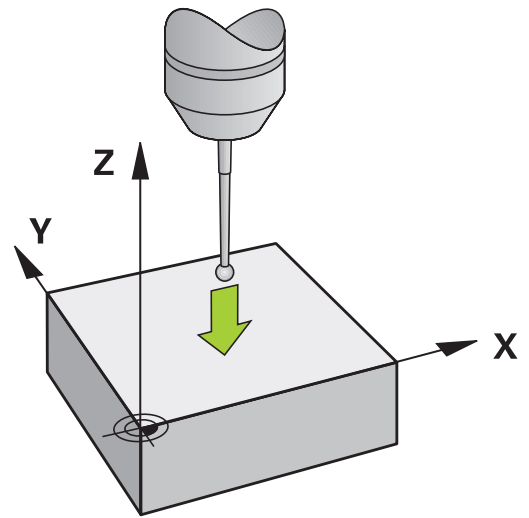
Bezugpunktsetzen in einer beliebigen Achse



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



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN POSITION** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des Antastpunkts positionieren
- ▶ Über Softkey die Achse und die Antastrichtung wählen, z. B. Antasten in Richtung Z-
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ **Bezugspunkt**: Sollkoordinate eingeben
- ▶ Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen
Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunktabelle schreiben", Seite 191
Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunktabelle schreiben", Seite 192
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



Ecke als Bezugspunkt

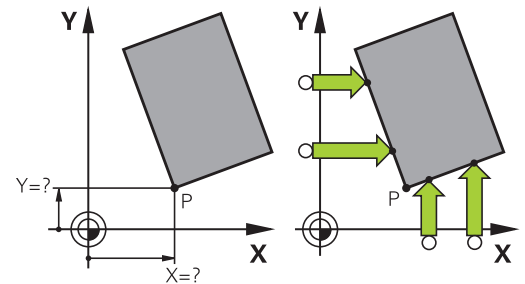


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Es ist maschinenabhängig, ob Sie eine schiefe Werkstück-Aufspannung mit einem Offset (Winkel Tischdrehung) kompensieren können.



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



Der Antastzyklus Ecke als Bezugspunkt ermittelt die Winkel und den Schnittpunkt zweier Geraden.



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN P** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts auf der ersten Werkstückkante positionieren
- ▶ Antastrichtung wählen: Über Softkey wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts auf der gleichen Kante positionieren
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts auf der zweiten Werkstückkante positionieren
- ▶ Antastrichtung wählen: Über Softkey wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts auf der gleichen Kante positionieren
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ **Bezugspunkt:** Beide Koordinaten des Bezugspunkts im Menüfenster eingeben
- ▶ Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen
- ▶ **Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttafel schreiben", Seite 191
- ▶ **Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben", Seite 192
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



Sie können den Schnittpunkt zweier Geraden auch über Bohrungen oder Zapfen ermitteln und als Bezugspunkt setzen.

Mit dem Softkey **ROT 1** können Sie den Winkel der ersten Gerade als Grunddrehung oder als Offset aktivieren, mit dem Softkey **ROT 2** den Winkel oder Offset der zweiten Gerade.

Wenn Sie die Grunddrehung aktivieren, dann schreibt die Steuerung automatisch die Positionen und die Grunddrehung in die Bezugspunktabelle.

Wenn Sie den Offset aktivieren, dann schreibt die Steuerung automatisch die Positionen und den Offset oder nur die Positionen in die Bezugspunktabelle.

Kreismittelpunkt als Bezugspunkt

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

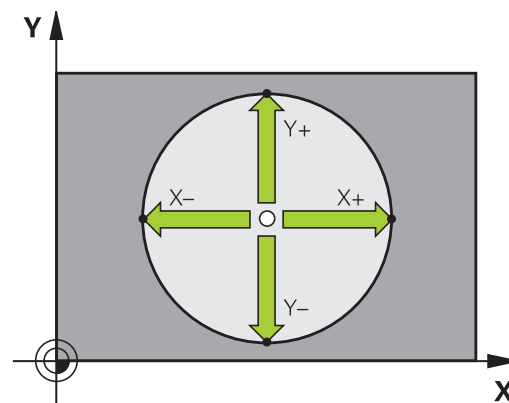
Innenkreis:

Die Steuerung tastet die Kreisinne wand in alle vier Koordinatenachsenrichtungen an.

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



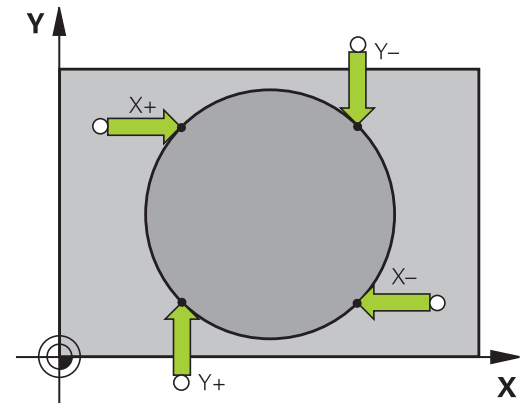
- ▶ Tastkugel ungefähr in die Kreismitte positionieren
- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken
- ▶ Softkey der gewünschten Antastrichtung wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken. Das Tastsystem tastet die Kreisinne wand in der gewählten Richtung. Diesen Vorgang wiederholen. Nach dem dritten Antastvorgang können Sie den Mittelpunkt berechnen lassen (empfohlen werden vier Antastpunkte)
- ▶ Antastvorgang beenden, in das Auswertungsmenü wechseln: Softkey **AUSWERTEN** drücken
- ▶ **Bezugspunkt:** Im Menüfenster beide Koordinaten des Kreismittelpunkts eingeben
- ▶ Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen
Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunktabelle schreiben", Seite 191
Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunktabelle schreiben", Seite 192
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



Die Steuerung kann Außen- oder Innenkreise ab drei Antastpunkten berechnen, z. B. bei Kreissegmenten. Genauere Ergebnisse erhalten Sie mit vier Antastpunkten. Nach Möglichkeit das Tastsystem dabei stets mittig vorpositionieren.

Außenkreis:

- ▶ Tastkugel in die Nähe des ersten Antastpunkts außerhalb des Kreises positionieren
- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken
- ▶ Softkey der gewünschten Antastrichtung wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken. Das Tastsystem tastet die Kreisinnenwand in der gewählten Richtung. Diesen Vorgang wiederholen. Nach dem dritten Antastvorgang können Sie den Mittelpunkt berechnen lassen (empfohlen werden vier Antastpunkte)
- ▶ Antastvorgang beenden, in das Auswertungsmenü wechseln: Softkey **AUSWERTEN** drücken
- ▶ **Bezugspunkt:** Koordinaten des Bezugspunkts eingeben
- ▶ Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen
Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttafel schreiben", Seite 191
Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben", Seite 192
- ▶ 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

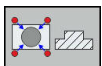


- Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken

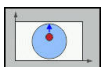


- Softkey **ANTASTEN CC (Musterkreis)** drücken

Kreiszapfen antasten



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



- Startwinkel eingeben oder per Softkey wählen

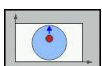


- Antastfunktion starten: Taste **NC-Start** drücken

Bohrung antasten



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



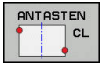
- Startwinkel eingeben oder per Softkey wählen



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

- Vorgang für die übrigen Elemente wiederholen
- Antastvorgang beenden, in das Auswertungs Menü wechseln: Softkey **AUSWERTEN** drücken
- **Bezugspunkt:** Im Menüfenster beide Koordinaten des Kreismittelpunkts eingeben
- Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen
- **Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttafel schreiben", Seite 191
- **Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben", Seite 192
- Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken

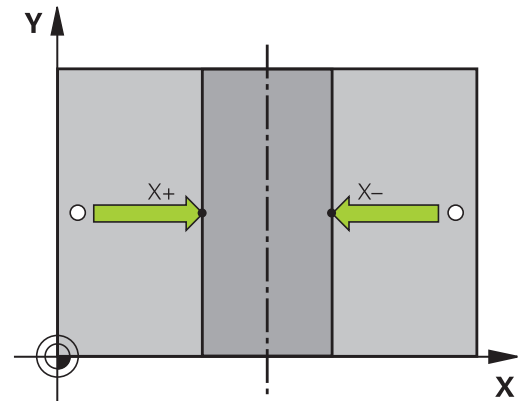
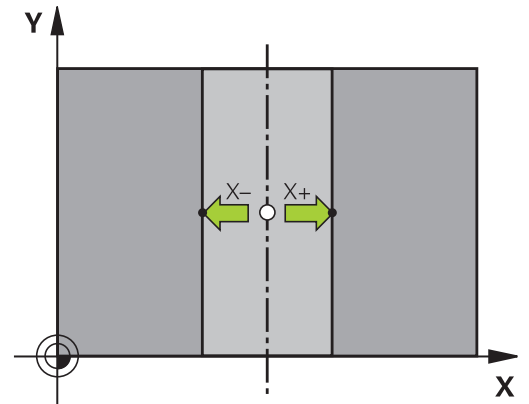
Mittelachse als Bezugspunkt



- ▶ 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 Nullpunktstabelle schreiben", Seite 191
Weitere Informationen: "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunktstabelle schreiben", Seite 192
- ▶ 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. Für komplexere Messaufgaben stehen zahlreiche programmierbare Antastzyklen zur Verfügung.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung

Mit dem 3D-Tastsystem bestimmen Sie:

- Positionskoordinaten und daraus
- Maße und Winkel 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.

Koordinaten eines Eckpunkts in der Bearbeitungsebene bestimmen

Koordinaten des Eckpunkts bestimmen.

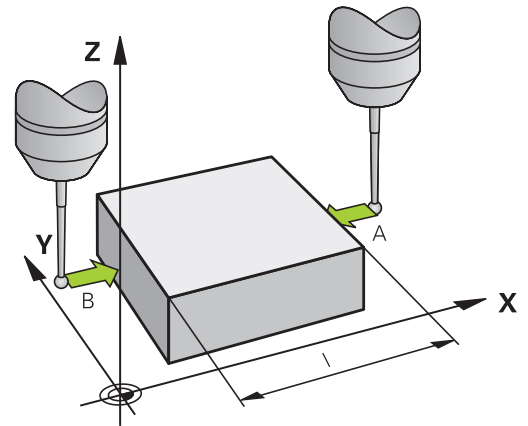
Weitere Informationen: "Ecke als Bezugspunkt ", Seite 210

Die Steuerung zeigt die Koordinaten der angetasteten Ecke 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

Winkel messen

Mit einem 3D-Tastsystem können Sie einen Winkel in der Bearbeitungsebene bestimmen. Gemessen wird der

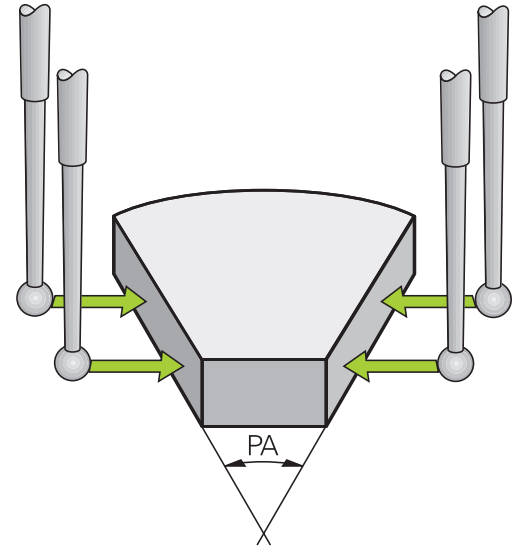
- Winkel zwischen der Winkelbezugsachse und einer Werkstückkante oder der
- Winkel zwischen zwei Kanten

Der gemessene Winkel wird als Wert von max. 90° angezeigt.

Winkel zwischen der Winkelbezugsachse und einer Werkstückkante bestimmen



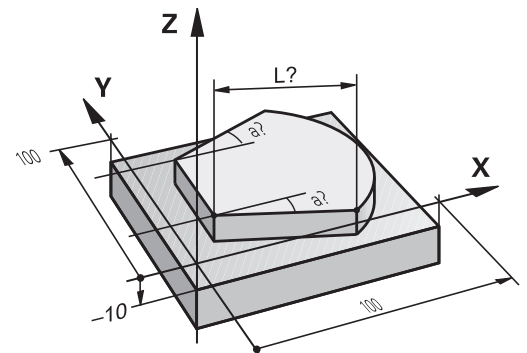
- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN ROT** drücken
- ▶ Drehwinkel: Angezeigten Drehwinkel notieren, wenn Sie die zuvor durchgeführte Grunddrehung später wiederherstellen möchten
- ▶ Grunddrehung mit der zu vergleichenden Seite durchführen
Weitere Informationen: "Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren ", Seite 200
- ▶ Mit Softkey **ANTASTEN ROT** den Winkel zwischen Winkelbezugsachse und Werkstückkante als Drehwinkel anzeigen lassen
- ▶ Grunddrehung aufheben oder ursprüngliche Grunddrehung wiederherstellen
- ▶ Drehwinkel auf notierten Wert setzen



Winkel zwischen zwei Werkstückkanten bestimmen



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN ROT** drücken
- ▶ Drehwinkel: Angezeigten Drehwinkel notieren, wenn Sie die zuvor durchgeführte Grunddrehung später wiederherstellen möchten
- ▶ Grunddrehung mit der zu vergleichenden Seite durchführen
Weitere Informationen: "Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren ", Seite 200
- ▶ Zweite Seite ebenfalls wie bei einer Grunddrehung antasten, Drehwinkel hier nicht auf 0 setzen
- ▶ Mit Softkey **ANTASTEN ROT** Winkel PA zwischen den Werkstückkanten als Drehwinkel anzeigen lassen
- ▶ Grunddrehung aufheben oder ursprüngliche Grunddrehung wiederherstellen: Drehwinkel auf notierten Wert setzen



5.10 Bearbeitungsebene schwenken (Option #8)

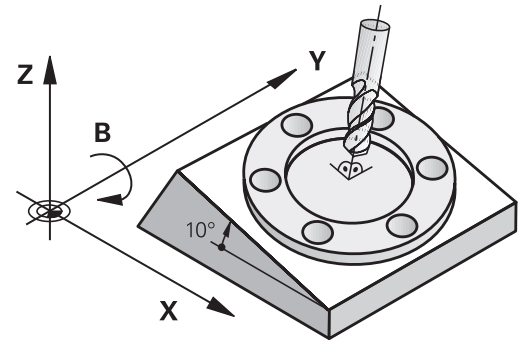
Anwendung, Arbeitsweise



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Funktionen zum **Bearbeitungsebene schwenken** werden vom Maschinenhersteller an Steuerung und Maschine angepasst.

Der Maschinenhersteller legt ebenfalls fest, ob die programmierten Winkel von der Steuerung als Koordinaten der Drehachsen (Achswinkel) oder als Winkelkomponenten einer schiefen Ebene (Raumwinkel) interpretiert werden.



Die Steuerung unterstützt das Schwenken von Bearbeitungsebenen an Werkzeugmaschinen mit Schwenkköpfen sowie Schwenktischen. Typische Anwendungen sind z. B. schräge Bohrungen oder schräg im Raum liegende Konturen. Die Bearbeitungsebene wird dabei immer um den aktiven Nullpunkt geschwenkt. Wie gewohnt, wird die Bearbeitung in einer Hauptebene (z. B. X/Y-Ebene) programmiert, jedoch in der Ebene ausgeführt, die zur Hauptebene geschwenkt wurde.

Für das Schwenken der Bearbeitungsebene stehen drei Funktionen zur Verfügung:

- Manuelles Schwenken mit dem Softkey **3D ROT** in den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad**
Weitere Informationen: "Manuelles Schwenken aktivieren", Seite 221
- Gesteuertes Schwenken, Zyklus **19 BEARBEITUNGSEBENE** im NC-Programm
Weitere Informationen: Benutzerhandbuch
 Zyklenprogrammierung
- Gesteuertes Schwenken, **PLANE**-Funktion im NC-Programm
Weitere Informationen: Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

Die Steuerungsfunktionen zum Schwenken der Bearbeitungsebene sind Koordinatentransformationen. Dabei steht die Bearbeitungsebene immer senkrecht zur Richtung der Werkzeugachse.

Grundsätzlich unterscheidet die Steuerung beim Schwenken der Bearbeitungsebene zwei Maschinentypen:

■ **Maschine mit Schwenktisch**

- Sie müssen das Werkstück durch entsprechende Positionierung des Schwenktisches, z. B. mit einem L-Satz, in die gewünschte Bearbeitungslage bringen
- Die Lage der transformierten Werkzeugachse ändert sich **nicht** im Bezug auf das Maschinen-Koordinatensystem. Wenn Sie Ihren Tisch – also das Werkstück – z. B. um 90° drehen, dreht sich das Koordinatensystem **nicht** mit. Wenn Sie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** die Achsrichtungstaste Z+ drücken, verfährt das Werkzeug in die Richtung Z+
- Die Steuerung berücksichtigt für die Berechnung des aktiven Koordinatensystems lediglich mechanisch bedingte Versätze des jeweiligen Schwenktisches – sogenannte translatorische Anteile

■ **Maschine mit Schwenkkopf**

- Sie müssen das Werkzeug durch entsprechende Positionierung des Schwenkkopfs, z. B. mit einem L-Satz, in die gewünschte Bearbeitungslage bringen
- Die Lage der geschwenkten (transformierten) Werkzeugachse ändert sich im Bezug auf das Maschinen-Koordinatensystem: Drehen Sie den Schwenkkopf Ihrer Maschine – also das Werkzeug – z. B. in der B-Achse um +90°, dreht sich das Koordinatensystem mit. Wenn Sie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** die Achsrichtungstaste Z+ drücken, verfährt das Werkzeug in die Richtung X+ des Maschinen-Koordinatensystems
- Die Steuerung berücksichtigt für die Berechnung des aktiven Koordinatensystems mechanisch bedingte Versätze des Schwenkkopfs (translatorische Anteile) und Versätze, die durch das Schwenken des Werkzeugs entstehen (3D-Werkzeuglängenkorrektur)



Die Steuerung unterstützt die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** ausschließlich in Verbindung mit der Spindelachse Z.

Positionsanzeige im geschwenkten System

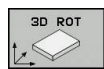
Die im Statusfeld angezeigten Positionen (**SOLL** und **IST**) beziehen sich auf das geschwenkte Koordinatensystem.

Mit dem optionalen Maschinenparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) können Sie entscheiden, in welchem Koordinatensystem die Statusanzeige eine aktive Nullpunktverschiebung anzeigt.

Einschränkungen beim Schwenken der Bearbeitungsebene

- Die Funktion **Istwertübernahme** ist nicht erlaubt, wenn die Funktion Bearbeitungsebene schwenken aktiviert ist
- PLC-Positionierungen (vom Maschinenhersteller festgelegt) sind nicht erlaubt

Manuelles Schwenken aktivieren



- ▶ Softkey **3D ROT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Bearbeitungsebene schwenken**.



- ▶ Cursor per Pfeiltasten auf gewünschte Funktion positionieren

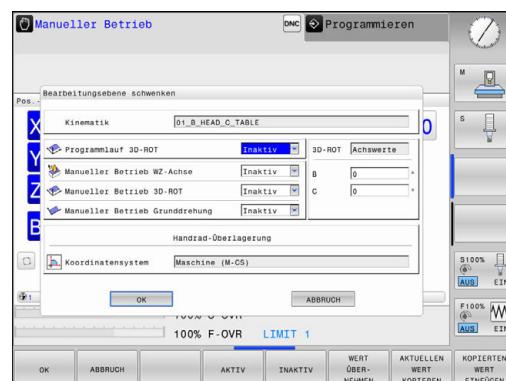
- **Manueller Betrieb WZ-Achse**
- **Manueller Betrieb 3D-ROT**
- **Manueller Betrieb Grunddrehung**



- ▶ Softkey **AKTIV** drücken
- ▶ Ggf. Cursor per Pfeiltaste auf gewünschte Drehachse positionieren



- ▶ Ggf. Schwenkwinkel eingeben
- ▶ Taste **END** drücken
- ▶ Die Eingabe ist beendet.



Wenn Sie den **Manueller Betrieb 3D-ROT** auf **Aktiv** setzen, wirken die definierten Werte in **SPA**, **SPB** und **SPC**. Bei den anderen Funktionen werden diese ignoriert.

Manueller Betrieb WZ-Achse



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

Wenn die Funktion Verfahren in Werkzeugachse aktiv ist, dann zeigt die Steuerung in der Statusanzeige das Symbol an.

Sie können nur in Werkzeugachsrichtung verfahren. Die Steuerung sperrt alle anderen Achsen.

Die Verfahrbewegung wirkt im Werkzeug-Koordinatensystem T-CS.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 108

Manueller Betrieb 3D-ROT

Wenn die Funktion 3D-ROT aktiv ist, dann zeigt die Steuerung in der Statusanzeige das Symbol an.

Alle Achsen verfahren in geschwenkter Bearbeitungsebene.


Wenn in der Bezugspunkttafel zusätzlich noch eine Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung gespeichert ist, wird diese automatisch berücksichtigt.

Die Verfahrbewegungen wirken im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS.

Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 106

Manueller Betrieb Grunddrehung

Wenn die Funktion Grunddrehung aktiv ist, dann zeigt die

Steuerung in der Statusanzeige das Symbol  an.

Wenn in der Bezugspunktabelle bereits eine Grunddrehung oder eine 3D-Grunddrehung hinterlegt ist, zeigt die Steuerung zusätzlich noch das entsprechende Symbol an.



Wenn **Manueller Betrieb Grunddrehung** aktiv ist, wird eine aktive Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung beim manuellen Verfahren der Achsen berücksichtigt. Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige zwei Symbole an.

Die Verfahrbewegungen wirken im Werkstück-Koordinatensystem W-CS.

Weitere Informationen: "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite 104

Programmlauf 3D-ROT

Wenn Sie die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** für die Betriebsart **Programmlauf** auf **Aktiv** setzen, dann gilt der im Menü eingetragene Schwenkwinkel ab dem ersten NC-Satz des abzuarbeitenden NC-Programms.

Wenn Sie im NC-Programm den Zyklus **19 BEARBEITUNGSEBENE** oder die **PLANE**-Funktion verwenden, sind die dort definierten Winkelwerte wirksam. Im Menü eingetragene Winkelwerte werden auf 0 gesetzt.



Die Steuerung verwendet folgende **Transformationsarten** beim Schwenken:

- **COORD ROT**
 - wenn zuvor eine **PLANE**-Funktion mit **COORD ROT** abgearbeitet wurde
 - nach **PLANE RESET**
 - bei entsprechender Konfiguration des Maschinenparameters **CfgRotWorkPlane** (Nr. 201200) durch den Maschinenhersteller
- **TABLE ROT**
 - wenn zuvor eine **PLANE**-Funktion mit **TABLE ROT** abgearbeitet wurde
 - bei entsprechender Konfiguration des Maschinenparameters **CfgRotWorkPlane** (Nr. 201200) durch den Maschinenhersteller



Wenn das Schwenken beim Ausschalten der Steuerung aktiv ist, verfährt die Steuerung nach einem Neustart auch in der geschwenkten Ebene.

Weitere Informationen: "Referenzpunkt überfahren bei geschwenkter Bearbeitungsebene", Seite 155

Manuelles Schwenken deaktivieren

Zum Deaktivieren setzen Sie im Menü **Bearbeitungsebene schwenken** die gewünschte Funktion auf **Inaktiv**.

Auch wenn der **3D-ROT**-Dialog in der Betriebsart **Manueller Betrieb** auf **Aktiv** steht, funktioniert das Zurücksetzen der Schwenkung (**PLANE RESET**) bei einer aktiven Basistransformation korrekt.

Werkzeugachsrichtung als aktive Bearbeitungsrichtung setzen

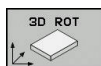
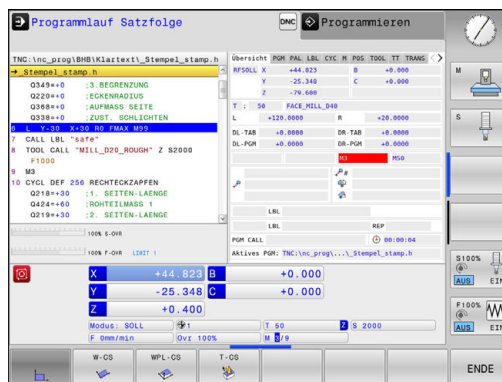


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Diese Funktion schaltet Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit dieser Funktion können Sie in den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** das Werkzeug per Achsrichtungstasten oder mit dem Handrad in die Richtung verfahren, in der die Werkzeugachse momentan zeigt.

Diese Funktion benützen, wenn

- Sie das Werkzeug während einer Programmunterbrechung in einem 5-Achsprogramm in Werkzeugachsrichtung freifahren wollen
- Sie mit dem Handrad oder den Achsrichtungstasten im Manuellen Betrieb eine Bearbeitung mit angestelltem Werkzeug durchführen wollen



- Manuelles Schwenken wählen: Softkey **3D ROT** drücken




- Cursor per Pfeiltaste auf den Menüpunkt **Manueller Betrieb WZ-Achse** positionieren



- ▶ Softkey **AKTIV** drücken
- ▶ Taste **END** drücken

Zum Deaktivieren setzen Sie im Menü Bearbeitungsebene schwenken den Menüpunkt **Manueller Betrieb WZ-Achse** auf **Inaktiv**.

Wenn die Funktion Verfahren in Werkzeugachsrichtung aktiv ist, blendet die Statusanzeige das Symbol  ein.

Bezugspunktsetzen im geschwenkten System

Nachdem Sie die Drehachsen positioniert haben, setzen Sie den Bezugspunkt wie im ungeschwenkten System. Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des optionalen Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601):

Weitere Informationen: "Einführung", Seite 183

6

**Testen und
abarbeiten**

6.1 Grafiken

Anwendung

In folgenden Betriebsarten simuliert die Steuerung die Bearbeitung grafisch:

- **Manueller Betrieb**
- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Programm-Test**
- **Positionieren mit Handeingabe**



In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** sehen Sie das Rohteil, das gerade in den Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** aktiv ist.

Die Grafik entspricht der Darstellung eines definierten Werkstücks, das mit einem Werkzeug bearbeitet wird.

Bei aktiver Werkzeugtabelle berücksichtigt die Steuerung zusätzlich die Einträge in den Spalten **L**, **LCUTS**, **T-ANGLE** und **R2**.

Die Steuerung zeigt keine Grafik, wenn

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



NC-Programme mit 5-achsiger oder geschwenkter Bearbeitung können die Geschwindigkeit der Simulation verringern. Mit dem MOD-Menü **Grafik-Einstellungen** können Sie die **Modellqualität** verringern und so die Geschwindigkeit der Simulation erhöhen.

ANSICHTSOPTIONEN

Um zu den **ANSICHTSOPTIONEN** zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

- Gewünschte Betriebsart wählen
- Softkey **ANSICHTSOPTIONEN** drücken





Die zu Verfügung stehenden Softkeys hängen von folgenden Einstellungen ab:

- Die eingestellte Ansicht.
Die Ansicht wählen Sie mithilfe des Softkey **ANSICHT**.
- Die eingestellte Modellqualität.
Die Modellqualität wählen Sie in der MOD-Funktion **Grafik-Einstellungen**.

Die Steuerung bietet folgende **ANSICHTSOPTIONEN**:

Softkeys	Funktion
	Werkstück anzeigen
	Werkzeug anzeigen Weitere Informationen: "Werkzeug", Seite 228
	Werkzeugwege anzeigen Weitere Informationen: "Werkzeug", Seite 228
	Ansicht wählen Weitere Informationen: "Ansicht", Seite 229
	Werkzeugwege zurücksetzen
	Rohteil zurücksetzen
	Rohteilrahmen einblenden
	Werkstückkanten im 3D Modell hervorheben
	Satznummern der Werkzeugwege anzeigen
	Endpunkte der Werkzeugwege anzeigen
	Werkstück farbig anzeigen
	Werkstück bereinigen Späne die nach dem Fräsen in der Luft hängen, werden entfernt.
	Werkzeugwege zurücksetzen

Softkeys	Funktion
	Werkstück drehen und zoomen Weitere Informationen: "Grafik drehen, zoomen und verschieben", Seite 231
	Schnittebene in der 3-Ebenen-Darstellung verschieben Weitere Informationen: "Schnittebene verschieben", Seite 233



Bedienhinweise:

- Mit den Maschinenparameter **clearPathAtBlk** (Nr. 124203) legen Sie fest, ob die Werkzeugwege im **Programm-Test** bei einer neuen BLK-Form gelöscht werden oder nicht.
- Wenn Punkte vom Postprozessor falsch ausgegeben wurden, treten Bearbeitungsmarken am Werkstück auf. Um diese unerwünschten Bearbeitungsmarken rechtzeitig zu erkennen (vor der Bearbeitung), können Sie extern erstellte NC-Programme durch das Anzeigen der Werkzeugwege auf entsprechende Unregelmäßigkeiten prüfen.
- Die Steuerung speichert den Zustand der Softkeys remanent.

Werkzeug

Werkzeug anzeigen

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




Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 119

Die Steuerung zeigt das Werkzeug in unterschiedlichen Farben an:

- türkis: Werkzeuglänge
- rot: Schneidenlänge und Werkzeug ist im Eingriff
- blau: Schneidenlänge und Werkzeug ist freigefahren

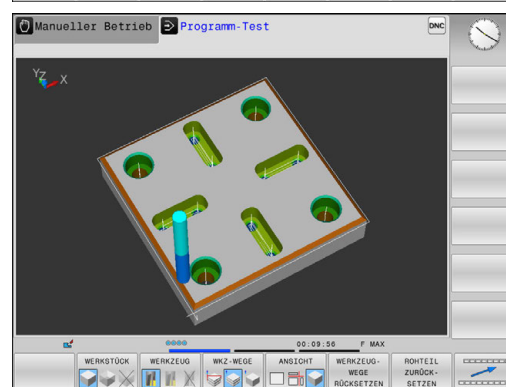
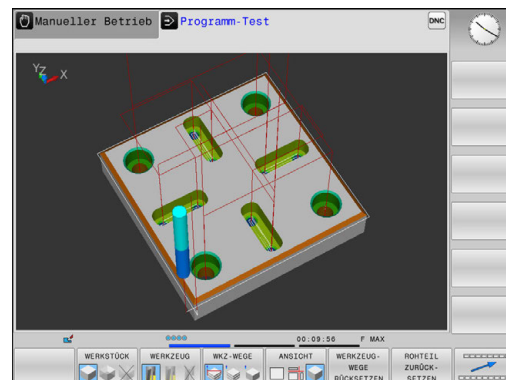
Werkzeugwege anzeigen

Die Steuerung zeigt folgende Verfabrbewegungen an:

Softkeys	Funktion
	Verfabrbewegungen im Eilgang und im programmierten Vorschub
	Verfabrbewegungen im programmierten Vorschub
	Keine Verfabrbewegungen






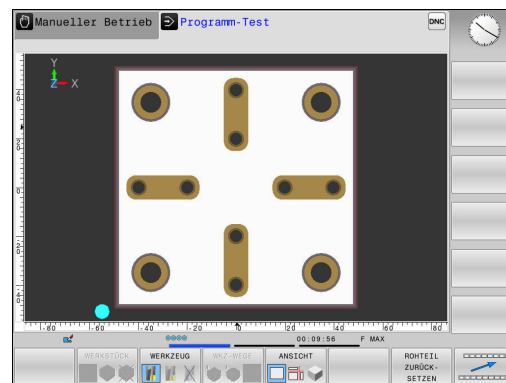
Wenn Sie im Werkstück mit Eilgang verfahren, wird sowohl die Verfabrbewegung als auch das Werkstück an der entsprechenden Stelle rot dargestellt.



Ansicht

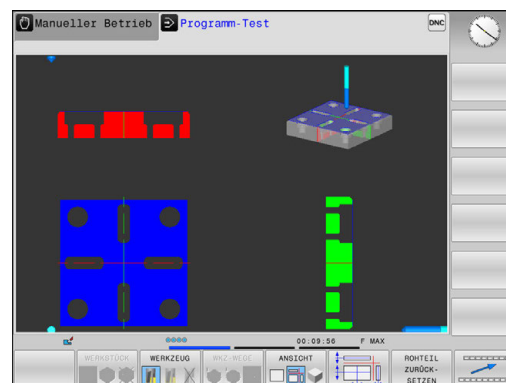
Die Steuerung bietet folgende Ansichten:

Softkeys	Funktion
	Draufsicht
	Darstellung in 3 Ebenen
	3D-Darstellung



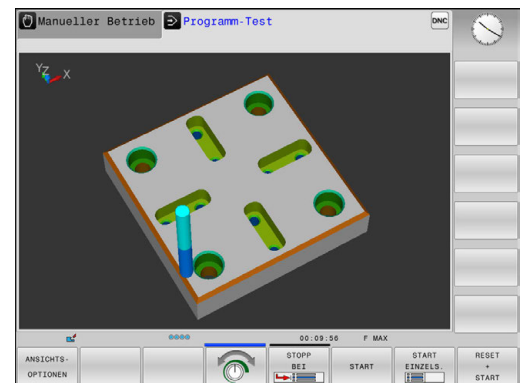
Darstellung in 3 Ebenen

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



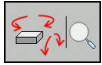
3D-Darstellung

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.

Softkeys		Funktion
		Darstellung in 5°-Schritten vertikal drehen
		Darstellung in 5°-Schritten horizontal kippen
		Darstellung schrittweise vergrößern
		Darstellung schrittweise verkleinern
		Darstellung auf ursprüngliche Größe und Winkel zurücksetzen
		Darstellung nach oben und unten verschieben
		Darstellung nach links und rechts verschieben
		Darstellung auf ursprüngliche Position und Winkel zurücksetzen

Sie können die Darstellung der Grafik auch mit der Maus verändern. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- ▶ Um das dargestellte Modell dreidimensional zu drehen: Rechte Maustaste gedrückt halten und Maus bewegen. Wenn Sie gleichzeitig die Shift-Taste drücken, können Sie das Modell nur horizontal oder vertikal drehen
- ▶ Um das dargestellte Modell zu verschieben: Mittlere Maustaste oder Mausrad gedrückt halten und Maus bewegen. Wenn Sie gleichzeitig die Shift-Taste drücken, können Sie das Modell nur horizontal oder vertikal verschieben
- ▶ Um einen bestimmten Bereich zu vergrößern: Mit gedrückter linker Maustaste den Bereich wählen.
- > Nachdem Sie die linke Maustaste loslassen, vergrößert die Steuerung die Ansicht.
- ▶ Um einen beliebigen Bereich schnell zu vergrößern oder zu verkleinern: Mausrad nach vorne oder nach hinten drehen
- ▶ Um zur Standardansicht zurückzukehren: Shift-Taste drücken und gleichzeitig rechte Maustaste doppelklicken. Wenn Sie nur die rechte Maustaste doppelklicken, bleibt der Rotationswinkel erhalten

Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen



Die zuletzt eingestellte Geschwindigkeit bleibt bis zu einer Stromunterbrechung aktiv. Nach dem Einschalten der Steuerung ist die Geschwindigkeit auf MAX gesetzt.

Nachdem Sie ein Programm gestartet haben, zeigt die Steuerung folgende Softkeys, mit der Sie die Simulationsgeschwindigkeit einstellen können:

Softkey	Funktionen
	Programm mit der Geschwindigkeit testen, mit der es auch abgearbeitet wird (programmierte Vorschübe werden berücksichtigt)
	Simulationsgeschwindigkeit schrittweise erhöhen
	Simulationsgeschwindigkeit schrittweise verkleinern
	Programm mit maximal möglicher Geschwindigkeit testen (Grundeinstellung)

Sie können die Simulationsgeschwindigkeit auch einstellen, bevor Sie ein Programm starten:





- Funktionen zur Einstellung der Simulationsgeschwindigkeit wählen



- Gewünschte Funktion per Softkey wählen, z. B. Simulationsgeschwindigkeit schrittweise erhöhen

Grafische Simulation wiederholen

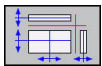
Ein Bearbeitungsprogramm lässt sich beliebig oft grafisch simulieren. Dafür können Sie die Grafik wieder auf das Rohteil zurücksetzen.

Softkey	Funktion
	Unbearbeitetes Rohteil anzeigen in den Betriebsarten Programmlauf Einzelsatz und Programmlauf Satzfolge
	Unbearbeitetes Rohteil anzeigen in der Betriebsart Programm-Test




Schnittebene verschieben

Die Grundeinstellung der Schnittebene ist so gewählt, dass sie in der Bearbeitungsebene in der Rohteilmitte liegt und in der Werkzeugachse auf der Rohteil-Oberkante.

Die Schnittebene verschieben Sie wie folgt:



- ▶ Softkey **Verschieben der Schnittebene** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt folgende Softkeys:

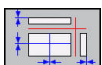
Softkeys	Funktion
	Vertikale Schnittebene nach rechts oder links verschieben
	Vertikale Schnittebene nach vorne oder hinten verschieben
	Horizontale Schnittebene nach oben oder unten verschieben

Die Lage der Schnittebene ist während des Verschiebens im 3D-Modell sichtbar. Die Verschiebung bleibt aktiv, auch wenn Sie ein neues Rohteil aktivieren.

Schnittebenen zurücksetzen

Die verschobene Schnittebene bleibt auch bei einem neuen Rohteil aktiv. Wenn die Steuerung neu gestartet wird, setzt sich die Schnittebene automatisch zurück.

Um die Schnittebene manuell in Grundstellung zu bringen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Softkey **Zurücksetzen der Schnittebenen** drücken

6.2 Bearbeitungszeit ermitteln

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 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

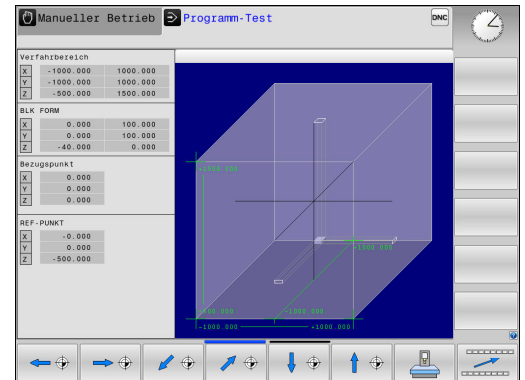
In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie die Lage des Rohteils und des Bezugspunkts im Arbeitsraum der Maschine grafisch prüfen. Die Grafik zeigt den im NC-Programm mit Zyklus 247 gesetzten Bezugspunkt. Wenn Sie im NC-Programm keinen Bezugspunkt gesetzt haben, zeigt die Grafik den an der Maschine aktiven Bezugspunkt.








Sie können die Arbeitsraumüberwachung in der Betriebsart **Programm-Test** aktivieren: Drücken Sie dazu den Softkey **ROHTEIL IM ARB.RAUM**. Mit dem Softkey **SW-Endsch. Überw.** können Sie die Funktion aktivieren oder deaktivieren.

Ein transparenter Quader stellt das Rohteil dar, dessen Abmaße in der Tabelle **BLK FORM** aufgeführt sind. Die Abmaße übernimmt die Steuerung aus der Rohteildefinition des angewählten NC-Programms.

Wo sich das Rohteil innerhalb des Arbeitsraums befindet ist im Normalfall für den Programmtest unerheblich. Wenn Sie die Arbeitsraumüberwachung aktivieren, müssen Sie das Rohteil grafisch so verschieben, dass das Rohteil innerhalb des Arbeitsraums liegt. Verwenden Sie dazu die in der Tabelle aufgeführten Softkeys.

Darüber hinaus können Sie den aktuellen Bezugspunkt für die Betriebsart **Programm-Test** aktivieren.



Softkeys	Funktion
 	Rohteil in positiver/negativer X-Richtung verschieben
 	Rohteil in positiver/negativer Y-Richtung verschieben
 	Rohteil in positiver/negativer Z-Richtung verschieben
	Rohteil bezogen auf den gesetzten Bezugspunkt anzeigen
<div>AKTIVE VERFAHR- BEREICHE</div>	Aktiven Verfahrbereich anzeigen
<div>WAHLE VERFAHR- BEREICH</div>	Die vom Maschinenhersteller konfigurierten Verfahrbereiche werden hier angezeigt und können entsprechend ausgewählt werden
<div>SW-Endsch. Überw.</div>	Ein- oder Ausschalten der Überwachungsfunktion
<div>MASCHINEN REF-PUNKT AUS EIN</div>	Maschinenreferenzpunkt anzeigen



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

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

6.4 Messen

Anwendung

In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie über den Softkey **MESSEN** die Koordinaten anzeigen lassen.



- ▶ Softkey **MESSEN** auf **EIN** stellen
- ▶ Mauszeiger auf entsprechende stelle positionieren
- ▶ Die Steuerung zeigt die entsprechenden Koordinaten angenähert an.



Der Softkey **MESSEN** steht Ihnen in folgenden Ansichten zur Verfügung:

- Draufsicht
- 3D-Darstellung

Weitere Informationen: "Ansicht", Seite 229

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

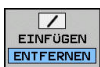


- ▶ Softkey **EINFÜGEN** drücken
- ▶ Die Steuerung fügt das **/**-Zeichen ein.

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

In der Betriebsart **Programm-Test** simulieren Sie den Ablauf von NC-Programmen und Programmteilen, um Programmierfehler im Programmlauf zu reduzieren. Die Steuerung unterstützt Sie beim Auffinden von

- geometrischen Unverträglichkeiten
- fehlenden Angaben
- nicht ausführbaren Sprüngen
- Verletzungen des Arbeitsraums
- Verwenden von gesperrten Werkzeugen

Zusätzlich können Sie folgende Funktionen nutzen:

- Programm-Test satzweise
- Testabbruch bei beliebigem NC-Satz
- NC-Sätze überspringen
- Funktionen für die grafische Darstellung
- Bearbeitungszeit ermitteln
- Zusätzliche Statusanzeige

Beim Programm-Test beachten

Die Steuerung startet bei quaderförmigen Rohteilen den Programm-Test nach einem Werkzeugaufruf auf folgender Position:

- In der Bearbeitungsebene in der Mitte der definierten **BLK FORM**
- In der Werkzeugachse 1 mm oberhalb des in der **BLK FORM** definierten **MAX**-Punktes

Die Steuerung startet bei rotationssymmetrischen Rohteilen den Programm-Test nach einem Werkzeugaufruf auf folgender Position:

- In der Bearbeitungsebene auf der Position $X=0, Y=0$
- In der Werkzeugachse 1 mm über dem definierten Rohteil

HINWEIS**Achtung Kollisionsgefahr!**

Die Steuerung berücksichtigt in der Betriebsart **Programm-Test** nicht alle Achsbewegungen der Maschine, z. B. PLC-Positionierungen und Bewegungen aus Werkzeugwechsel-Makros und M-Funktionen. Dadurch kann ein fehlerfrei ausgeführter Test von der späteren Bearbeitung abweichen. Während der Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ NC-Programm an der späteren Bearbeitungsposition testen (**ROHTEIL IM ARB.RAUM**)
- ▶ Sichere Zwischenposition nach dem Werkzeugwechsel und vor der Vorpositionierung programmieren
- ▶ NC-Programm in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** vorsichtig testen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ihr Maschinenhersteller kann auch für die Betriebsart **Programm-Test** ein Werkzeugwechsel-Makro definieren, dass das Verhalten der Maschine exakt simuliert. Häufig ändert der Maschinenhersteller dabei die simulierte Werkzeugwechsellposition.

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 Bezugspunktabelle wählen (Status S).

In der Zeile 0 der temporär geladenen Bezugspunktabelle steht nach **RESET + START** automatisch der momentan aktive Bezugspunkt aus der **Preset.PR** (Abarbeitung). Zeile 0 ist beim Starten des Programmtests so lange gewählt, bis Sie im NC-Programm einen anderen Bezugspunkt definiert haben. Alle Bezugspunkte aus Zeilen > 0 liest die Steuerung aus der angewählten Bezugspunktabelle des Programmtests.

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

Weitere Informationen: "Rohteil im Arbeitsraum darstellen", Seite 235



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



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

Die Steuerung zeigt folgende Softkeys:

Softkey	Funktionen
	Rohteil zurücksetzen, bisherige Werkzeugdaten zurücksetzen und gesamtes NC-Programm testen
	Gesamtes NC-Programm testen
	Jeden NC-Satz einzeln testen
	Führt den Programm-Test bis zum NC-Satz N durch
	Programmtest anhalten (Softkey erscheint nur, wenn Sie den Programmtest gestartet haben)

Sie können den Programmtest zu jeder Zeit – auch innerhalb von Bearbeitungszyklen – unterbrechen und wieder fortsetzen. Um den Test wieder fortsetzen zu können, dürfen Sie folgende Aktionen nicht durchführen:

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

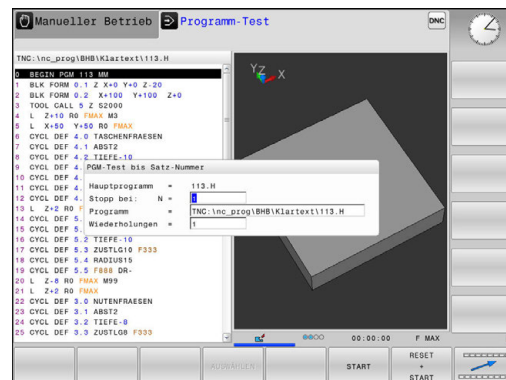
Programm-Test bis zu einem bestimmten NC-Satz ausführen

Mit **STOPP BEI** führt die Steuerung den **Programm-Test** nur bis zum NC-Satz mit der Satznummer **N** durch.

Um den **Programm-Test** an einem beliebigen NC-Satz zu stoppen, gehen Sie wie folgt vor:



- Softkey **STOPP BEI** drücken
- **Stopp bei: N** = Satznummer eingeben, bei der die Simulation gestoppt werden soll
- **Programm** Name des NC-Programms eingeben, in dem der NC-Satz mit der gewählten Satznummer steht
- Die Steuerung zeigt den Namen des gewählten NC-Programms an.
- Wenn der Stopp in einem mit **PGM CALL** aufgerufenen NC-Programm stattfinden soll, dann diesen Namen eintragen
- **Wiederholungen** = Anzahl der Wiederholungen eingeben, die durchgeführt werden sollen, wenn **N** innerhalb einer Programmteilmiederholung steht.
Default 1: Die Steuerung stoppt vor der Simulation von **N**



Möglichkeiten im gestoppten Zustand

Wenn Sie den **Programm-Test** mit der Funktion **STOPP BEI** unterbrechen, haben Sie im gestoppten Zustand folgende Möglichkeiten:

- **NC-Sätze überspringen** einschalten oder ausschalten
- **Wahlweiser Programm-Halt** einschalten oder ausschalten
- Grafikauflösung und Modell ändern
- NC-Programm in der Betriebsart **Programmieren** ändern

Wenn Sie in der Betriebsart **Programmieren** das NC-Programm ändern, verhält sich die Simulation wie folgt:

- Änderung vor der Unterbrechungsstelle: Die Simulation beginnt von vorne
- Änderung nach der Unterbrechungsstelle: Mit **GOTO** ist ein Positionieren auf die Unterbrechungsstelle möglich



GOTO-Funktion

Taste GOTO verwenden




Springen mit der Taste GOTO

Mit der Taste **GOTO** können Sie, unabhängig von der aktiven Betriebsart, im NC-Programm an eine bestimmte Stelle springen.

Gehen Sie wie folgt vor:

- 
 - ▶ Taste **GOTO** drücken
 - ▶ Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster.
 - ▶ Nummer eingeben
- 
 - ▶ Per Softkey Sprunganweisung wählen, z. B. eingegebene Anzahl nach unten springen

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

Softkey	Funktion
	Anzahl der eingegebenen Zeilen nach oben springen
	Anzahl der eingegebenen Zeilen nach unten springen
	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 262

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 Zyklenprogrammierung

Auswahlfenster mit der Taste GOTO öffnen

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

Darstellung der NC-Programme

Syntaxhervorhebung

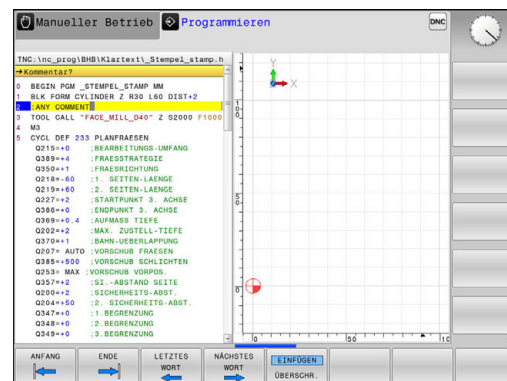
Die Steuerung stellt Syntaxelemente, abhängig von deren Bedeutung, mit unterschiedlichen Farben dar. Durch die farbliche Hervorhebung sind NC-Programme besser lesbar und übersichtlicher.

Farbliche Hervorhebung von Syntaxelementen

Verwendung	Farbe
Standardfarbe	Schwarz
Darstellung von Kommentaren	Grün
Darstellung von Zahlenwerten	Blau
Darstellung der Satznummer	Violett
Darstellung von FMAX	Orange
Darstellung des Vorschubs	Braun

Scrollbar

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

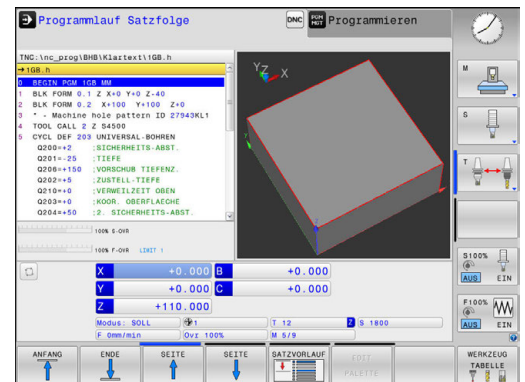
Anwendung

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 folgenden Steuerungsfunktionen können Sie in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** nutzen:

- Programmlauf unterbrechen
- Programmlauf ab bestimmtem NC-Satz
- NC-Sätze überspringen
- Werkzeugtabelle TOOL.T editieren
- Q-Parameter kontrollieren und ändern
- Handradpositionierung überlagern
- Funktionen für die grafische Darstellung
- Zusätzliche Statusanzeige



NC-Programm ausführen

Vorbereitung

- 1 Werkstück auf dem Maschinentisch aufspannen
- 2 Bezugspunkt setzen
- 3 Benötigte Tabellen und Palettendateien wählen (Status M)
- 4 NC-Programm wählen (Status M)



Bedienhinweise:

- Vorschub und Spindeldrehzahl können Sie mithilfe der Potentiometer ändern.
- Sie können mithilfe des Softkeys **FMAX** die Vorschubgeschwindigkeit reduzieren. Die Reduzierung wirkt auf alle Eilgang- und Vorschubbewegungen und über einen Steuerungsneustart hinaus.

Programmlauf Satzfolge

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

Programmlauf Einzelsatz

- ▶ Jeden NC-Satz des NC-Programms mit der Taste **NC-Start** einzeln starten

NC-Programme gliedern

Definition, Einsatzmöglichkeit

Die Steuerung gibt Ihnen die Möglichkeit, die NC-Programme mit Gliederungssätzen zu kommentieren. Gliederungssätze sind Texte (max. 252 Zeichen), die als Kommentare oder Überschriften für die nachfolgenden Programmzeilen zu verstehen sind.

Lange und komplexe NC-Programme lassen sich durch sinnvolle Gliederungssätze übersichtlicher und verständlicher gestalten.

Das erleichtert besonders spätere Änderungen im NC-Programm. Gliederungssätze fügen Sie an beliebiger Stelle in das NC-Programm ein.

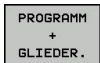
Gliederungssätze lassen sich zusätzlich in einem eigenen Fenster darstellen und auch bearbeiten oder ergänzen. Verwenden Sie hierfür die entsprechende Bildschirmaufteilung.

Die eingefügten Gliederungspunkte verwaltet die Steuerung in einer separaten Datei (Endung .SEC.DEF). Dadurch erhöht sich die Geschwindigkeit beim Navigieren im Gliederungsfenster.

In folgenden Betriebsarten können Sie die Bildschirmaufteilung **PROGRAMM + GLIEDER.** wählen:

- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Programmieren**

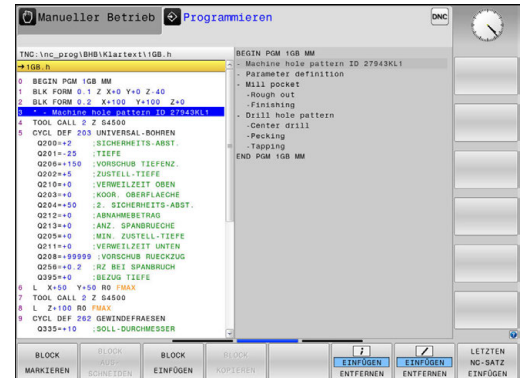
Gliederungsfenster anzeigen/Aktives Fenster wechseln



- ▶ Gliederungsfenster anzeigen:
Für Bildschirmaufteilung Softkey
PROGRAMM + GLIEDER. drücken



- ▶ Das aktive Fenster wechseln: Softkey
FENSTER WECHSELN drücken



Sätze im Gliederungsfenster wählen

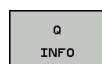
Wenn Sie im Gliederungsfenster von Satz zu Satz springen, führt die Steuerung die Satzanzeige im Programmfenster mit. So können Sie mit wenigen Schritten große Programmteile überspringen.

Q-Parameter kontrollieren und ändern

Vorgehensweise

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

- Ggf. den Programmlauf abbrechen (z. B. die Taste **NC-STOPP** und Softkey **INTERNER STOPP** drücken) oder Programmtest anhalten

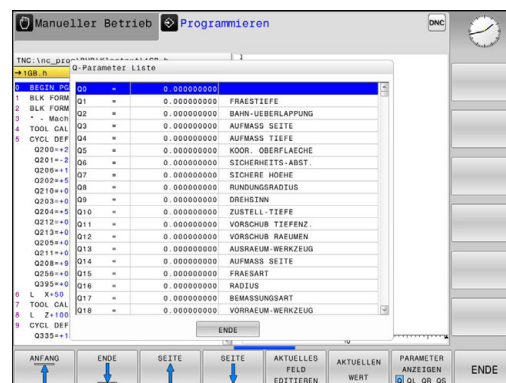
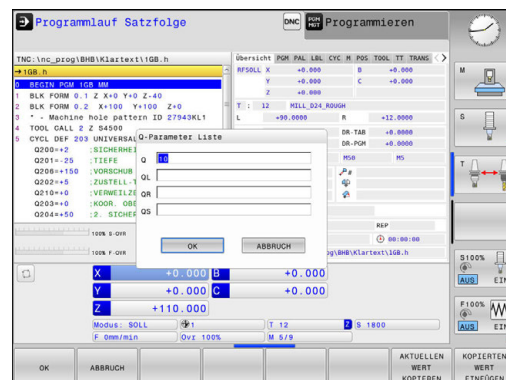


- Q-Parameterfunktionen aufrufen: Softkey **Q INFO** oder Taste **Q** drücken
- Die Steuerung listet alle Parameter und die dazugehörigen aktuellen Werte auf.
- Wählen Sie mit den Pfeiltasten oder der Taste **GOTO** den gewünschten Parameter
- Wenn Sie den Wert ändern möchten, drücken Sie den Softkey **AKTUELLES FELD EDITIEREN**. Geben den neuen Wert ein und bestätigen mit der Taste **ENT**
- Wenn Sie den Wert nicht ändern möchten, dann drücken Sie den Softkey **AKTUELLEN WERT** oder beenden den Dialog mit der Taste **END**



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

Wenn Sie lokale, globale oder String-Parameter kontrollieren oder ändern wollen, drücken Sie den Softkey **PARAMETER ANZEIGEN Q QL QR QS**. Die Steuerung zeigt dann den jeweiligen Parametertyp. Die zuvor beschriebenen Funktionen gelten ebenso.



In allen Betriebsarten (Ausnahme Betriebsart **Programmieren**) können Sie Q-Parameter auch in der zusätzlichen Statusanzeige anzeigen lassen.

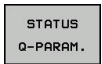
- Ggf. den Programmlauf abbrechen (z. B. Taste **NC-STOPP** und Softkey **INTERNER STOPP** drücken) bzw. Programm-Test anhalten



- Softkey-Leiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen



- Bildschirmdarstellung mit zusätzlicher Statusanzeige wählen
- Die Steuerung zeigt in der rechten Bildschirmhälfte das Statusformular **Übersicht** an.



- Drücken Sie den Softkey **STATUS Q-PARAM.**



- Drücken Sie den Softkey **Q PARAMETER LISTE**
- Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- Definieren Sie für jeden Parametertyp (Q, QL, QR, QS) die Parameternummern, die Sie kontrollieren möchten. Einzelne Q-Parameter trennen Sie mit einem Komma, aufeinander folgende Q-Parameter verbinden Sie mit einem Bindestrich, z. B. 1,3,200-208. Der Eingabebereich pro Parametertyp beträgt 132 Zeichen



Die Anzeige im Reiter **QPARA** enthält immer acht Nachkommastellen. Das Ergebnis von $Q1 = \cos 89.999$ zeigt die Steuerung z. B. als 0.00001745 an. Sehr große oder sehr kleine Werte zeigt die Steuerung in der Exponentialschreibweise an. Das Ergebnis von $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$ zeigt die Steuerung als +1.74532925e-08 an, dabei entspricht e-08 dem Faktor 10^{-8} .

Bearbeitung unterbrechen, stoppen oder abbrechen

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, einen Programmlauf anzuhalten:

- Programmlauf unterbrechen, z. B. mithilfe der Zusatzfunktion **M0**
- Programmlauf stoppen, z. B. mithilfe der Taste **NC-Stopp**
- Programmlauf abbrechen, z. B. mithilfe der Taste **NC-Stopp** in Verbindung mit dem Softkey **INTERNER STOPP**
- Programmlauf beenden, z. B. mit den Zusatzfunktionen **M2** oder **M30**

Den aktuellen Zustand des Programmlaufs zeigt die Steuerung in der Statusanzeige.

Weitere Informationen: "Allgemeine Statusanzeige", Seite 57

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 Zyklusaufwurf 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 **STOP** (mit und ohne Zusatzfunktion)
- programmierter Halt **M0**
- bedingter Halt **M1**

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung verliert durch bestimmte manuelle Interaktionen die modal wirkenden Programminformationen und damit den sog. Kontextbezug. Nach dem Verlust des Kontextbezugs können unerwartete und unerwünschte Bewegungen entstehen. Während der nachfolgenden Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Nachfolgende Interaktionen unterlassen:
 - Cursor-Bewegung auf einen anderen NC-Satz
 - Sprunganweisung **GOTO** auf einen anderen NC-Satz
 - Editieren eines NC-Satzes
 - Ändern von Q-Parameterwerten mithilfe des Softkeys **Q INFO**
 - Betriebsartenwechsel
- ▶ Kontextbezug durch Wiederholung der benötigten NC-Sätze wiederherstellen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Zusatzfunktion **M6** kann ebenfalls zu einer Unterbrechung des Programmlaufs führen. Den Funktionsumfang der Zusatzfunktion legt der Maschinenhersteller fest.

Manuelle Programmunterbrechung

Während ein NC-Programm in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** abgearbeitet wird, wählen Sie die Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz**. Die Steuerung unterbricht die Bearbeitung, nachdem der aktuelle Bearbeitungsschritt abgeschlossen ist.

Bearbeitung abbrechen



- ▶ Taste **NC-Stopp** drücken
- > Die Steuerung beendet den aktuellen NC-Satz nicht.
- > Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige das Symbol für den gestoppten Zustand.
- > Aktionen, wie z. B. ein Betriebsartenwechsel, sind nicht möglich.
- > Programmfortsetzung mit Taste **NC-Start** ist möglich.



- ▶ Softkey **INTERNER STOPP** drücken



- > Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige kurz das Symbol für den Programmabbruch.










- > Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige das Symbol für den beendeten, inaktiven Zustand.
- > Aktionen, wie z. B. ein Betriebsartenwechsel, sind wieder möglich.

Maschinenachsen während einer Unterbrechung verfahren

Während einer Programmlaufunterbrechung können Sie die Achsen manuell verfahren. Wenn zum Zeitpunkt der Unterbrechung die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** aktiv ist, steht der Softkey **3D ROT** zur Verfügung.

Im **3D ROT** Menü können Sie zwischen folgenden Funktionen wählen:

Softkey	Symbol	Status- anzeige	Funktion
	kein Symbol		Sie können die Achsen im Maschinen-Koordinatensystem M-CS verfahren. Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 101
			Sie können die Achsen im Werkstück-Koordinatensystem W-CS verfahren. Weitere Informationen: "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite 104
			Sie können die Achsen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS verfahren. Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 106
			Sie können die Achsen im Werkzeug-Koordinatensystem T-CS verfahren. Die Steuerung sperrt die anderen Achsen. Weitere Informationen: "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 108



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Funktion Verfahren in Werkzeugachsrichtung schaltet Ihr Maschinenhersteller frei.

HINWEIS

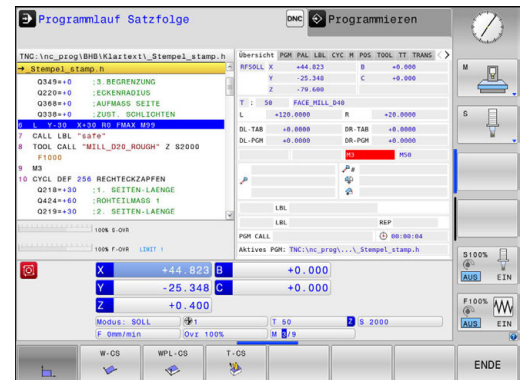
Achtung Kollisionsgefahr!

Während einer Programmlaufunterbrechung können Sie die Achsen manuell verfahren, z. B. zum Freifahren aus einer Bohrung bei geschwenkter Bearbeitungsebene. Bei falscher **3D ROT**-Einstellung besteht Kollisionsgefahr!

- Bevorzugt die Funktion **T-CS** nutzen
- Geringen Vorschub nutzen

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, Drehung, 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 Programmstart 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 Zyklusstart. Wenn Sie den Programmlauf während eines Bearbeitungszyklus unterbrechen, wiederholt die Steuerung nach einem Satzvorlauf dadurch bereits ausgeführte Bearbeitungsschritte.

Programmlauf mit Taste **NC-Start** fortsetzen

Nach einer Unterbrechung können Sie den Programmlauf mit der Taste **NC-Start** fortsetzen, wenn Sie das NC-Programm auf folgende Art angehalten haben:

- Taste **NC-Stopp** gedrückt
- Programmierte Unterbrechung

Programmlauf nach einem Fehler fortsetzen

Bei löschbarer Fehlermeldung:

- ▶ Fehlerursache beseitigen
- ▶ Fehlermeldung am Bildschirm löschen: Taste **CE** drücken
- ▶ Neustart oder Programmlauf fortsetzen an der Stelle, an der unterbrochen wurde

Freifahren nach Stromausfall



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Betriebsart **Freifahren** konfiguriert und gibt ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der Betriebsart **Freifahren** können Sie nach einem Stromausfall das Werkzeug freifahren.

Wenn Sie vor dem Stromausfall eine Vorschubbegrenzung aktiviert haben, dann ist diese immer noch aktiv. Die Vorschubbegrenzung können Sie mithilfe des Softkeys **VORSCHUBBEGRENZUNG AUFHEBEN** deaktivieren.

Die Betriebsart **Freifahren** ist in folgenden Zuständen anwählbar:

- Stromunterbrechung
- Steuerspannung für die Relais fehlt
- Referenzpunkte überfahren

Die Betriebsart **Freifahren** bietet Ihnen folgende Verfahrensmodi:

Modus	Funktion
Maschinenachsen	Bewegungen aller Achsen im Maschinen-Koordinatensystem
Geschwenktes System	Bewegungen aller Achsen im aktiven Koordinatensystem Wirksame Parameter: Position der Schwenkachsen
WZ-Achse	Bewegungen der Werkzeugachse im aktiven Koordinatensystem
Gewinde	Bewegungen der Werkzeugachse im aktiven Koordinatensystem mit Ausgleichsbewegung der Spindel Wirksame Parameter: Gewindesteigung und Drehrichtung



Wenn die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** (Option #8) an Ihrer Steuerung freigeschaltet ist, steht zusätzlich der Verfahrensmodus **geschwenktes System** zur Verfügung.

Die Steuerung wählt den Verfahrensmodus und die dazugehörigen Parameter automatisch vor. Wenn der Verfahrensmodus oder die Parameter nicht korrekt vorgewählt wurden, dann können Sie diese manuell umstellen.

HINWEIS**Achtung, Gefahr für Werkzeug und Werkstück!**

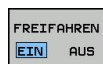
Ein Stromausfall während der Bearbeitung kann zum unkontrollierten sog. Austrudeln oder zum Abbremsen der Achsen führen. Wenn das Werkzeug vor dem Stromausfall im Eingriff war, können zusätzlich die Achsen nach einem Neustart der Steuerung nicht referenziert werden. Für nicht referenzierte Achsen übernimmt 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 in der geschwenkten Bearbeitungsebene abgearbeitet wurde, fiel der Strom aus. Sie müssen den Gewindebohrer freifahren:

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



- ▶ Betriebsart **Freifahren** aktivieren: Softkey **FREIFAHREN** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt die Meldung **Freifahren angewählt** an.



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



- ▶ Steuerspannung einschalten
- ▶ Die Steuerung prüft die Funktion der Not-Aus-Schaltung. Wenn mindestens eine Achse nicht referenziert ist, dann müssen Sie die angezeigten Positionswerte mit den tatsächlichen Achswerten vergleichen und die Übereinstimmung bestätigen, ggf. Dialog folgen.

- ▶ Vorgewählten Verfahrensmodus 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: ggf. geschwenkte Bearbeitungsebene zurücksetzen

Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Funktion **SATZVORLAUF** muss Ihr Maschinenhersteller freigeben und konfigurieren.

Mit der Funktion **SATZVORLAUF** können Sie ein NC-Programm ab einem frei wählbaren NC-Satz abarbeiten. Die Werkstückbearbeitung bis zu diesem NC-Satz berücksichtigt die Steuerung rechnerisch.

Wenn das NC-Programm unter folgenden Umständen abgebrochen wurde, speichert die Steuerung den Unterbrechungspunkt:

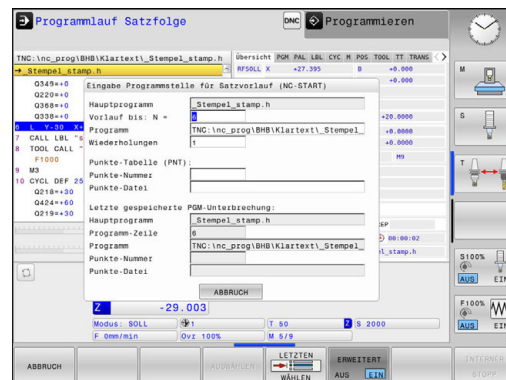
- Softkey **INTERNER STOPP**
- Not-Halt
- Stromausfall

Wenn die Steuerung bei einem Neustart einen gespeicherten Unterbrechungspunkt findet, gibt sie eine Meldung aus. Sie können den Satzvorlauf dann direkt an die Unterbrechungsstelle durchführen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, den Satzvorlauf auszuführen:

- Satzvorlauf im Hauptprogramm, ggf. mit Wiederholungen
- mehrstufiger Satzvorlauf in Unterprogramme und Tastsystemzyklen
- Satzvorlauf in Punktetabellen
- Satzvorlauf in Palettenprogramme

Die Steuerung setzt zu Beginn des Satzvorlaufs alle Daten wie bei einer Anwahl des NC-Programms zurück. Während des Satzvorlaufs können Sie zwischen **Programmlauf Satzfolge** und **Programmlauf Einzelsatz** wechseln.



HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Funktion **SATZVORLAUF** überspringt die programmierten Tastsystemzyklen. Dadurch enthalten die Ergebnisparameter keine oder ggf. falsche Werte. Wenn die nachfolgende Bearbeitung die Ergebnisparameter nutzt, besteht Kollisionsgefahr!

- Funktion **SATZVORLAUF** mehrstufig nutzen
Weitere Informationen: "Vorgehensweise mehrstufiger Satzvorlauf", Seite 264



Die Funktion **SATZVORLAUF** darf nicht gemeinsam mit den folgenden Funktionen verwendet werden:

- Tastsystemzyklen 0, 1, 3 und 4 während der Suchphase des Satzvorlaufs

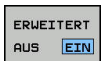
Vorgehensweise einfacher Satzvorlauf



Die Steuerung bietet nur die Dialoge im Überblendfenster an, die im Ablauf notwendig sind.



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster, in dem das aktive Hauptprogramm vorgegeben ist.
- ▶ **Vorlauf bis: N =**: Nummer des NC-Satzes eingeben, bei dem Sie ins NC-Programm einsteigen
- ▶ **Programm**: Namen und Pfad des NC-Programms, in dem der NC-Satz steht, prüfen, oder mithilfe des Softkeys **AUSWÄHLEN** eingeben
- ▶ **Wiederholungen**: Anzahl der Bearbeitungen eingeben, die im Satzvorlauf berücksichtigt werden sollen, wenn der NC-Satz innerhalb einer Programmteilmiederholung steht.
Default 1 bedeutet erste Bearbeitung



- ▶ Ggf. Softkey **ERWEITERT** drücken



- ▶ Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ EIN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung startet den Satzvorlauf, rechnet bis zum eingegebenen NC-Satz und zeigt den nächsten Dialog.

Wenn Sie den Maschinenstatus geändert haben:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung stellt den Maschinenstatus wieder her, z. B. TOOL CALL, M-Funktionen und zeigt den nächsten Dialog.

Wenn Sie die Achspositionen geändert haben:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung fährt in der angegebenen Reihenfolge auf die angegebenen Positionen und zeigt den nächsten Dialog.
Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren:

Weitere Informationen: "Wiederaufahren an die Kontur", Seite 268



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

Beispiel einfacher Satzvorlauf

Nach einem internen Stopp wollen Sie im NC-Satz 12 in der dritten Bearbeitung von LBL 1 einsteigen.

Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:

- **Vorlauf bis: N =12**
- **Wiederholungen 3**

Vorgehensweise mehrstufiger Satzvorlauf

Wenn Sie z. B. in ein Unterprogramm einsteigen, das vom Hauptprogramm aus mehrmals aufgerufen wird, verwenden Sie den mehrstufigen Satzvorlauf. Dabei springen Sie zuerst im Hauptprogramm zum gewünschten Unterprogrammaufruf. Mit der Funktion **SATZVORLAUF FORTSETZEN** springen Sie von dieser Stelle weiter.



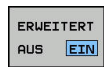
Bedienhinweise:

- Die Steuerung bietet nur die Dialoge im Überblendfenster an, die im Ablauf notwendig sind.
- Sie können den **SATZVORLAUF** auch fortsetzen, ohne den Maschinenstatus und die Achspositionen der ersten Einstiegsstelle wiederherzustellen. Drücken Sie dafür den Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN**, bevor Sie mit der Taste **NC-Start** die Wiederherstellung bestätigen.

Satzvorlauf zur ersten Einstiegsstelle:



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- ▶ Ersten NC-Satz eingeben, auf den Sie einsteigen wollen



- ▶ Ggf. Softkey **ERWEITERT** drücken



- ▶ Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ EIN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung startet den Satzvorlauf und rechnet bis zum eingegebenen NC-Satz.

Wenn die Steuerung den Maschinenstatus des eingegebenen NC-Satzes wiederherstellen soll:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung stellt den Maschinenstatus wieder her, z. B. TOOL CALL, M-Funktionen.

Wenn die Steuerung die Achspositionen wiederherstellen soll:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung fährt in der angegebenen Reihenfolge auf die angegebenen Positionen.

Wenn die Steuerung den NC-Satz abarbeiten soll:



- ▶ Ggf. Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung arbeitet den NC-Satz ab.

Satzvorlauf zur nächsten Einstiegsstelle:



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN** drücken
- ▶ NC-Satz eingeben, auf den Sie einsteigen wollen

Wenn Sie den Maschinenstatus geändert haben:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken



- ▶ Taste **NC-Start** drücken

Wenn die Steuerung den NC-Satz abarbeiten soll:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken

- ▶ Schritte ggf. wiederholen, um zur nächsten Einstiegsstelle zu springen



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

Beispiel mehrstufiger Satzvorlauf

Sie bearbeiten ein Hauptprogramm mit mehreren Unterprogrammaufrufen in das NC-Programm Sub.h. Im Hauptprogramm arbeiten Sie mit einem Tastsystemzyklus. Das Ergebnis des Tastsystemzyklus verwenden Sie später zum Positionieren.

Nach einem internen Stopp wollen Sie im NC-Satz 8 im zweiten Aufruf des Unterprogramms einsteigen. Dieser Unterprogrammaufruf steht im NC-Satz 53 des Hauptprogramms. Der Tastsystemzyklus steht im NC-Satz 28 des Hauptprogramms, also vor der gewünschten Einstiegsstelle.



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- ▶ Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:
 - **Vorlauf bis: N =28**
 - **Wiederholungen 1**



- ▶ Ggf. Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken, bis die Steuerung den Tastsystemzyklus abarbeitet
- > Die Steuerung speichert das Ergebnis.



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN** drücken
- ▶ Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:
 - **Vorlauf bis: N =53**
 - **Wiederholungen 1**



- ▶ Taste **NC-Start** drücken, bis die Steuerung den NC-Satz abarbeitet
- > Die Steuerung springt ins Unterprogramm Sub.h.



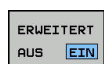
- ▶ Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN** drücken
- ▶ Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:
 - **Vorlauf bis: N =8**
 - **Wiederholungen 1**



- ▶ Taste **NC-Start** drücken, bis die Steuerung den NC-Satz abarbeitet
- > Die Steuerung arbeitet das Unterprogramm weiter ab und springt danach zurück ins Hauptprogramm.

Satzvorlauf in Punktetabellen

Wenn Sie in eine Punktetabelle einsteigen, die vom Hauptprogramm aus aufgerufen wird, verwenden Sie den Softkey **ERWEITERT**.



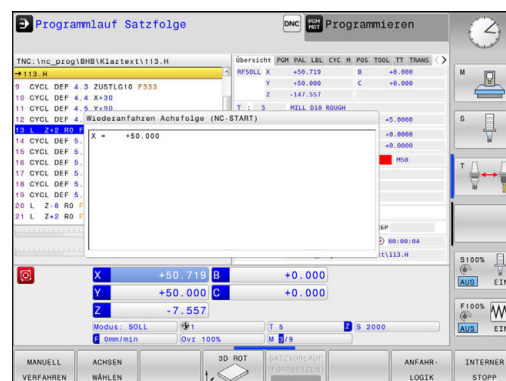
- ▶ Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster.
- ▶ Softkey **ERWEITERT** drücken
- Die Steuerung erweitert das Überblendfenster.
- ▶ **Punkte-Nummer**: Zeilennummer der Punktetabelle eingeben, bei der Sie einsteigen
- ▶ **Punkte-Datei**: Name und Pfad der Punktetabelle eingeben
- ▶ Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ WÄHLEN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen
- ▶ Taste **NC-Start** drücken

Wenn Sie mit dem Satzvorlauf in ein Punktemuster einsteigen möchten, dann gehen Sie wie bei einem Einstieg in die Punktetabelle vor. Im Eingabefeld **Punkte-Nummer** geben Sie die gewünschte Punktenummer an. Der erste Punkt im Punktemuster hat die Punktenummer **0**.

Wiederanfahren an die Kontur

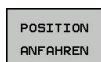
Mit der Funktion **POSITION ANFAHREN** fährt die Steuerung das Werkzeug in folgenden Situationen an die Werkstückkontur:

- Wiederanfahren nach dem Verfahren der Maschinenachsen während einer Unterbrechung, die ohne **INTERNER STOPP** ausgeführt wurde
- Wiederanfahren bei einem Satzvorlauf mit **VORLAUF ZU SATZ N**, z. B. nach einer Unterbrechung mit **INTERNER STOPP**
- Wenn sich die Position einer Achse nach dem Öffnen des Regelkreises während einer Programmunterbrechung verändert hat (maschinenabhängig)



Vorgehensweise

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



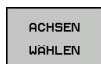
- ▶ Softkey **POSITION ANFAHREN** drücken
- ▶ Ggf. den Maschinenstatus wiederherstellen

Achsen in der Reihenfolge anfahren, die die Steuerung zeigt:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken

Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren:



- ▶ Softkey **ACHSEN WÄHLEN** drücken
- ▶ Achssoftkey der ersten Achse drücken
- ▶ Taste **NC-Start** drücken



- ▶ Achssoftkey der zweiten Achse drücken
- ▶ Taste **NC-Start** drücken



- ▶ Vorgang für jede Achse wiederholen







Wenn das Werkzeug in der Werkzeugachse unterhalb des Anfahrpunkts steht, dann bietet die Steuerung die Werkzeugachse als erste Verfahrrichtung an.

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

6.10 Automatischer Programmstart

Anwendung



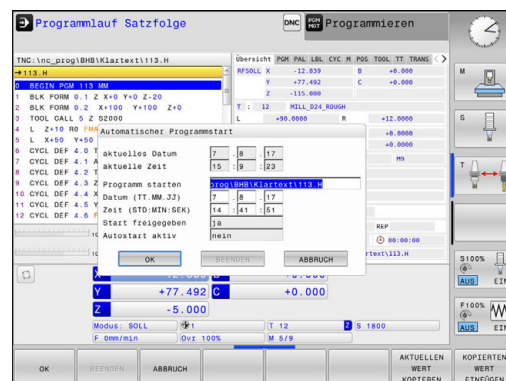
Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Um einen automatischen Programmstart durchführen zu können, muss die Steuerung von Ihrem Maschinenhersteller vorbereitet sein.

⚠ GEFAHR

Achtung Gefahr für Bediener!

Die Funktion **AUTOSTART** startet die Bearbeitung automatisch. Offene Maschinen mit ungesicherten Arbeitsräumen stellen für den Bediener eine enorme Gefahr dar!

- Funktion **AUTOSTART** ausschließlich an geschlossenen Maschinen verwenden



Über den Softkey **AUTOSTART** können Sie in einer Programmlauf-Betriebsart zu einem eingebbaren Zeitpunkt das in der jeweiligen Betriebsart aktive NC-Programm starten:



- Fenster zur Festlegung des Startzeitpunkts einblenden
- **Zeit (Std:Min:Sek)**: Uhrzeit, zu der das NC-Programm gestartet werden soll
- **Datum (TT.MM.JJJJ)**: Datum, an dem das NC-Programm gestartet werden soll
- Um den Start zu aktivieren: Softkey **OK** drücken

6.11 Betriebsart Positionieren mit Handeingabe

Für einfache Bearbeitungen oder zum Vorpositionieren des Werkzeugs eignet sich die Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe**. Hier können Sie, abhängig vom Maschinenparameter **programInputMode** (Nr. 101201), ein kurzes NC-Programm im Klartext oder nach DIN/ISO eingeben und direkt ausführen lassen. Das NC-Programm wird in der Datei \$MDI gespeichert.

Folgende Funktionen können Sie u. a. verwenden:

- Zyklen
- Radiuskorrekturen
- Programmteilmiederholungen
- Q-Parameter

In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** lässt sich die zusätzliche Statusanzeige aktivieren.

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung verliert durch bestimmte manuelle Interaktionen die modal wirkenden Programminformationen und damit den sog. Kontextbezug. Nach dem Verlust des Kontextbezugs können unerwartete und unerwünschte Bewegungen entstehen. Während der nachfolgenden Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Nachfolgende Interaktionen unterlassen:
 - Cursor-Bewegung auf einen anderen NC-Satz
 - Sprunganweisung **GOTO** auf einen anderen NC-Satz
 - Editieren eines NC-Satzes
 - Ändern von Q-Parameterwerten mithilfe des Softkeys **Q INFO**
 - Betriebsartenwechsel
- ▶ Kontextbezug durch Wiederholung der benötigten NC-Sätze wiederherstellen

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 271



Bedien- und Programmierhinweise:

- Folgende Funktionen stehen in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** nicht zur Verfügung:
 - Freie Konturprogrammierung FK
 - Programmaufruf
 - **PGM CALL**
 - **SEL PGM**
 - **CALL SELECTED PGM**
 - Programmiergrafik
 - Programmlaufgrafik
- Mithilfe der Softkeys **BLOCK MARKIEREN**, **BLOCK AUSSCHNEIDEN** usw. können Sie auch Programmteile aus anderen NC-Programmen komfortabel und schnell wiederverwenden.

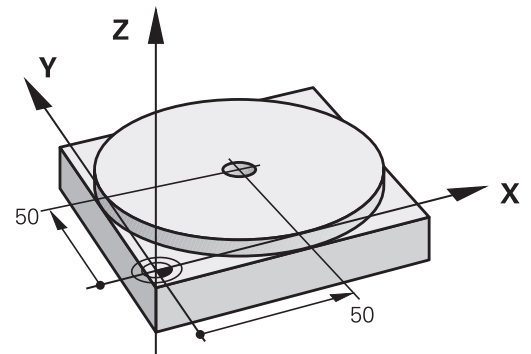
Weitere Informationen: Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung
- Mithilfe der Softkeys **Q PARAMETER LISTE** und **Q INFO** können Sie Q-Parameter kontrollieren und ändern.

Weitere Informationen: "Q-Parameter kontrollieren und ändern", Seite 250

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 L Z+200 R0 FMAX	Werkzeug freifahren (F MAX = Eilgang)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Werkzeug mit F MAX über Bohrloch positionieren, Spindel ein
4 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
5 CYCL CALL	Zyklus BOHREN aufrufen
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Werkzeug freifahren
7 END PGM \$MDI MM	Programm-Ende

Beispiel: Werkstück-Schiefelage bei Maschinen mit Rundtisch beseitigen

- ▶ Grunddrehung mit einem 3D-Tastsystem durchführen
Weitere Informationen: "Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren", Seite 200
 - ▶ Drehwinkel notieren und Grunddrehung wieder aufheben
- 
 - ▶ Betriebsart wählen: Taste **Positionieren mit Handeingabe** drücken
- 
 - ▶ Rundtischachse wählen, notierten Drehwinkel und Vorschub eingeben z. B. **L C+2.561 F50**
- 
 - ▶
- 
 - ▶ Eingabe abschließen
- 
 - ▶ Taste **NC-Start** drücken: Schiefelage wird durch Drehung des Rundtischs beseitigt


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

6.12 Zusatzfunktionen M und STOP eingeben

Grundlagen

Mit den Zusatzfunktionen der Steuerung - auch M-Funktionen genannt - steuern Sie

- den Programmlauf, z. B. eine Unterbrechung des Programmlaufs
- Maschinenfunktionen, wie das Ein- und Ausschalten der Spindeldrehung und des Kühlmittels
- das Bahnverhalten des Werkzeugs

Sie können bis zu vier Zusatzfunktionen M am Ende eines Positioniersatzes oder auch in einem separaten NC-Satz eingeben.

Die Steuerung zeigt dann den Dialog: **Zusatz-Funktion M ?**

Gewöhnlich geben Sie im Dialog nur die Nummer der Zusatzfunktion an. Bei einigen Zusatzfunktionen wird der Dialog fortgeführt, damit Sie Parameter zu dieser Funktion eingeben können.

In den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** geben Sie die Zusatzfunktionen über den Softkey **M** ein.

Wirksamkeit der Zusatzfunktionen

Beachten Sie, dass einige Zusatzfunktionen zu Beginn eines Positioniersatzes wirksam werden, andere am Ende, unabhängig von der Reihenfolge, in der sie im jeweiligen NC-Satz stehen.

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

Einige Zusatzfunktionen gelten nur in dem NC-Satz, in dem sie programmiert sind. Wenn die Zusatzfunktion nicht nur satzweise wirksam ist, müssen Sie diese in einem nachfolgenden NC-Satz mit einer separaten M-Funktion wieder aufheben, oder sie wird automatisch von der Steuerung am Programmende aufgehoben.



Wenn mehrere M-Funktionen in einem NC-Satz programmiert wurden, ergibt sich die Reihenfolge bei der Ausführung wie folgt:

- Am Satzanfang wirksame M-Funktionen werden vor den am Satzende wirksamen ausgeführt
- Wenn alle M-Funktionen am Satzanfang oder Satzende wirksam sind, erfolgt die Ausführung in der programmierten Reihenfolge

Zusatzfunktion im STOP-Satz eingeben

Ein programmierter **STOP**-Satz unterbricht den Programmlauf oder den Programm-Test, z. B. für eine Werkzeugüberprüfung. In einem **STOP**-Satz können Sie eine Zusatzfunktion M programmieren:

STOP

- ▶ Programmlauf-Unterbrechung programmieren:
Taste **STOP** drücken
- ▶ Zusatzfunktion **M** eingeben

Beispiel

87 STOP M6

6.13 Zusatzfunktionen für Programmlaufkontrolle, Spindel und Kühlmittel

Übersicht



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

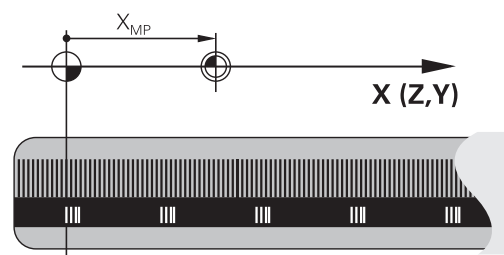
M	Wirkung	Wirkung am Satz -	Anfang	Ende
M0	Programmlauf HALT Spindel HALT			■
M1	Wahlweiser Programmlauf HALT ggf. Spindel HALT ggf. Kühlmittel AUS (Funktion wird vom Maschinenhersteller festgelegt)			■
M2	Programmlauf HALT Spindel HALT Kühlmittel aus Rücksprung zu Satz 1 Löschen der Statusanzeige Der Funktionsumfang ist abhängig vom Maschinenparameter resetAt (Nr. 100901)			■
M3	Spindel EIN im Uhrzeigersinn		■	
M4	Spindel EIN gegen den Uhrzeigersinn		■	
M5	Spindel HALT			■
M6	Werkzeugwechsel Spindel HALT Programmlauf HALT			■
M8	Kühlmittel EIN		■	
M9	Kühlmittel AUS			■
M13	Spindel EIN im Uhrzeigersinn Kühlmittel EIN		■	
M14	Spindel EIN gegen den Uhrzeigersinn Kühlmittel ein		■	
M30	wie M2			■

6.14 Zusatzfunktionen für Koordinatenangaben

Maschinenbezogene Koordinaten programmieren: M91/M92

Maßstabnullpunkt

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



Maschinennullpunkt

Den Maschinennullpunkt benötigen Sie, um:

- Verfahrbereichsbegrenzungen (Software-Endschalter) zu setzen
- maschinenfeste Positionen (z. B. Werkzeugwechselposition) anzufahren
- einen Werkstück-Bezugspunkt zu setzen

Der Maschinenhersteller gibt für jede Achse den Abstand des Maschinennullpunkts vom Maßstabnullpunkt in einen Maschinenparameter ein.

Standardverhalten

Koordinaten bezieht die Steuerung auf den Werkstücknullpunkt.

Weitere Informationen: "Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem", Seite 180

Verhalten mit M91 – Maschinennullpunkt

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



Wenn Sie in einem M91-Satz inkrementale Koordinaten programmieren, dann beziehen sich diese Koordinaten auf die letzte programmierte M91-Position. Wenn das aktive NC-Programm keine M91-Position enthält, beziehen sich die Koordinaten auf die aktuelle Werkzeugposition.

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

Weitere Informationen: "Statusanzeigen", Seite 57

Verhalten mit M92 – Maschinenbezugspunkt



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Zusätzlich zum Maschinen-Nullpunkt kann der Maschinenhersteller eine weitere maschinenfeste Position (Maschinenbezugspunkt) festlegen.
Der Maschinenhersteller legt für jede Achse den Abstand des Maschinenbezugspunkts vom Maschinen-Nullpunkt fest.

Wenn sich die Koordinaten in Positioniersätzen auf den Maschinenbezugspunkt beziehen, dann geben Sie in diesen NC-Sätzen M92 ein.



Auch mit **M91** oder **M92** führt die Steuerung die Radiuskorrektur korrekt aus. Die Werkzeuglänge wird dabei **nicht** berücksichtigt.

Wirkung

M91 und M92 wirken nur in den NC-Sätzen, in denen M91 oder M92 programmiert ist.

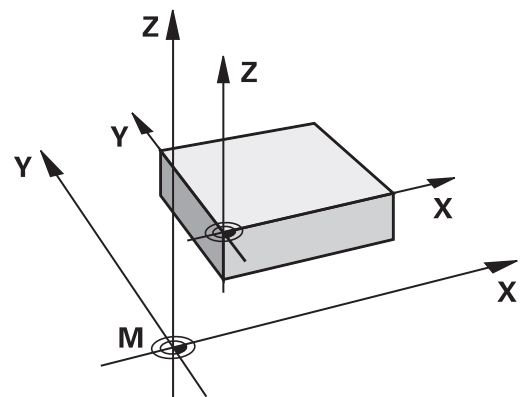
M91 und M92 werden wirksam am Satzanfang.

Werkstück-Bezugspunkt

Wenn sich Koordinaten immer auf den Maschinennullpunkt beziehen, dann kann das Bezugspunktsetzen für eine oder mehrere Achsen gesperrt werden.

Wenn das Bezugspunktsetzen für alle Achsen gesperrt ist, dann zeigt die Steuerung den Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** in der Betriebsart **Manueller Betrieb** nicht mehr an.

Die Abbildung zeigt Koordinatensysteme mit Maschinen- und Werkstücknullpunkt.



M91/M92 in der Betriebsart Programmtest

Um M91/M92-Bewegungen auch grafisch simulieren zu können, müssen Sie die Arbeitsraumüberwachung aktivieren und das Rohteil bezogen auf den gesetzten Bezugspunkt anzeigen lassen.

Weitere Informationen: "Rohteil im Arbeitsraum darstellen", Seite 235

Positionen im ungeschwenkten Koordinatensystem bei geschwenkter Bearbeitungsebene anfahren: M130

Standardverhalten bei geschwenkter Bearbeitungsebene

Koordinaten in Positioniersätzen bezieht die Steuerung auf das geschwenkte Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

Verhalten mit M130

Koordinaten in Geradensätzen bezieht die Steuerung trotz aktiver, geschwenkter Bearbeitungsebene auf das ungeschwenkte Werkstück-Koordinatensystem.

Die Steuerung positioniert dann das geschwenkte Werkzeug auf die programmierte Koordinate des ungeschwenkten Werkstück-Koordinatensystems.

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Funktion **M130** ist nur satzweise aktiv. Die nachfolgenden Bearbeitungen führt die Steuerung wieder im geschwenkten Bearbeitungseben-Koordinatensystem aus. Während der Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- Ablauf und Positionen mithilfe der grafischen Simulation prüfen



Programmierhinweise:

- Die Funktion **M130** ist nur bei aktiver Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** erlaubt.
- Wenn die Funktion **M130** mit einem Zyklusaufruf kombiniert wird, unterbricht die Steuerung die Abarbeitung mit einer Fehlermeldung.

Wirkung

M130 ist satzweise wirksam in Geradensätzen ohne Werkzeugradiuskorrektur.

6.15 Zusatzfunktionen für das Bahnverhalten

Handradpositionierung während des Programmlaufs überlagern: M118

Standardverhalten

Die Steuerung fährt das Werkzeug in den Programmlauf-Betriebsarten wie im NC-Programm festgelegt.

Verhalten mit M118

Mit **M118** können Sie während des Programmlaufs manuelle Korrekturen mit dem Handrad durchführen. Dazu programmieren Sie **M118** und geben einen achsspezifischen Wert (Linearachse oder Drehachse) in mm ein.

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Wenn Sie mithilfe der Funktion **M118** die Position einer Drehachse mit dem Handrad verändern und nachfolgend die Funktion **M140** ausführen, ignoriert die Steuerung beim Rückzug die überlagerten Werte. Vor allem bei Maschinen mit Kopfdrehachsen entstehen dabei unerwünschte und unvorhersehbare Bewegungen. Während dieser Ausgleichsbewegungen besteht Kollisionsgefahr!

- **M118** mit **M140** nicht bei Maschinen mit Kopfdrehachsen kombinieren

Eingabe

Wenn Sie in einem Positioniersatz **M118** eingeben, dann führt die Steuerung den Dialog fort und erfragt die achsspezifischen Werte. Benutzen Sie die orangefarbenen Achstasten oder die Alphatastatur zur Koordinateneingabe.

Wirkung

Die Handradpositionierung heben Sie auf, indem Sie **M118** ohne Koordinateneingabe erneut programmieren.

M118 wird wirksam am Satzanfang.

Beispiel

Während des Programmlaufs soll mit dem Handrad in der Bearbeitungsebene X/Y um ± 1 mm und in der Drehachse B um $\pm 5^\circ$ vom programmierten Wert verfahren werden können:

L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5



M118 wirkt grundsätzlich im Maschinen-Koordinatensystem.

Weitere Informationen: "Handrad-Überlagerung", Seite **M118** wirkt auch in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe!**

Virtuelle Werkzeugachse VT

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Ihr Maschinenhersteller muss die Steuerung für diese Funktion anpassen.

Mit der virtuellen Werkzeugachse können Sie an einer Schwenkkopfmaschine auch in Richtung eines schräg stehenden Werkzeugs mit dem Handrad verfahren. Um in virtueller Werkzeugachsrichtung zu verfahren, wählen Sie am Display Ihres Handrads die Achse **VT** an.

Weitere Informationen: "Verfahren mit elektronischen Handrädern", Seite 159

Über ein Handrad HR 5xx können Sie die virtuelle Achse ggf. direkt mit der orangen Achstaste **VI** anwählen (beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch).

In Verbindung mit der Funktion **M118** können Sie eine Handrad-Überlagerung auch in der momentan aktiven Werkzeugachsrichtung ausführen. Hierzu müssen Sie in der Funktion **M118** mindestens die Spindelachse mit dem erlaubten Verfahrbereich definieren (z. B. **M118 Z5**) und am Handrad die Achse **VT** wählen.

Grunddrehung löschen: M143

Standardverhalten

Die Grunddrehung bleibt solange wirksam, bis sie zurückgesetzt oder mit einem neuen Wert überschrieben wird.

Verhalten mit M143

Die Steuerung löscht eine Grunddrehung aus dem NC-Programm heraus.



Die Funktion **M143** ist bei einem Satzvorlauf nicht erlaubt.

Wirkung

M143 wirkt ab den NC-Satz, in dem **M143** programmiert ist.

M143 wird wirksam am Satzanfang.



M143 löscht die Einträge der Spalten **SPA**, **SPB** und **SPC** in der Bezugspunktabelle. Bei einer erneuten Aktivierung der entsprechenden Zeile ist die Grunddrehung in allen Spalten **0**.

Werkzeug bei NC-Stopp automatisch von der Kontur abheben: M148

Standardverhalten

Die Steuerung stoppt bei einem NC-Stopp alle Verfahrbewegungen. Das Werkzeug bleibt am Unterbrechungspunkt stehen.

Verhalten mit M148



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Diese Funktion konfiguriert und gibt der Maschinenhersteller frei.

Der Maschinenhersteller definiert im Maschinenparameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) den Weg, den die Steuerung bei einem **LIFTOFF** verfährt. Mithilfe des Maschinenparameter **CfgLiftOff** kann die Funktion auch deaktiviert werden.

Sie setzen in der Werkzeugtabelle in der Spalte **LIFTOFF** für das aktive Werkzeug den Parameter **Y**. Die Steuerung fährt das Werkzeug dann um bis zu 2 mm in Richtung der Werkzeugachse von der Kontur zurück.

Weitere Informationen: "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 119

LIFTOFF wirkt in folgenden Situationen:

- Bei einem von Ihnen ausgelösten NC-Stopp
- Bei einem von der Software ausgelösten NC-Stopp, z. B. wenn im Antriebssystem ein Fehler aufgetreten ist
- Bei einer Stromunterbrechung

Wirkung

M148 wirkt solange, bis die Funktion mit **M149** deaktiviert wird.

M148 wird wirksam am Satzanfang, **M149** am Satzende.

7

Sonderfunktionen

7.1 Zähler definieren

Anwendung



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

Mit der Funktion **FUNCTION COUNT** können Sie aus dem NC-Programm heraus einen einfachen Zähler steuern. Mit diesem Zähler können Sie z. B. die Anzahl der gefertigten Werkstücke zählen.

Gehen Sie bei der Definition wie folgt vor:

SPEC
FCT

- ▶ Softkey-Leiste mit Sonderfunktionen einblenden

PROGRAMM
FUNKTIONEN

- ▶ Softkey **PROGRAMM FUNKTIONEN** drücken

FUNCTION
COUNT

- ▶ Softkey **FUNCTION COUNT** drücken

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Die Steuerung verwaltet nur einen Zähler. Wenn Sie ein NC-Programm abarbeiten, in dem Sie den Zähler zurücksetzen, wird der Zählerfortschritt eines anderen NC-Programms gelöscht.

- ▶ Vor der Bearbeitung prüfen, ob ein Zähler aktiv ist
- ▶ Zählerstand ggf. notieren und nach der Bearbeitung im MOD-Menü wieder einfügen



Sie können den aktuellen Zählerstand mit Zyklus 225 gravieren.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch
Zyklusprogrammierung

Wirkung in der Betriebsart Programm-Test

In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie den Zähler simulieren. Dabei wirkt nur der Zählerstand, den Sie direkt im NC-Programm definiert haben. Der Zählerstand im MOD-Menü bleibt unberührt.

Wirkung in den Betriebsarten Programmlauf Einzelsatz und Programmlauf Satzfolge

Der Zählerstand aus dem MOD-Menü wirkt nur in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge**.

Der Zählerstand bleibt auch über einen Steuerungsneustart erhalten.

FUNCTION COUNT definieren

Die Funktion **FUNCTION COUNT** bietet folgende Möglichkeiten:

Softkey	Bedeutung
FUNCTION COUNT INC	Zähler um 1 erhöhen
FUNCTION COUNT RESET	Zähler zurücksetzen
FUNCTION COUNT TARGET	Sollanzahl (Zielwert) auf einen Wert setzen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Zähler auf einen Wert setzen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Zähler um einen Wert erhöhen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC-Programm ab dem Label wiederholen, wenn noch Teile zu fertigen sind

Beispiel

5 FUNCTION COUNT RESET	Zählerstand zurücksetzen
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Sollanzahl der Bearbeitungen eingeben
7 LBL 11	Sprungmarke eingeben
8 L ...	Bearbeitung
51 FUNCTION COUNT INC	Zählerstand erhöhen
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Bearbeitung wiederholen, wenn noch Teile zu fertigen sind
53 M30	
54 END PGM	

8

MOD-Funktionen

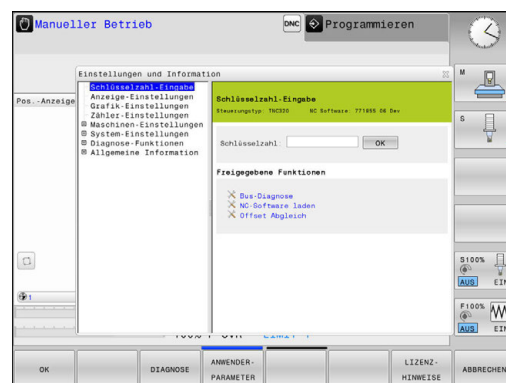
8.1 MOD-Funktion

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

MOD-Funktionen wählen

Überblendfenster mit den MOD-Funktionen öffnen:

- ▶ Taste **MOD** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster, in dem die verfügbaren MOD-Funktionen angezeigt werden.



Einstellungen ändern

In den MOD-Funktionen ist neben der Mausbedienung auch die Navigation mit der Alphatastatur möglich:

- ▶ Mit der Tab-Taste vom Eingabebereich im rechten Fenster in die Auswahl der MOD-Funktionen im linken Fenster wechseln
- ▶ MOD-Funktion auswählen
- ▶ Mit der Tab-Taste oder der Taste ENT in das Eingabefeld wechseln
- ▶ Je nach Funktion Wert eingeben und mit **OK** bestätigen oder Auswahl treffen und mit **Übernehmen** bestätigen



Wenn mehrere Einstellmöglichkeiten zur Verfügung stehen, können Sie durch Drücken der Taste **GOTO** ein Auswahlfenster einblenden. Mit der Taste **ENT** wählen Sie die gewünschte Einstellung aus. Wenn Sie die Einstellung nicht ändern wollen, schließen Sie das Fenster mit der Taste **END**.

MOD-Funktionen verlassen

- ▶ MOD-Funktion beenden: Softkey **ENDE** oder Taste **END** drücken

Übersicht MOD-Funktionen

Unabhängig von der gewählten Betriebsart stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Schlüsselzahl-Eingabe

- Schlüsselzahl

Anzeige-Einstellungen

- Positionsanzeigen
- Maßeinheit (mm/inch) für Positionsanzeige
- Programm-Eingabe für MDI
- Uhrzeit anzeigen
- Info-Zeile anzeigen

Grafik-Einstellungen

- Modelltyp
- Modellqualität

Zähler-Einstellungen

- Aktueller Zählerstand
- Zielwert für Zähler

Maschinen-Einstellungen

- Kinematik
- Verfahrensgrenzen
- Werkzeug-Einsatzdatei
- Externer Zugriff
- Funkhandrad einrichten

System-Einstellungen

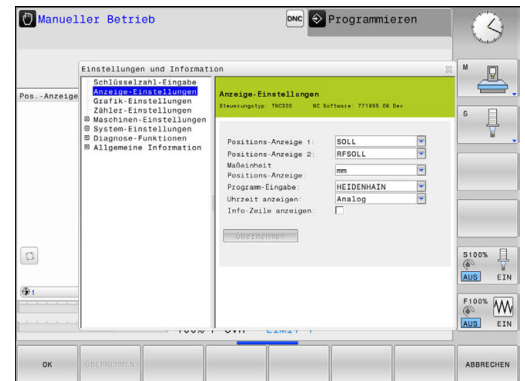
- Systemzeit stellen
- Netzwerk-Verbindung definieren
- Netzwerk: IP Konfiguration

Diagnose-Funktionen

- Bus-Diagnose
- Antriebsdiagnose
- HeROS-Information

Allgemeine Information

- Versions-Information
- Lizenz-Information
- Maschinenzeiten



8.2 Software-Nummern anzeigen

Anwendung

Folgende Software-Nummern werden nach Anwahl der MOD-Funktion **Software-Version** im Steuerungsbildschirm angezeigt:

- **Steuerungstyp**: Bezeichnung der Steuerung (wird von HEIDENHAIN verwaltet)
- **NC-SW**: Nummer der NC-Software (wird von HEIDENHAIN verwaltet)
- **NCK**: Nummer der NC-Software (wird von HEIDENHAIN verwaltet)
- **PLC-SW**: Nummer oder Name der PLC-Software (wird von Ihrem Maschinenhersteller verwaltet)

In der MOD-Funktion **FCL-Information** zeigt die Steuerung folgende Informationen:

- **Entwicklungsstand (FCL=Feature Content Level)**: Auf der Steuerung installierter Entwicklungsstand
Weitere Informationen: "Entwicklungsstand (Upgrade-Funktionen)", Seite 26

8.3 Schlüsselzahl eingeben

Anwendung

Die Steuerung benötigt für folgende Funktionen eine Schlüsselzahl:

Funktion	Schlüsselzahl
Anwenderparameter wählen	123
Ethernet-Karte konfigurieren	NET123
Sonderfunktionen bei der Q-Parameter-Programmierung freigeben	555343

Funktionen für den Maschinenhersteller im Schlüsselzahl-dialog

Im MOD-Menü der Steuerung werden die zwei Softkeys **OFFSET ADJUST** und **UPDATE DATA** angezeigt.

Mit dem Softkey **OFFSET ADJUST** kann eine für analoge Achsen erforderliche Offset-Spannung automatisch ermittelt und anschließend gespeichert werden.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Diese Funktion darf nur von geschultem Personal verwendet werden!

Mit dem Softkey **UPDATE DATA** kann der Maschinenhersteller Softwareupdates auf die Steuerung aufspielen.

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Bei der falschen Vorgehensweise, beim Aufspielen von Updates kann es zu Datenverlust kommen.

Spielen Sie keine Softwareupdates ohne Anleitung auf!
Wenden Sie sich an Ihren Maschinenhersteller.

8.4 Maschinenkonfiguration laden

Anwendung

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Die Funktionen **RESTORE** überschreibt die aktuelle Maschinenkonfiguration mit den Backup-Dateien endgültig. Die Steuerung führt vor der **RESTORE**-Funktion keine automatische Sicherung der Dateien durch. Damit sind die Dateien dauerhaft verloren.

- ▶ Aktuelle Maschinenkonfiguration vor der Funktion **RESTORE** sichern
- ▶ Funktion ausschließlich in Abstimmung mit dem Maschinenhersteller nutzen

Ihr Maschinenhersteller kann Ihnen ein Backup mit einer Maschinenkonfiguration zur Verfügung stellen. Nach Eingabe des Schlüsselworts **RESTORE** können Sie das Backup auf Ihrer Maschine oder Ihren Programmierplatz laden. Um das Backup zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Im MOD-Dialog Schlüsselwort **RESTORE** eingeben
- ▶ In der Dateiverwaltung der Steuerung die Backup-Datei (z. B. BKUP-2013-12-12_.zip) wählen
- Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster für das Backup.
- ▶ Not-Halt drücken
- ▶ Softkey **OK** drücken, um den Backup-Vorgang zu starten

8.5 Positionsanzeige wählen

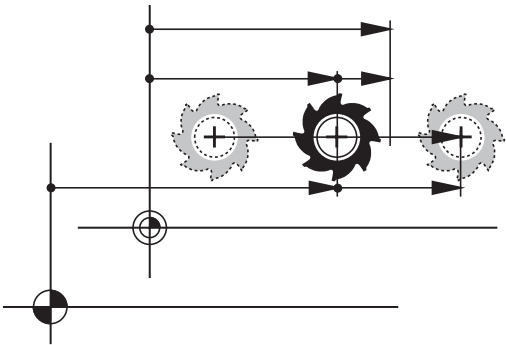
Anwendung



Für die Betriebsart **Manueller Betrieb** und die Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge** und **Programmlauf Einzelsatz** können Sie die Anzeige der Koordinaten beeinflussen:

Die Abbildung rechts zeigt verschiedene Positionen des Werkzeugs:

- Ausgangsposition
- Zielposition des Werkzeugs
- Werkstück-Nullpunkt
- Maschinen-Nullpunkt

Für die Positionsanzeigen der Steuerung können Sie folgende Koordinaten wählen:



Anzeige	Funktion
SOLL	Sollposition; von der Steuerung aktuell vorgegebener Wert <div><div><div></div><div>Die SOLL- und die IST-Anzeige unterscheiden sich ausschließlich hinsichtlich des Schleppfehlers voneinander.</div></div></div>
IST	Istposition; momentane Werkzeugposition <div><div><div></div><div>Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Ihr Maschinenhersteller definiert, ob die SOLL- und IST-Anzeige um das DL- Aufmaß des Werkzeugaufrufs von der programmierten Position abweicht.</div></div></div>
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: <ul style="list-style-type: none">► Massfaktor 0.2► L IX+10> Die ISTRW-Anzeige zeigt 10 mm an.> Der Massfaktor hat keine Auswirkung.

Anzeige	Funktion
REFRW	<p>Restweg zur programmierten Position im Maschinen-Koordinatensystem; Differenz zwischen Ist- und Zielposition</p> <p>Beispiele mit Zyklus 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 Maßsystem wählen

Anwendung

Mit dieser MOD-Funktion legen Sie fest, ob die Steuerung Koordinaten in mm oder Inch anzeigen soll.

- Metrisches Maßsystem: z. B. X = 15,789 (mm) Anzeige mit 3 Stellen nach dem Komma
- Zoll-System: z. B. X = 0,6216 (inch) Anzeige mit 4 Stellen nach dem Komma

Wenn Sie die Inch-Anzeige aktiv haben, zeigt die Steuerung auch den Vorschub in inch/min an. In einem Inch-Programm müssen Sie den Vorschub mit einem Faktor 10 größer eingeben.

8.7 Grafik-Einstellungen

Mit der MOD-Funktion **Grafik-Einstellungen** können Sie den Modelltyp und die Modellqualität wählen.




Die **Grafik-Einstellungen** wählen Sie wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **Grafik-Einstellungen** wählen
- ▶ Modelltyp wählen
- ▶ Modellqualität wählen
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- ▶ Softkey **OK** drücken

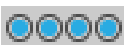
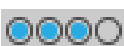
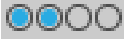

Die Steuerung zeigt in der Betriebsart **Programm-Test** die Symbole der aktiven **Grafik-Einstellungen**.

Für die **Grafik-Einstellungen** der Steuerung haben Sie folgende Simulationsparameter:

Modelltyp

Symbol	Auswahl	Eigenschaften	Anwendung
	3D	sehr detailgetreu, zeit- und speicheraufwändig	Fräsbearbeitung mit Hinterschnitten,
	2.5D	schnell	Fräsbearbeitung ohne Hinterschnitte
	kein Modell	sehr schnell	Liniengrafik

Modellqualität

Symbol	Auswahl	Eigenschaften
	sehr hoch	hohe Datenrate, genaue Abbildung der Werkzeuggeometrie, Abbildung von Satzendpunkten und Satznummern möglich,
	hoch	hohe Datenrate, genaue Abbildung der Werkzeuggeometrie
	mittel	mittlere Datenrate, Näherung der Werkzeuggeometrie
	niedrig	niedrige Datenrate, geringe Näherung der Werkzeuggeometrie

8.8 Zähler einstellen




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

Die **Zähler-Einstellungen** wählen Sie wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **Zähler-Einstellungen** wählen
- ▶ Aktuellen Zählerstand wählen
- ▶ Zielwert für Zähler wählen
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- ▶ Softkey **OK** drücken

Die Steuerung übernimmt die gewählten Werte sofort in die Statusanzeige.

Die **Zähler-Einstellungen** können Sie per Softkey wie folgt ändern:

Softkey	Bedeutung
	Zählerstand zurücksetzen
	Zählerstand erhöhen
	Zählerstand reduzieren

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

Weitere Informationen: "Zähler definieren", Seite 286

8.9 Maschineneinstellungen ändern

Kinematik wählen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Funktion **Kinematik-Auswahl** konfiguriert und gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Alle hinterlegten Kinematiken können auch als aktive Maschinenkinematik gewählt werden. Danach werden alle manuellen Bewegungen und Bearbeitungen mit der gewählten Kinematik ausgeführt. Bei allen nachfolgenden Achsbewegungen besteht Kollisionsgefahr!

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

Diese Funktion können Sie verwenden um NC-Programme zu testen, deren Kinematik nicht mit der aktiven Maschinenkinematik übereinstimmt. Sofern Ihr Maschinenhersteller unterschiedliche Kinematiken auf Ihrer Maschine hinterlegt und zur Auswahl freigegeben hat, können Sie über die MOD-Funktion eine dieser Kinematiken aktivieren. Wenn Sie eine Kinematik für den Programm-Test wählen, bleibt die Maschinenkinematik davon unberührt.



Achten Sie darauf, dass Sie zum Überprüfen Ihres Werkstücks die richtige Kinematik im Programmtest angewählt haben.

Verfahrensgrenzen definieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Funktion **Verfahrensgrenzen** konfiguriert und gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der MOD-Funktion **Verfahrensgrenzen** schränken Sie den tatsächlich nutzbaren Verfahrensweg innerhalb des maximalen Verfahrbereichs ein. Sie können dadurch in jeder Achse Schutzzone definieren, um z. B. einen Teileapparat gegen eine Kollision zu sichern.

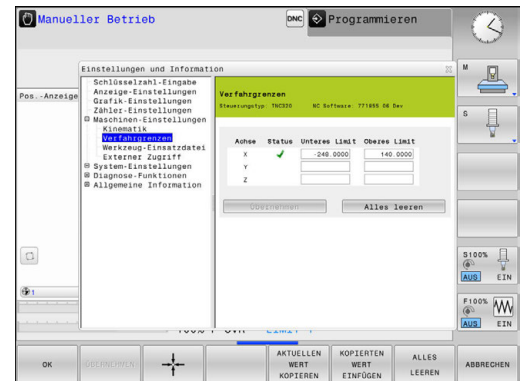
Verfahrensgrenzen eingeben:

- ▶ Wählen Sie im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen**
- ▶ Wählen Sie das Menü **Verfahrensgrenzen**
- ▶ Geben Sie die Werte der gewünschten Achsen als REF-Wert ein oder übernehmen Sie die aktuelle Position mit dem Softkey **IST-POSITIONS-ÜBERNAHME**
- ▶ Drücken Sie den Softkey **ÜBERNEHMEN**
- Die Steuerung prüft die eingegebenen Werte auf Gültigkeit.
- ▶ Drücken Sie den Softkey **OK**



Bedienhinweise:

- Die Schutzzone ist automatisch aktiv, sobald Sie in einer Achse eine gültige Verfahrensgrenze gesetzt haben. Die Einstellungen bleiben auch nach einem Neustart der Steuerung erhalten.
- Die Schutzzone können Sie nur ausschalten, indem Sie alle Werte löschen oder den Softkey **ALLES LEEREN** drücken.



Werkzeugeinsatzdatei erzeugen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Die Funktion Werkzeugeinsatzprüfung gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der MOD-Funktion **Werkzeug-Einsatzdatei** wählen Sie, ob die Steuerung eine Werkzeugeinsatzdatei nie, einmalig oder immer erzeugt.

Werkzeugeinsatzdatei erzeugen:

- ▶ Wählen Sie im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen**
- ▶ Wählen Sie das Menü **Werkzeug-Einsatzdatei**
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Einstellung für die Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** und **Programm-Test**
- ▶ Drücken Sie den Softkey **ÜBERNEHMEN**
- ▶ Drücken Sie den Softkey **OK**

Externen Zugriff erlauben oder sperren

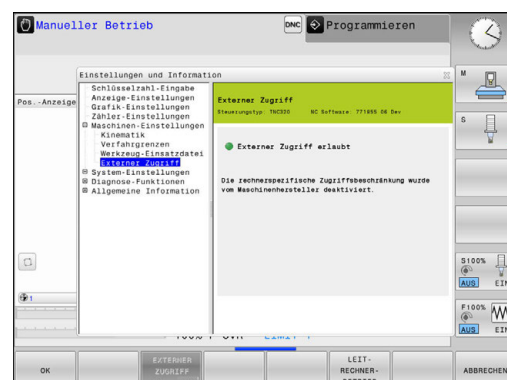


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller kann die externen Zugriffsmöglichkeiten konfigurieren.
Maschinenabhängig können Sie mithilfe des Softkeys **TNCOPT** den Zugriff für eine externe Diagnose- oder Inbetriebnahme-Software zulassen oder sperren.

Mit der MOD-Funktion **Externer Zugriff** können Sie den Zugriff auf die Steuerung freigeben oder sperren. Wenn Sie den externen Zugriff gesperrt haben, ist es nicht mehr möglich sich mit der Steuerung zu verbinden und Daten über ein Netzwerk oder über eine serielle Verbindung auszutauschen, z. B. mit der Software **TNCremo**.

Den externen Zugriff sperren Sie wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Menü **Externer Zugriff** wählen
- ▶ Softkey **EXTERNER ZUGRIFF EIN/AUS** auf **AUS** stellen
- ▶ Softkey **OK** drücken



Rechnerspezifische Zugriffskontrolle

Wenn Ihr Maschinenhersteller die rechner-spezifische Zugriffskontrolle eingerichtet hat (Maschinenparameter **CfgAccessControl** Nr. 123400), können Sie den Zugang für bis zu 32 von Ihnen freigegebene Verbindungen erlauben.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **Neu hinzufügen** wählen, um eine neue Verbindung anzulegen
- > Die Steuerung öffnet ein Eingabefenster, in dem Sie die Verbindungsdaten eingeben können.

Zugriffseinstellungen

Host Name	Host-Name des externen Rechners
Host IP	Netzwerkadresse des externen Rechners
Beschreibung	Zusätzliche Information (Text wird in der Übersichtsliste mit angezeigt)

Typ:

Ethernet	Netzwerkverbindung
Com 1	Serielle Schnittstelle 1
Com 2	Serielle Schnittstelle 2

Zugriffsrechte:

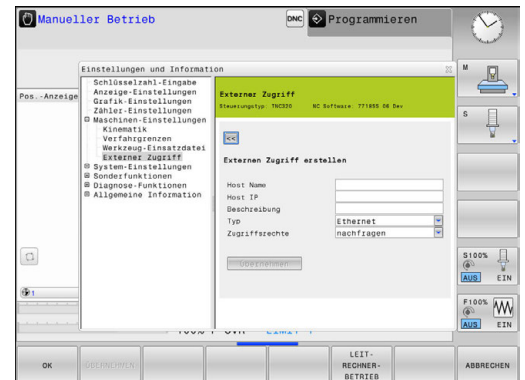
Nachfragen	Bei externem Zugriff öffnet die Steuerung einen Abfragedialog
Verweigern	Keinen Netzwerkzugriff zulassen
Zulassen	Netzwerkzugriff ohne Rückfrage erlauben

Wenn Sie einer Verbindung das Zugriffsrecht **Nachfragen** zuweisen und von dieser Adresse ein Zugriff erfolgt, öffnet die Steuerung ein Überblendfenster. In dem Überblendfenster müssen Sie den externen Zugriff erlauben oder ablehnen:

Externer Zugriff	Berechtigung
Ja	Einmalig erlauben
Immer	Dauerhaft erlauben
Niemals	Dauerhaft verweigern
Nein	Einmalig ablehnen



In der Übersichtsliste kennzeichnet ein grünes Symbol eine aktive Verbindung.
Verbindungen ohne Zugriffsberechtigung werden in der Übersichtsliste grau dargestellt.



Leitrechnerbetrieb



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller
freigegeben und angepasst werden.

Mit dem Softkey **LEITRECHNERBETRIEB** übergeben Sie das Kommando einem externen Leitrechner, um z. B. Daten zur Steuerung zu übertragen.

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

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

Den Leitrechnerbetrieb starten Sie wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Menü **Externer Zugriff** wählen
- ▶ Softkey **LEITRECHNERBETRIEB** drücken
- > Die Steuerung zeigt eine leere Bildschirmseite mit dem Überblendfenster **Leitrechnerbetrieb ist aktiv**.



Ihr Maschinenhersteller kann festlegen, dass der
Leitrechnerbetrieb von extern automatisch aktivierbar
ist.

Beenden Sie den Leitrechnerbetrieb wie folgt:

- ▶ Softkey **LEITRECHNERBETRIEB** erneut drücken

8.10 Funkhandrad HR 550FS konfigurieren

Anwendung



Diesen Einrichtedialog verwaltet das HEROS-Betriebssystem.

Wenn Sie an der Steuerung die Dialogsprache ändern, müssen Sie die Steuerung neu starten, um die neue Sprache zu aktivieren.

Über den Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** können Sie das Funkhandrad HR 550FS konfigurieren. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen
- Funkkanal einstellen
- Analyse des Frequenzspektrums zur Bestimmung des bestmöglichen Funkkanals
- Sendeleistung einstellen
- Statistische Informationen zur Übertragungsqualität



Jegliche Änderungen oder Modifizierungen, die nicht ausdrücklich von der für Konformität verantwortlichen Partei genehmigt wurden, können zum Verlust der Betriebserlaubnis für das Gerät führen.

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Richtlinien und der(den) RSS-Norm(en) von Industry Canada für lizenzfreie Geräte.

Der Betrieb unterliegt folgenden Bedingungen:

- 1 Das Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen
- 2 Das Gerät muss empfangene Störungen verkraften können, einschließlich Störungen, die zu einer Beeinträchtigung des Betriebs führen können

Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen

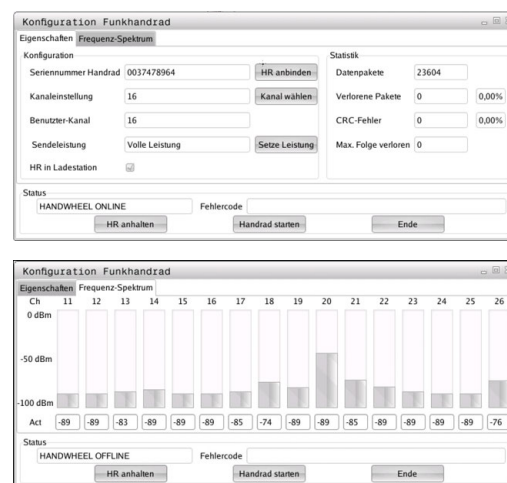
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Handradaufnahme mit der Steuerungshardware verbunden ist
- ▶ Legen Sie das Funkhandrad, das Sie der Handradaufnahme zuordnen wollen, in die Handradaufnahme
- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **HR anbinden**
- ▶ Die Steuerung speichert die Seriennummer des eingelegten Funkhandrades ab und zeigt diese im Konfigurationsfenster links neben der Schaltfläche **HR anbinden** an.
- ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: Schaltfläche **ENDE** drücken



Funkkanal einstellen

Beim automatischen Starten des Funkhandrads versucht die Steuerung den Funkkanal zu wählen, der das beste Funksignal liefert. Wenn Sie den Funkkanal selber einstellen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- ▶ Durch Mausklick den Reiter **Frequenz-Spektrum** wählen
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **HR anhalten**
- ▶ Die Steuerung stoppt die Verbindung zum Funkhandrad und ermittelt das aktuelle Frequenzspektrum für alle 16 verfügbaren Kanäle.
- ▶ Kanalnummer des Kanals merken, der am wenigsten Funkverkehr aufweist (kleinster Balken)
- ▶ Über die Schaltfläche **Handrad starten** das Funkhandrad wieder aktivieren
- ▶ Durch Mausklick den Reiter **Eigenschaften** wählen
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kanal wählen**
- ▶ Die Steuerung blendet alle verfügbaren Kanalnummern ein.
- ▶ Wählen Sie per Maus die Kanalnummer, für die die Steuerung am wenigsten Funkverkehr ermittelt hat
- ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: Schaltfläche **ENDE** drücken



Sendeleistung einstellen



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

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Setze Leistung**
- ▶ Die Steuerung blendet die drei verfügbaren Leistungseinstellungen ein. Wählen Sie per Maus die gewünschte Einstellung aus.
- ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: Schaltfläche **ENDE** drücken



Statistik

Die Statistikdaten können Sie wie folgt anzeigen lassen:

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- Die Steuerung zeigt das Konfigurationsmenü mit den Statistikdaten.

Unter **Statistik** zeigt die Steuerung Informationen zur Übertragungsqualität an.

Das Funkhandrad reagiert bei einer eingeschränkten Empfangsqualität, die einen einwandfreien, sicheren Halt der Achsen nicht mehr gewährleisten kann, mit einer Not-Aus-Reaktion.

Hinweis auf eine eingeschränkte Empfangsqualität gibt der angezeigte Wert **Max. Folge verloren**. Zeigt die Steuerung im normalen Betrieb des Funkhandrades, innerhalb des gewünschten Einsatzradius hier wiederholt Werte größer 2 an, so besteht die erhöhte Gefahr eines unerwünschten Verbindungsabbruchs.

Abhilfe kann hier die Erhöhung der Sendeleistung, aber auch ein Kanalwechsel auf einen weniger frequentierten Kanal schaffen.

Versuchen Sie in solchen Fällen die Übertragungsqualität

durch Auswählen eines anderen Kanals zu verbessern oder die Sendeleistung zu erhöhen.

Weitere Informationen: "Funkkanal einstellen", Seite 306

Weitere Informationen: "Sendeleistung einstellen", Seite 306

8.11 Systemeinstellungen ändern

Systemzeit stellen

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

Die Systemzeit stellen Sie wie folgt manuell ein:

- ▶ Im MOD-Menü die Gruppe **System-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **DATUM/ UHRZEIT EINSTELLEN** drücken
- ▶ Im Bereich **Zeitzone** gewünschte Zeitzone wählen
- ▶ Softkey **NTP ein** drücken, um den Eintrag **Zeit manuell einstellen** zu wählen
- ▶ Bei Bedarf das Datum und die Uhrzeit ändern
- ▶ Softkey **OK** drücken

Systemzeit mithilfe eines NTP-Servers stellen:

- ▶ Im MOD-Menü die Gruppe **System-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **DATUM/ UHRZEIT EINSTELLEN** drücken
- ▶ Im Bereich **Zeitzone** gewünschte Zeitzone wählen
- ▶ Softkey **NTP aus** drücken, um den Eintrag **Zeit über NTP Server synchronisieren** zu wählen
- ▶ Hostnamen oder URL eines NTP-Servers eingeben
- ▶ Softkey **Hinzufügen** drücken
- ▶ Softkey **OK** drücken

8.12 Betriebszeiten anzeigen

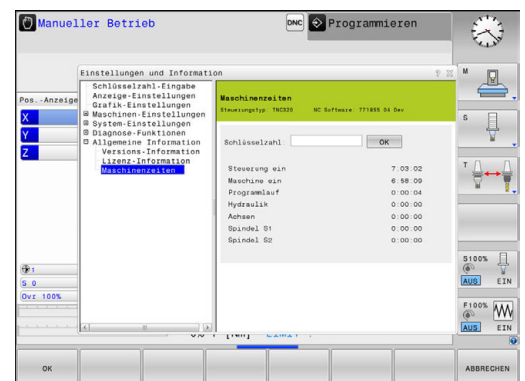
Anwendung

Über die MOD-Funktion **MASCHINENZEITEN** können Sie sich verschiedene Betriebszeiten anzeigen lassen:

Betriebszeit	Bedeutung
Steuerung ein	Betriebszeit der Steuerung seit der Inbetriebnahme
Maschine ein	Betriebszeit der Maschine seit der Inbetriebnahme
Programmlauf	Betriebszeit für den gesteuerten Betrieb seit der Inbetriebnahme



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller kann noch zusätzliche Zeiten anzeigen lassen.



9

HEROS-Funktionen

9.1 Remote Desktop Manager (Option #133)

Einführung

Mit dem Remote Desktop Manager haben Sie die Möglichkeit externe, über Ethernet angebundene Rechneinheiten am Steuerungsbildschirm anzuzeigen und über die Steuerung zu bedienen. Zusätzlich können gezielt Programme unter HEROS gestartet oder Webseiten eines externen Servers angezeigt werden.

Als Windows-Rechneinheit bietet Ihnen HEIDENHAIN den IPC 6641 an. Mit Hilfe der Windows-Rechneinheit IPC 6641 können Sie Windows-basierte Anwendungen direkt von der Steuerung aus starten und bedienen.

Folgende Verbindungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** Stellt den Desktop eines entfernten Windows-Rechners auf der Steuerung dar
- **VNC:** Verbindung zu einem externen Rechner. Stellt den Desktop eines entfernten Windows-, Apple oder Unix-Rechners auf der Steuerung dar
- **Switch-off/restart of a computer:** Automatisches Herunterfahren eines Windows-Rechners konfigurieren
- **Webbrowser:** Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte
- **SSH:** Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte
- **XDMCP:** Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte
- **User-defined connection:** Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte



HEIDENHAIN gewährleistet das Funktionieren einer Verbindung zwischen HEROS 5 und dem IPC 6641. Abweichende Kombinationen und Verbindungen werden nicht garantiert.



Wenn Sie eine TNC 320 mit Touch-Bedienung verwenden, können Sie einige Tastendrucke durch Gesten ersetzen.

Weitere Informationen: "Touchscreen bedienen", Seite

Verbindung konfigurieren – Windows Terminal Service (RemoteFX)

Externen Rechner konfigurieren



Für eine Verbindung mit dem Windows Terminal Service benötigen Sie keine zusätzliche Software für Ihren externen Rechner.



Konfigurieren Sie den externen Rechner wie folgt, z. B. im Betriebssystem Windows 7:





- ▶ Wählen Sie über die Task-Leiste nach Drücken des Windows-Start-Buttons den Menüpunkt **Systemsteuerung**
- ▶ Menüpunkt **System und Sicherheit** wählen
- ▶ Menüpunkt **System** wählen
- ▶ Menüpunkt **Remoteeinstellungen** wählen
- ▶ Im Bereich **Remoteunterstützung** die Funktion **Remoteunterstützungsverbindung mit diesem Computer zulassen** aktivieren
- ▶ Im Bereich **Remotedesktop** die Funktion **Verbindungen von Computern zulassen, auf denen eine beliebige Version von Remotedesktop ausgeführt wird** aktivieren
- ▶ Einstellungen mit **OK** bestätigen

Steuerung konfigurieren

Konfigurieren Sie die Steuerung wie folgt:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Remote Desktop Manager** wählen
- > Die Steuerung öffnet den **Remote Desktop Manager** .
- ▶ **Neue Verbindung** drücken
- ▶ **Windows Terminal Service (RemoteFX)** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Selektiere Server-Betriebssystem**.
- ▶ Gewünschtes Betriebssystem wählen
 - Win XP
 - Win 7
 - Win 8.X
 - Win 10
 - Anderes Windows
- ▶ **OK** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Verbindung bearbeiten**.
- ▶ Verbindung bearbeiten

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
Verbindungs-Name	Name der Verbindung im Remote Desktop Manager	Pflicht
Erneutes Starten nach Verbindungsende	Verhalten bei beendeter Verbindung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Immer neu starten ■ Niemals neu starten ■ Immer nach Fehler ■ Nachfragen nach Fehler 	Pflicht
Automatisch Starten beim Anmelden	Automatisches Herstellen der Verbindung beim Hochfahren der Steuerung	Pflicht
Zu Favoriten hinzufügen	Icon der Verbindung in der Task-Leiste: <ul style="list-style-type: none"> ► Einfacher Klick der linken Maustaste > Die Steuerung wechselt auf den Desktop der Verbindung. ► Einfacher Klick der rechten Maustaste > Die Steuerung zeigt das Verbindungsmenü an. 	Pflicht
Auf folgende Arbeitsfläche (Workspace) verschieben	Nummer des Desktops für die Verbindung, wobei die Desktops 0 und 1 für die NC-Software reserviert sind Default-Einstellung ist der dritte Desktop	Pflicht
USB Massenspeicher freigeben	Zugriff auf angeschlossene USB-Massenspeicher erlauben	Pflicht
Rechner	Host-Name oder IP-Adresse des externen Rechners HEIDENHAIN empfiehlt folgende Einstellung für den IPC(6641): IPC6641.machine.net Dafür muss dem IPC im Windows Betriebssystem der Hostname IPC6641 zugewiesen werden. <div data-bbox="507 1294 1326 1503">  <p>Hierbei kommt dem Code .machine.net große Bedeutung zu. Durch die Eingabe von .machine.net sucht die Steuerung automatisch auf der Ethernet-Schnittstelle X116 und nicht auf der Schnittstelle X26, was die Zugriffszeit verkürzt.</p> </div>	Pflicht
Benutzername	Name des Benutzers	Pflicht
Passwort	Passwort des Benutzers	Pflicht
Windows Domäne	Domäne des externen Rechners	Optional
Vollbild-Modus oder Benutzerdefinierte Fenstergröße	Größe des Verbindungsfensters	Pflicht
Multimedia-Erweiterungen	Ermöglicht die Hardware-Beschleunigung beim Abspielen von Videos Für bestimmte Formate ist zwingend das kostenpflichtige Fluendo Codec Pack notwendig, z. B. für MP4-Dateien <div data-bbox="507 1883 1326 1984">  <p>Die Installation von Zusatzsoftware erfolgt durch Ihren Maschinenhersteller.</p> </div>	Optional
Touch-Screen Eingabe	Ermöglicht die Bedienung von Multitouchsystemen und -Anwendungen	Optional

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
Verschlüsselung	<p>Setzt die für das gewählte Windows-System geeignete Verschlüsselung</p> <div>  <p>Bei Aktivierung der Funktion Verschlüsselung müssen Sie die Einträge -sec-tls -sec-nla aus dem Eingabefeld zusätzliche Optionen entfernen. Bei Problemen sollte ein Verbindungsversuch mit deaktivierter Funktion erfolgen. Eine Analyse ist nur mithilfe der Windows-Logdateien möglich.</p> </div>	Pflicht
Farbtiefe	Einstellung für die Anzeige des externen Systems auf der Steuerung	Pflicht
Lokal wirkende Tasten	<p>Shortcuts für das automatische Weiterschalten der aktiven Verbindungen und der Arbeitsflächen (Workspaces oder Desktops)</p> <p>Default-Einstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Super_R entspricht der rechten DIADUR-Taste und schaltet zwischen den aktiven Verbindungen weiter ■ F12 schaltet zwischen den Arbeitsflächen weiter <div>  <p>Bei Touch-Bildschirmen gibt es kein F12 mehr. Deshalb dient hier die freie Taste zwischen PGM MGT und ERR zur Umschaltung der Arbeitsflächen.</p> </div> <p>Anpassungen der Default-Einstellungen oder zusätzliche Einträge sind hierbei möglich</p>	Pflicht
Max. Verbindungszeit (Sek.)	<p>Wartezeit für Verbindung</p> <p>Zeitüberschreitung entspricht einer abgebrochenen Verbindung</p>	Pflicht
zusätzliche Optionen	<p>Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte</p> <p>Zusätzliche Kommandozeilen mit Übergabeparametern</p> <div>  <p>Bei Aktivierung der Funktion Verschlüsselung müssen Sie die Einträge -sec-tls -sec-nla aus dem Eingabefeld zusätzliche Optionen entfernen.</p> </div>	Pflicht
USB-Geräte durchreichen	<p>Durchreichen der an der Steuerung angeschlossenen USB-Geräte an den Windows-Rechner, z. B. 3D-Maus zur Bedienung von CAD-Programmen.</p> <p>Hierfür ist an dem Windows-Rechner zwingend die Software Eltima EveUSB notwendig.</p> <div>  <p>Alle durchgereichten USB-Geräte sind während der Verbindung zum Windows-Rechner an der Steuerung nicht verfügbar.</p> </div>	Optional

HEIDENHAIN empfiehlt, für die Anbindung des IPC 6641 eine RemoteFX-Verbindung zu verwenden.

Über RemoteFX wird der Bildschirm des externen Rechners nicht wie bei VNC, gespiegelt, sondern ein eigener Desktop dafür geöffnet. Der zum Zeitpunkt der Verbindungsherstellung aktive Desktop am externen Rechner wird dann gesperrt bzw. der Benutzer wird abgemeldet. Dadurch ist eine Bedienung von zwei Seiten ausgeschlossen.

Verbindung konfigurieren – VNC

Externen Rechner konfigurieren



Für eine Verbindung mit VNC benötigen Sie einen zusätzlichen VNC-Server für Ihren externen Rechner. Installieren und konfigurieren Sie den VNC-Server, z. B. den TightVNC Server, vor der Konfiguration der Steuerung.

Steuerung konfigurieren

Konfigurieren Sie die Steuerung wie folgt:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Remote Desktop Manager** wählen
- > Die Steuerung öffnet den **Remote Desktop Manager**.
- ▶ **Neue Verbindung** drücken
- ▶ **VNC** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Verbindung bearbeiten**.
- ▶ Verbindung bearbeiten

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
Verbindungs-Name:	Name der Verbindung im Remote Desktop Manager	Pflicht
Erneutes Starten nach Verbindungsende:	Verhalten bei beendeter Verbindung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Immer neu starten ■ Niemals neu starten ■ Immer nach Fehler ■ Nachfragen nach Fehler 	Pflicht
Automatisch Starten beim Anmelden	Automatisches Herstellen der Verbindung beim Hochfahren der Steuerung	Pflicht
Zu Favoriten hinzufügen	Icon der Verbindung in der Task-Leiste: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Einfacher Klick der linken Maustaste > Die Steuerung wechselt auf den Desktop der Verbindung. ▶ Einfacher Klick der rechten Maustaste > Die Steuerung zeigt das Verbindungsmenü an. 	Pflicht
Auf folgende Arbeitsfläche (Workspace) verschieben	Nummer des Desktops für die Verbindung, wobei die Desktops 0 und 1 für die NC-Software reserviert sind Default-Einstellung ist der dritte Desktop	Pflicht
USB Massenspeicher freigeben	Zugriff auf angeschlossene USB-Massenspeicher erlauben	Pflicht
Rechner	Host-Name oder IP-Adresse des externen Rechners. In der empfohlenen Konfiguration des IPC 6641 ist es die IP-Adresse 192.168.254.3	Pflicht
Benutzername:	Name des Benutzers der angemeldet werden soll	Pflicht
Passwort	Passwort zur Verbindung mit dem VNC-Server	Pflicht

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
Vollbild-Modus oder Benutzerdefinierte Fenstergröße:	Größe des Verbindungsfensters	Pflicht
Weitere Verbindungen erlauben (share)	Zugriff auf den VNC-Server auch anderen VNC-Verbindungen erlauben	Pflicht
Nur Betrachten (viewonly)	Im Anzeigemodus kann der externe Rechner nicht bedient werden	Pflicht
Eingaben im Bereich Erweiterte Optionen	Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte	Optional



Wenn Sie **Extended Workspace Compact** verwenden, wählen Sie die Funktion **Extended Workspace, Compact**, um die entsprechende Konfiguration für Ihre Verbindung freizuschalten.

Durch die Auswahl der Funktion **Extended Workspace, Compact** werden die Verbindungen im zusätzlichen Arbeitsbereich automatisch an diesen skaliert.

Weitere Informationen: "Extended Workspace Compact", Seite

Über VNC wird der Bildschirm des externen Rechners direkt gespiegelt. Der aktive Desktop am externen Rechner wird nicht automatisch gesperrt.

Außerdem ist es bei einer VNC-Verbindung möglich den externen Rechner über das Windows-Menü komplett herunterzufahren. Da der Rechner über keine Verbindung neu gebootet werden kann, muss dieser dann tatsächlich aus- und wieder eingeschaltet werden.

Herunterfahren oder Rebooten eines externen Rechners

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Wenn Sie externe Rechner nicht ordnungsgemäß herunterfahren, dann können Daten unwiederbringlich beschädigt oder gelöscht werden.

- ▶ Automatisches Herunterfahren des Windows-Rechners konfigurieren

Konfigurieren Sie die Steuerung wie folgt:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Remote Desktop Manager** wählen
- > Die Steuerung öffnet den **Remote Desktop Manager**.
- ▶ **Neue Verbindung** drücken
- ▶ **Abschalten/Neustarten eines Rechners** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Verbindung bearbeiten**.
- ▶ Verbindung bearbeiten

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
Verbindungs-Name:	Name der Verbindung im Remote Desktop Manager	Pflicht
Erneutes Starten nach Verbindungsende:	Bei dieser Verbindung nicht notwendig	-
Automatisch Starten beim Anmelden	Bei dieser Verbindung nicht notwendig	-
Zu Favoriten hinzufügen	Icon der Verbindung in der Task-Leiste: <ul style="list-style-type: none"> ► Einfacher Klick der linken Maustaste > Die Steuerung wechselt auf den Desktop der Verbindung. ► Einfacher Klick der rechten Maustaste > Die Steuerung zeigt das Verbindungsmenü an. 	Pflicht
Auf folgende Arbeitsfläche (Workspace) verschieben	Bei dieser Verbindung nicht aktiv	-
USB Massenspeicher freigeben	Bei dieser Verbindung nicht sinnvoll	-
Rechner	Host-Name oder IP-Adresse des externen Rechners. In der empfohlenen Konfiguration des IPC 6641 ist es die IP-Adresse 192.168.254.3	Pflicht
Benutzername	Benutzername, mit dem sich die Verbindung anmelden soll	Pflicht
Passwort	Passwort zur Verbindung mit dem VNC-Server	Pflicht
Windows Domäne:	Domäne des Zielrechners wenn erforderlich	Optional
Max. Wartezeit (Sek.):	Die Steuerung kommandiert beim Herunterfahren das Herunterfahren des Windows-Rechners. Bevor die Steuerung die Meldung Sie können jetzt ausschalten anzeigt, wartet die Steuerung <Timeout> Sekunden. In dieser Zeit prüft die Steuerung, ob der Windows-Rechner noch erreichbar ist (Port 445). Wenn der Windows-Rechner vor Ablauf der <Timeout> Sekunden ausgeschaltet ist, wird nicht länger gewartet.	Pflicht
Zusätzliche Wartezeit:	Wartezeit, nachdem der Windows-Rechner nicht mehr erreichbar ist. Windows-Applikationen können das Herunterfahren des PCs nach Schließen des Ports 445 verzögern.	Pflicht
Erzwingen	Alle Programme auf dem Windows-Rechner schließen, auch wenn noch Dialoge geöffnet sind. Ist Force nicht gesetzt, wartet Windows bis zu 20 Sekunden. Dadurch wird das Herunterfahren verzögert oder der Windows-Rechner wird ausgeschaltet, bevor Windows heruntergefahren ist.	Pflicht
Neustart	Reboot des Windows-Rechners ausführen	Pflicht

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
Ausführen beim Neustart	Reboot des Windows-Rechners, wenn die Steuerung einen Reboot durchführt. Wirkt nur bei einem Reboot der Steuerung durch das Shutdown-Icon rechts unten in der Task-Leiste oder einem Reboot durch Ändern von Systemeinstellungen (z. B. Netzwerkeinstellungen).	Pflicht
Ausführen beim Abschalten	Ausschalten des Windows-Rechners, wenn die Steuerung heruntergefahren wird (kein Reboot). Das ist der Normalfall. Auch die Taste END löst dann keinen Reboot mehr aus.	Pflicht
Eingaben im Bereich Erweiterte Optionen	Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte	Optional

Verbindung starten und beenden

Nachdem eine Verbindung konfiguriert ist, wird diese Verbindung als Symbol im Fenster des Remote Desktop Managers angezeigt. Durch Anklicken des Verbindungssymbols mit der rechten Maustaste öffnet sich ein Menü, mit dem Sie die Anzeige starten und stoppen können.

Wenn der Desktop der externen Verbindung oder des externen Rechners aktiv ist, werden alle Eingaben von Maus und Alphatastatur dorthin übertragen.

Wenn das Betriebssystem HEROS 5 heruntergefahren wird, beendet die Steuerung automatisch alle Verbindungen. Beachten Sie, dass hier nur die Verbindung beendet wird, der externe Rechner oder das externe System jedoch nicht automatisch heruntergefahren wird.

Weitere Informationen: "Herunterfahren oder Rebooten eines externen Rechners", Seite 315

Sie können wie folgt zwischen dem dritten Desktop und der Steuerungsoberfläche wechseln:

- Mit der rechten DIADUR-Taste auf der Alphatastatur
- Über die Task-Leiste
- Mithilfe einer Betriebsartentaste

9.2 Zusatz-Tools für ITCs

Mit den nachfolgenden Zusatz-Tools können Sie verschiedene Einstellungen für die Touchscreens der angeschlossenen ITCs vornehmen.

ITCs sind Industrie-PCs ohne eigene Speichermedien und dadurch ohne eigenes Betriebssystem. Diese Eigenschaften unterscheiden die ITCs von den IPCs.

ITCs finden an vielen Großmaschinen Anwendung, z. B. als Klone der eigentlichen Steuerung.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Anzeige und die Funktionen der angeschlossenen ITCs und IPCs definiert und konfiguriert Ihr Maschinenhersteller.

Zusatz-Tool	Anwendung
ITC Calibration	4-Punktkalibrierung
ITC Gestures	Konfiguration der Gestensteuerung
ITC Touchscreen Configuration	Auswahl der Berührungsempfindlichkeit



Die Zusatz-Tools für die ITCs bietet die Steuerung in der Task-Leiste nur bei angeschlossenen ITCs.

ITC Calibration

Mithilfe des Zusatz-Tools **ITC Calibration** stimmen Sie die Position des angezeigten Mauszeigers mit der tatsächlichen Berührungsposition Ihres Fingers ab.

Eine Kalibrierung mit dem Zusatz-Tool **ITC Calibration** ist in den folgenden Fällen empfehlenswert:

- nach einem Austausch des Touchscreens
- bei Änderung der Touchscreenposition (Parallaxenfehler aufgrund des geänderten Blickwinkels)

Die Kalibrierung umfasst folgende Schritte:

- ▶ Das Zusatz-Tool an der Steuerung mithilfe der Task-Leiste starten
- > Der ITC öffnet die Kalibrierungsoberfläche mit vier Berührungspunkten in den Bildschirmecken
- ▶ Nacheinander die vier angezeigten Berührungspunkte berühren
- > Der ITC schließt die Kalibrierungsoberfläche nach erfolgreicher Kalibrierung

ITC Gestures

Mithilfe des Zusatz-Tools **ITC Gestures** konfiguriert der Maschinenhersteller die Gestensteuerung des Touchscreens.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Diese Funktion dürfen Sie nur in Abstimmung mit Ihrem Maschinenhersteller verwenden!

ITC Touchscreen Configuration

Mithilfe des Zusatz-Tools **ITC Touchscreen Configuration** wählen Sie die Berührungsempfindlichkeit des Touchscreens.

Der ITC bietet Ihnen folgende Auswahlmöglichkeiten:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2)**

Verwenden Sie standardmäßig die Einstellung **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Wenn Sie bei dieser Einstellung Schwierigkeiten bei der Bedienung mit Handschuhen haben, wählen Sie die Einstellung **High Sensitivity (Cfg 1)**.



Wenn der Touchscreen des ITCs nicht vor Spritzwasser geschützt ist, wählen Sie die Einstellung **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Damit vermeiden Sie, dass der ITC Wassertropfen als Berührungen deutet.

Die Konfiguration umfasst folgende Schritte:

- ▶ Zusatz-Tool an der Steuerung mithilfe der Task-Leiste starten
- > Der ITC öffnet ein Überblendfenster mit drei Auswahlpunkten
- ▶ Berührungsempfindlichkeit wählen
- ▶ Schaltfläche **OK** drücken
- > Der ITC schließt das Überblendfenster

9.3 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.

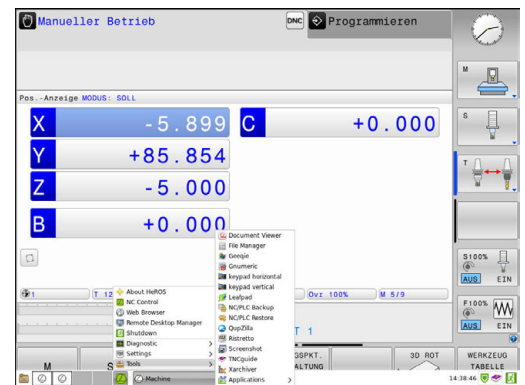
Übersicht Task-Leiste

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: , CAD-Viewer oder Anwendungen des Maschinenherstellers (optional verfügbar)
- Arbeitsbereich 4: Anwendungen des Maschinenherstellers (optional verfügbar)

Darüber hinaus können Sie über die Task-Leiste auch andere Anwendungen wählen, die Sie parallel zur Steuerungssoftware gestartet haben, z. B. **TNCguide**.



Alle offenen Anwendungen, rechts vom grünen HEIDENHAIN-Symbol, können Sie mit gedrückter linker Maustaste zwischen den Arbeitsbereichen beliebig verschieben.

Über das grüne HEIDENHAIN-Symbol öffnen Sie per Mausklick ein Menü, über das Sie Informationen erhalten, Einstellungen vornehmen oder Anwendungen starten können.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- **About HeROS:** Informationen zum Betriebssystem der Steuerung öffnen
- **NC Control:** Steuerungssoftware starten und stoppen (nur für Diagnosezwecke)
- **Web Browser:** Web-Browser starten
- **Diagnostic:** Diagnoseanwendungen
 - **GSmartControl:** nur für autorisierte Fachkräfte
 - **HE Logging:** Einstellungen für interne Diagnosedateien vornehmen
 - **HE Menu:** nur für autorisierte Fachkräfte
 - **perf2:** Prozessor- und Prozessauslastung prüfen
 - **Portscan:** aktive Verbindungen testen
Weitere Informationen: "Portscan", Seite 324
 - **Portscan OEM:** nur für autorisierte Fachkräfte
 - **RemoteService:** Fernwartung starten und beenden
Weitere Informationen: "Remote Service", Seite 325
 - **Terminal:** Konsolenbefehle eingeben und ausführen
- **Settings:** Einstellungen des Betriebssystems
 - **Date/Time:** Datum und Uhrzeit einstellen
 - **Firewall:** Firewall einstellen
Weitere Informationen: "Firewall", Seite 339
 - **HePacketManager:** nur für autorisierte Fachkräfte
 - **HePacketManager Custom:** nur für autorisierte Fachkräfte
 - **Language/Keyboards:** Systemdialogsprache und Tastaturversion wählen – die Steuerung überschreibt die Einstellung der Systemdialogsprache beim Starten mit der Spracheinstellung des Maschinenparameters **CfgDisplayLanguage** (Nr. 101300)

- **Network:** Netzwerkeinstellungen vornehmen
- **Printer:** Drucker anlegen und verwalten
Weitere Informationen: "Printer", Seite 327
- **Bildschirmschoner:** Bildschirmschoner einstellen
Weitere Informationen: "Bildschirmschoner mit Sperre", Seite 384
- **Current User:** aktuellen Benutzer anzeigen
Weitere Informationen: "Current User", Seite 386
- **UserAdmin :** Benutzerverwaltung konfigurieren
Weitere Informationen: "Konfigurieren der Benutzerverwaltung", Seite 360
- **OEM Function Users:** OEM Funktionsuser editieren
Weitere Informationen: "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 372
- **SELinux:** Sicherheitssoftware für linux-basierte Betriebssysteme einstellen
- **Shares:** externe Netzlaufwerke anbinden und verwalten
- **State Reporting Interface** (Option #137): **SRI** aktivieren und Statusdaten löschen
Weitere Informationen: "State Reporting Interface (Option #137)", Seite 330
- **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 333
- **WindowManagerConfig:** nur für autorisierte Fachkräfte
- **Tools:** Dateianwendungen
 - **Document Viewer:** Dateien anzeigen und drucken, z. B. PDF-Dateien
 - **File Manager:** nur für autorisierte Fachkräfte
 - **Geeqie:** Grafiken öffnen, verwalten und drucken
 - **Gnumeric:** Tabellen öffnen, bearbeiten und drucken
 - **Keypad:** Virtuelle Tastatur öffnen
 - **Leafpad:** Textdateien öffnen und bearbeiten
 - **NC/PLC Backup:** Sicherungsdatei erstellen
Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 336
 - **NC/PLC Restore:** Sicherungsdatei wiederherstellen
Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 336
 - **QupZilla:** alternativer Web-Browser für Touch-Bedienung
 - **Ristretto:** Grafiken öffnen
 - **Screenshot:** Bildschirmabgriff erstellen
 - **TNCguide:** Hilfesystem aufrufen
 - **Xarchiver:** Ordner entpacken oder komprimieren
 - **Applications:** Zusatzanwendungen
 - **Orage Calender:** Kalender öffnen
 - **Real VNC viewer:** Einstellung für externe Softwares vornehmen, die z. B. für Wartungsarbeiten auf die Steuerung zugreifen (Virtual Network Computing)

- **Ausschalten:** Die Steuerung ausschalten
Weitere Informationen: "Benutzer wechseln/ abmelden", Seite 383



Die unter den Tools verfügbaren Anwendungen können Sie durch Anwahl des entsprechenden Dateityps in der Dateiverwaltung der Steuerung direkt starten.

Weitere Informationen: "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 78

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 Maschinenherstellerepassworts ausgeführt werden.

Die Funktion **Portscan** sucht alle auf dem System offenen, eingehenden TCP- und UDP-Listen-Ports und vergleicht diese gegen vier auf dem System hinterlegte Whitelists:

- Systeminterne Whitelists **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** und **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist für Ports maschinenherstellerspezifischer Funktionen, wie z. B. für Python-Applikationen, DNC-Anwendungen: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist für Ports kundenspezifischer Funktionen: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Jede Whitelist enthält pro Eintrag den Port-Typ (TCP/UDP), die Portnummer, das anbietende Programm sowie optionale Kommentare. Ist die automatische Portscanfunktion aktiv, dürfen nur in den Whitelists aufgeführte Ports geöffnet sein, nicht aufgeführte Ports lösen ein Hinweisenfenster 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 320
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Diagnostic** wählen
- ▶ Menüpunkt **Portscan** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **HeRos Portscan**.
- ▶ Schaltfläche **Start** drücken

Portscan zyklisch starten

Um den Portscan automatisch zyklisch starten zu lassen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 320
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Diagnostic** wählen
- ▶ Menüpunkt **Portscan** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **HeRos Portscan**.
- ▶ Schaltfläche **Automatic update on** drücken
- ▶ Zeitintervall mit dem Schieberegler einstellen

Remote Service

Zusammen mit dem Remote Service Setup Tool bietet der TeleService von HEIDENHAIN die Möglichkeit, verschlüsselte End-zu-End-Verbindungen zwischen einem Service-Rechner und einer Maschine herzustellen.

Um der HEIDENHAIN-Steuerung die Kommunikation mit dem HEIDENHAIN-Server zu ermöglichen, muss die Steuerung mit dem Internet verbunden werden.

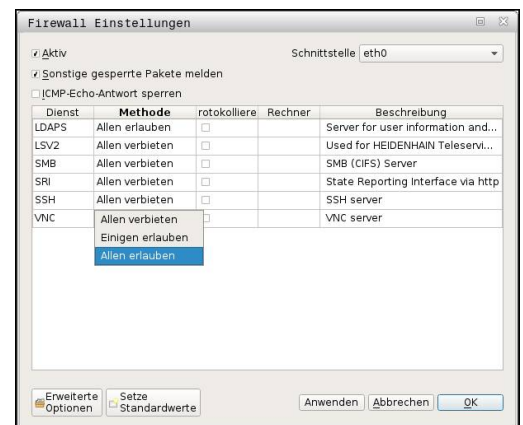
Weitere Informationen: "Allgemeine Netzwerkeinstellungen", Seite 348

Im Grundzustand blockt die Firewall der Steuerung alle ein- und ausgehenden Verbindungen. Aus diesem Grund müssen für die Dauer der Servicesitzung die Firewall-Einstellungen angepasst oder die Firewall deaktiviert werden.

Einrichten der Steuerung

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

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 320
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **Firewall** wählen
- ▶ Die Steuerung öffnet den Dialog **Firewall Einstellungen**.
- ▶ Deaktivieren der Firewall durch Entfernen der Option **Active** im Reiter **Firewall**
- ▶ Schaltfläche **Apply** drücken, um die Einstellungen zu speichern
- ▶ Schaltfläche **OK** drücken
- ▶ Die Firewall ist deaktiviert.



Vergessen Sie nicht, die Firewall nach dem Beenden der Servicesitzung wieder zu aktivieren.



Alternative zum Deaktivieren der Firewall

Die Ferndiagnose über die PC-Software TeleService nutzt den Dienst **LSV2**, weshalb dieser Dienst in den Firewall-Einstellungen erlaubt werden muss.

Folgende Abweichung von den Standardeinstellungen der Firewall sind notwendig:

- ▶ Methode auf **Einigen erlauben** für den Dienst **LSV2** einstellen
- ▶ In der Spalte **Rechner** den Namen des Servicerechners eintragen

Hierbei wird die Sicherheit des Zugriffs über die Einstellungen des Netzwerks gewährleistet. Die Sicherheit des Netzes liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers oder des jeweiligen Netzwerkadministrators.

Automatische Installation eines Sitzungszertifikats

Bei einer NC-Softwareinstallation wird automatisch ein aktuelles zeitlich befristetes Zertifikat auf der Steuerung installiert. Eine Installation, auch in Form eines Updates, kann nur ein Servicetechniker des Maschinenherstellers durchführen.

Manuelle Installation eines Sitzungszertifikats

Wenn auf der Steuerung kein gültiges Sitzungszertifikat installiert ist, muss ein neues Zertifikat installiert werden. Klären Sie mit Ihrem Servicemitarbeiter, welches Zertifikat benötigt wird. Dieser stellt Ihnen ggf. auch eine gültige Zertifikatsdatei zur Verfügung.

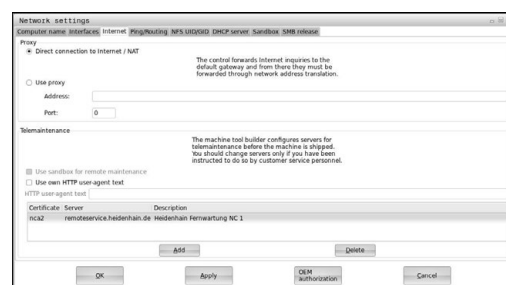
Um das Zertifikat auf der Steuerung Installieren zu können, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
- ▶ **Weitere Informationen:** "Window-Manager", Seite 320
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **Network** wählen
- ▶ Die Steuerung öffnet den Dialog **Network settings**.
- ▶ Auf Reiter **Internet** wechseln. Die Einstellungen im Feld **Fernwartung** konfiguriert der Maschinenhersteller.
- ▶ Schaltfläche **Hinzufügen** drücken
- ▶ Im Auswahlménü die Datei wählen
- ▶ Schaltfläche **Öffnen** drücken
- ▶ Das Zertifikat wird geöffnet.
- ▶ Softkey **OK** drücken
- ▶ Ggf. müssen Sie die Steuerung neu starten, um die Einstellungen zu übernehmen

Starten der Servicesitzung

Um die Servicesitzung zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Diagnostic** wählen
- ▶ Menüpunkt **RemoteService** wählen
- ▶ **Session key** vom Maschinenhersteller eingeben



Printer

Mit der Funktion **Printer** lassen sich im HeROS-Menü Drucker anlegen und verwalten.

Printer-Einstellungen öffnen

Um die Printer-Einstellungen zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 320
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **Printer** wählen
- Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Heros Printer Manager**.

Im Eingabefeld wird der Name des Druckers angegeben.

Softkey	Bedeutung
ERZEUGEN	Den im Eingabefeld genannten Drucker erstellen
ÄNDERN	Die Eigenschaften des ausgewählten Druckers anpassen
KOPIEREN	Den im Eingabefeld genannten Drucker mit den Attributen des ausgewählten Druckers erstellen Wenn am selben Drucker im Hoch- und Querformat ausgedruckt werden soll, kann das nützlich sein.
LÖSCHEN	Den ausgewählten Drucker löschen
RAUF	Auswählen der Drucker
RUNTER	
STATUS	Gibt die Statusinformationen des angewählten Druckers aus
TESTSEITE DRUCKEN	Gibt eine Testseite am ausgewählten Drucker aus

Für jeden Drucker können folgenden Eigenschaften eingestellt werden:

Einstellmöglichkeit	Bedeutung
Name des Druckers	In diesem Feld kann der Druckername angepasst werden.
Anschluss	Anschlusswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ USB - hier kann der USB-Anschluss vergeben werden. Der Name wird automatisch angezeigt. ■ Netzwerk - hier kann der Netzwerkname oder IP-Adresse des Zieldruckers eingegeben werden. Darüber hinaus wird hier der Port des Netzwerkdruckers definiert (Default: 9100) ■ Drucker nicht verbunden
Timeout	Bestimmt die Verzögerung zum Druckvorgang, nachdem die zu druckende Datei in PRINTER: nicht mehr geändert wird. Wenn die zu druckende Datei mit FN-Funktionen z. B. beim Antasten befüllt wird, kann das nützlich sein.
Standard Drucker	Auswählen, um bei mehreren Druckern den Standarddrucker auszuwählen. Wird bei der Anlage des ersten Druckers automatisch vergeben.
Einstellungen für Textdruck	Diese Einstellungen gelten für den Druck von Textdokumenten: <ul style="list-style-type: none"> ■ Papiergröße ■ Anzahl der Kopien ■ Auftragsnamen ■ Schriftgröße ■ Kopfzeile ■ Druckoptionen (Schwarz/Weiß, Farbe, Duplex)
Ausrichtung	Hochformat, Querformat für alle druckbaren Dateien
Expertenoptionen	Nur für autorisierte Fachkräfte

Möglichkeiten zum Drucken:

- Kopieren der zu druckenden Datei in PRINTER:
Die zu druckenden Datei wird automatisch an den Standarddrucker weitergeleitet und nach Ausführung des Druckauftrags wieder aus dem Verzeichnis gelöscht
- Mithilfe der Funktion FN 16: F-PRINT

Auflistung der druckbaren Dateien:

- Textdateien
- Grafikdateien
- PDF-Dateien



Der angeschlossene Drucker muss postscript-fähig sein.

Sicherheitssoftware SELinux

SELinux ist eine Erweiterung für Linux-basierte Betriebssysteme. SELinux ist eine zusätzliche Sicherheitssoftware im Sinne von Mandatory Access Control (MAC) und schützt das System gegen die Ausführung nicht autorisierter Prozesse oder Funktionen und somit Viren und andere Schadsoftware.

MAC bedeutet, dass jede Aktion explizit erlaubt sein muss, andernfalls führt die Steuerung diese nicht aus. Die Software dient als zusätzlicher Schutz zur normalen Zugriffsbeschränkung unter Linux. Nur wenn die Standardfunktionen und die Zugriffskontrolle von SELinux das Ausführen bestimmter Prozesse und Aktionen erlauben, wird dies zugelassen.



Die SELinux-Installation der Steuerung ist so vorbereitet, dass nur Programme ausgeführt werden dürfen, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden. Andere Programme können mit der Standardinstallation nicht ausgeführt werden.

Die Zugriffskontrolle von SELinux unter HEROS 5 ist wie folgt geregelt:

- Die Steuerung führt nur Anwendungen aus, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden
- Dateien, die in Zusammenhang mit der Sicherheit der Software stehen (Systemdateien von SELinux, Boot-Dateien von HEROS 5, usw.) dürfen nur von explizit ausgewählten Programmen verändert werden
- Dateien, die von anderen Programmen neu erstellt werden, dürfen grundsätzlich nicht ausgeführt werden
- USB-Datenträger können abgewählt werden
- Es gibt nur zwei Vorgänge, denen es erlaubt ist neue Dateien auszuführen:
 - Starten eines Software-Updates: Ein Software-Update von HEIDENHAIN kann Systemdateien ersetzen oder ändern
 - Starten der SELinux-Konfiguration: Die Konfiguration von SELinux ist in der Regel von Ihrem Maschinenhersteller durch ein Passwort geschützt, Maschinenhandbuch beachten



HEIDENHAIN empfiehlt die Aktivierung von SELinux, da dies einen zusätzlichen Schutz gegen einen Angriff von außen darstellt.

State Reporting Interface (Option #137)

Einführung

In Zeiten kleiner werdender Losgrößen und individualisierter Produkte gewinnen Systeme zur Betriebsdatenerfassung an Bedeutung.

Als einer der wichtigsten Teilgebiete der Betriebsdatenerfassung beschreiben die Betriebsmitteldaten die Zustände eines Betriebsmittels entlang einer Zeitskala. So werden bei Werkzeugmaschinen üblicherweise die Stillstands- und Laufzeiten sowie Informationen bzgl. anstehender Störungen erfasst. Mit zusätzlicher Berücksichtigung der aktiven NC-Programme kann ebenfalls eine Auswertung pro Werkstück erfolgen.

Einer der häufigsten Anwendungsfälle der Betriebsdatenerfassung ist die Ermittlung der Anlageneffektivität. Der Begriff Gesamtanlageneffektivität ist ein Maß für die Wertschöpfung einer Anlage. Mit ihr können auf einen Blick sowohl die Produktivität einer Anlage als auch deren Verluste dargestellt werden.

Mit dem **State Reporting Interface**, kurz **SRI**, bietet HEIDENHAIN eine einfache und robuste Schnittstelle zur Erfassung von Betriebszuständen Ihrer Maschine.

Im Gegensatz zu anderen gängigen Schnittstellen werden über **SRI** auch sog. historische Betriebsdaten zur Verfügung gestellt. Auch bei mehrstündigem Ausfall Ihres Firmennetzwerks gehen Ihre wertvollen Betriebsdaten nicht verloren.



Für die Speicherung der historischen Betriebszustände steht ein Zwischenspeicher zur Verfügung, der 2x 10.000 Einträge umfasst. Ein Eintrag entspricht hierbei einer Statusänderung.

Steuerung konfigurieren

Firewall-Einstellungen anpassen:

State Reporting Interface verwendet zur Übertragung der erfassten Betriebszustände den **TCP Port 19090**.

Die SRI-Zugriffe aus dem Firmennetz (X26-Anschluss) müssen in den Firewall-Einstellungen zugelassen werden.

- **SRI** erlauben

Weitere Informationen: "Firewall", Seite 339



Bei lokalen Zugriffen über einen am Maschinennetz (X116) angeschlossenen IPC kann **SRI** für eth0 (X26) auch gesperrt bleiben.

State Reporting Interface aktivieren:

Im Auslieferungszustand der Steuerung ist **SRI** deaktiviert.

- Mit der Taste **DIADUR** das HeROS-Menü öffnen
- Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- Menüpunkt **State Reporting Interface** wählen
- **State Reporting Interface** im Überblendfenster **SRI** aktivieren



Weitere Informationen: "Übersicht Task-Leiste", Seite 321



Mithilfe der der Schaltfläche **Clear historical data** können Sie alle bisherigen Betriebszustände löschen.

Betriebszustände erfassen

Das **State Reporting Interface** nutzt für die Übertragung der Betriebszustände das **Hypertext Transfer Protocol (HTTP)**.

Mit den folgenden **URLs (Uniform Resource Locator)** können Sie mit einem beliebigen Web-Browser auf die Betriebszustände der Steuerung zugreifen:

- **http://<hostname>:19090/sri** für den Zugriff auf alle Informationen (max. 20 000 Einträge)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** für den Zugriff auf die neuesten Informationen

URL anpassen:

- ▶ **<hostname>** durch den Netzwerknamen Ihrer Steuerung ersetzen
- ▶ **<line>** durch die erste abzurufende Zeile ersetzen
- > Die Steuerung überträgt die angeforderten Daten.

```
<html>
  <head></head>
  <body>
    <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
      State Reporting Interface: 1.0.6
      HOST:      XXX
      HARDWARE: MC64XX 0.1
      SOFTWARE:  340590 09
      1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
      2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
      5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
    </pre>
  </body>
</html>
```

Die Betriebszustände finden Sie im `<body>` der HTML-Datei als

CSV-Inhalte (Comma Separated Values).

CSV-Inhalte:

- Header

Bezeichnung	Bedeutung
State Reporting Interface:	Die Version der Schnittstelle. Um in Ihrer Anwendung die Rückwärtskompatibilität zu gewährleisten, sollte die Versionsnummer beim Auswerten der Daten berücksichtigt werden.
SOFTWARE:	Die Software der angebundenen Steuerung.
HOST:	Der volle Netzwerkname der angebundenen Steuerung.
HARDWARE:	Die Hardware der angebundenen Steuerung.

■ Betriebsdaten

Inhalt	Bedeutung
1	Laufende Nummer
2	
...	
2018-07-04	Datum (yyyy-mm-dd)
09:52:22	Uhrzeit (hh:mm:ss)
TNC:\nc_prog\TS.h	Angewähltes oder aktives NC-Programm
Zustände	Status:
■ OPERATE	■ Programmlauf aktiv
■ SUSPEND	■ Programmlauf ohne Fehler angehalten
■ ALARM	■ Programmlauf durch Fehler angehalten

VNC

Mit der Funktion **VNC** konfigurieren Sie das Verhalten der verschiedenen VNC-Teilnehmer. Dazu gehört z. B. die Bedienung über Softkeys, Maus und der Alphatastatur.

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

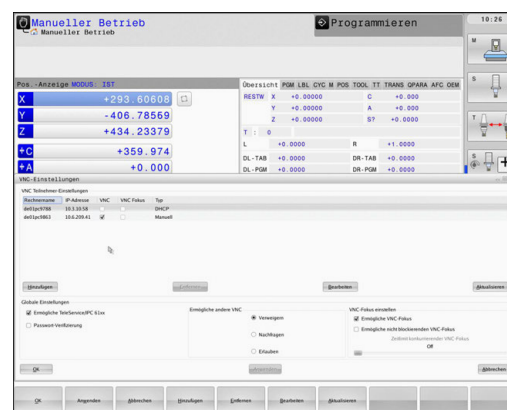
- Liste erlaubter Clients (IP-Adresse oder Name)
- Passwort für die Verbindung
- Zusätzliche Server-Optionen
- Zusätzliche Einstellungen für die Fokusvergabe



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Ablauf der Fokusvergabe bei mehreren Teilnehmern oder Bedieneinheiten ist abhängig vom Aufbau und der Bediensituation der Maschine.

Diese Funktion muss von Ihrem Maschinenhersteller angepasst werden.



VNC-Einstellungen öffnen

Um die VNC-Einstellungen zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:




- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 320
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **VNC** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **VNC Settings**.

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

- Hinzufügen: Neuen VNC-Viewer oder Teilnehmer hinzufügen
- Entfernen: Löscht den ausgewählten Teilnehmer. Nur bei manuell eingetragenen Teilnehmern möglich.
- Bearbeiten: Konfiguration des ausgewählten Teilnehmers bearbeiten
- Aktualisieren: Aktualisiert die Ansicht. Notwendig bei Verbindungsversuchen während der Dialog geöffnet ist.

VNC-Einstellungen

Dialog	Option	Bedeutung
VNC Teilnehmer-Einstellungen	Rechnername:	IP-Adresse oder Rechnername
	VNC:	Verbindung des Teilnehmers zum VNC-Viewer
	VNC Fokus	Teilnehmer nimmt an der Fokusvergabe teil
	Typ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 339.
Globale Einstellungen	Ermögliche TeleService und IPC	Verbindung ist immer erlaubt
	Passwort-Verifizierung	Teilnehmer muss sich durch Passwort verifizieren. Ist diese Option aktiv, muss das Passwort bei Aufnahme der Verbindung eingegeben werden.

Dialog	Option	Bedeutung
Ermögliche andere VNC	Verweigern	Alle anderen VNC-Teilnehmer werden grundsätzlich ausgesperrt.
	Nachfragen	Beim Verbindungsversuch wird ein entsprechender Dialog geöffnet.
	Erlauben	Alle anderen VNC-Teilnehmer werden grundsätzlich erlaubt.
VNC-Fokus Einstellungen	Ermögliche VNC-Fokus	Ermöglicht die Fokusvergabe für dieses System. Ansonsten gibt es keine zentrale Fokusvergabe. In der Default-Einstellung wird der Fokus aktiv vom Fokushaber 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 Fokushaber 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 Fokushabers gewartet werden muss.
	Zeitlimit konkurrierender VNC-Fokus	Zeitlimit, in dem der aktuelle Fokushaber 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 Fokushaber auf Abgabe des Fokus an anderen Teilnehmer. Maus und Alphatastatur sind gesperrt, bis Fokus eindeutig vergeben ist.

Bei der Einstellung **Ermögliche nicht blockierenden VNC-Fokus** erscheint ein Überblendfenster. Mit diesem Dialog kann die Übergabe des Fokus auf den anfragenden Teilnehmer unterbunden werden. Erfolgt dies nicht, wechselt der Fokus nach dem eingestellten Zeitlimit an den anfragenden Teilnehmer.

Backup und Restore

Mit den Funktionen **NC/PLC Backup** und **NC/PLC Restore** können Sie einzelne Ordner oder das komplette Laufwerk **TNC** sichern und wiederherstellen. Sie können die Sicherungsdateien lokal speichern, auf einem Netzlaufwerk sowie auf USB-Datenträgern ablegen.

Das Backup-Programm erzeugt eine Datei ***. tncbck**, welches auch vom PC-Tool TNCbackup (Bestandteil von TNCremo) verarbeitet werden kann. Das Restore-Programm kann sowohl diese Dateien als auch die von existierenden TNCbackup-Programmen wiederherstellen. Bei der Auswahl einer ***. tncbck**-Datei im Dateimanager der Steuerung wird automatisch das Programm **NC/PLC Restore** gestartet.

Die Sicherung und Wiederherstellung ist in mehrere Schritte unterteilt. Mit den Softkeys **VORWÄRTS** und **ZURÜCK** können Sie zwischen den Schritten navigieren. Für einen Schritt spezifische Aktionen werden selektiv als Softkeys eingeblendet.

NC/PLC Backup oder NC/PLC Restore öffnen

Um die Funktion zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 320
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Tools** wählen
- ▶ Menüpunkt **NC/PLC Backup** oder **NC/PLC Restore** wählen
- Die Steuerung öffnet das Überblendfenster.

Daten sichern

Um Daten von der Steuerung zu sichern (Backup), gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **NC/PLC Backup** wählen
- ▶ Typ wählen
 - Partition **TNC** sichern
 - Verzeichnisbaum sichern: Auswahl des zu sichernden Verzeichnisses in der Dateiverwaltung
 - Maschinenkonfiguration sichern (nur für Maschinenhersteller)
 - Vollständiges Backup (nur für Maschinenhersteller)
 - Kommentar: frei wählbarer Kommentar zum Backup
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- ▶ Ggf. mit Softkey **NC SOFTWARE STOPPEN** die Steuerung anhalten
- ▶ Ausschlussregeln definieren
 - Voreingestellte Regeln verwenden
 - Eigene Regeln in die Tabelle schreiben
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- > Die Steuerung erzeugt eine Liste der Dateien, die gesichert werden.
- ▶ Liste prüfen. Ggf. Dateien abwählen
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- ▶ Namen der Sicherungsdatei eingeben
- ▶ Speicherpfad wählen
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- > Die Steuerung erzeugt die Sicherungsdatei.
- ▶ Mit Softkey **OK** bestätigen
- > Die Steuerung schließt die Sicherung ab und startet die NC-Software neu.

Daten wiederherstellen**HINWEIS****Achtung, Datenverlust möglich!**

Während der Datenwiederherstellung (Restore-Funktion) werden alle existierenden Daten ohne Rückfrage überschrieben. Die Steuerung führt vor der Datenwiederherstellung keine automatische Sicherung der existierenden Daten durch. Stromausfälle oder andere Probleme können die Datenwiederherstellung stören. Dabei können Daten unwiederbringlich beschädigt oder gelöscht werden.

- ▶ Vor einer Datenwiederherstellung die existierenden Daten mithilfe eines Backups sichern

Um Daten wiederherzustellen (Restore), gehen Sie wie folgt vor:




- ▶ **NC/PLC Restore** wählen
- ▶ Archiv wählen, das wiederhergestellt werden soll
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- > Die Steuerung erzeugt eine Liste der Dateien, die wiederhergestellt werden.
- ▶ Liste prüfen. Ggf. Dateien abwählen
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- ▶ Ggf. mit Softkey **NC SOFTWARE STOPPEN** die Steuerung anhalten
- ▶ Archiv entpacken
- > Die Steuerung stellt die Dateien wieder her.
- ▶ Mit Softkey **OK** bestätigen
- > Die Steuerung startet die NC-Software neu.

9.4 Firewall

Anwendung

Sie haben die Möglichkeit, eine Firewall für die primäre Netzwerkschnittstelle der Steuerung einzurichten. Diese kann so konfiguriert werden, dass eingehender Netzwerkverkehr je nach Absender und Dienst abgeblockt und/oder eine Meldung angezeigt wird. Die Firewall kann nicht für die zweite Netzwerkschnittstelle der Steuerung gestartet werden.

Nachdem die Firewall aktiviert wurde, wird dies über ein Symbol rechts unten in der Task-Leiste angezeigt. Je nach Sicherheitsstufe, mit der die Firewall aktiviert wurde, verändert sich dieses Symbol und gibt Auskunft über die Höhe der Sicherheitseinstellungen:

Symbol	Bedeutung
	Ein Schutz durch die Firewall ist noch nicht gegeben, obwohl diese laut Konfiguration aktiviert wurde. Dies ist der Fall, wenn z. B. in der Konfiguration Rechnernamen verwendet wurden, diese aber noch nicht auf IP-Adressen umgesetzt sind
	Firewall ist mit mittlerer Sicherheitsstufe aktiviert
	Firewall ist mit hoher Sicherheitsstufe aktiviert. (Alle Dienste außer SSH sind gesperrt)



Lassen Sie die Standardeinstellungen von Ihrem Netzwerkspezialisten prüfen und ggf. ändern.

Firewall konfigurieren


Einstellungen für die Firewall nehmen Sie wie folgt vor:

- ▶ Öffnen Sie mit der Maus die Task-Leiste am unteren Bildschirmrand
Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 320
- ▶ Drücken Sie die grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt **Einstellungen**
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt **Firewall**

HEIDENHAIN empfiehlt, die Firewall mit den vorbereiteten Standardeinstellungen zu aktivieren:

- ▶ Setzen Sie die Option **Aktiv**, um die Firewall einzuschalten
- ▶ Drücken Sie die Schaltfläche **Setze Standartwerte**, um die von HEIDENHAIN empfohlenen Standardeinstellungen zu aktivieren.
- ▶ Übernehmen Sie die Änderungen mit der Funktion **Anwenden**
- ▶ Verlassen Sie den Dialog mit der Funktion **OK**

Einstellungen der Firewall

Option	Bedeutung
Aktiv	Ein- und Ausschalten der Firewall
Schnittstelle	<p>Auswahl der Schnittstelle eth0 entspricht im allgemeinen X26 des Hauptrechners MC, eth1 entspricht X116. Sie können dies in den Netzwerkeinstellungen im Reiter Schnittstellen prüfen. Bei Hauptrechnereinheiten mit zwei Ethernet-Schnittstellen ist für die zweite (nicht primäre) im Standard der DHCP-Server für das Maschinennetz aktiv. Mit dieser Einstellung kann die Firewall für eth1 nicht aktiviert werden, da sich Firewall und DHCP-Server gegenseitig ausschließen.</p> <div>  <p>Mit der optionalen Schnittstelle brsb0 konfigurieren Sie die Sandbox. Weitere Informationen: "Reiter Sandbox", Seite 354</p> </div>
Sonstige gesperrte Pakete melden	Firewall ist mit hoher Sicherheitsstufe aktiviert. (Alle Dienste außer SSH sind gesperrt)
ICMP-Echo-Antwort sperren	Ist diese Option gesetzt, antwortet die Steuerung nicht mehr auf eine PING-Anforderung
Dienst	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ LDAPS beinhaltet den Server in dem Benutzerdaten und die Konfiguration der Benutzerverwaltung gespeichert werden. ■ LSV2 beinhaltet neben der Funktionalität für TNCremo oder Teleservice auch die HEIDENHAIN-DNC-Schnittstelle (Ports 19000 bis 19010) ■ SMB bezieht sich nur auf eingehende SMB-Verbindungen, wenn also auf der NC eine Windows-Freigabe erstellt wird. Ausgehende SMB-Verbindungen (wenn also eine Windows-Freigabe an der NC angebunden wird) können nicht verhindert werden ■ SRI bezieht sich auf die Verbindungen, die mit der Erfassung von Betriebszuständen, durch die Option State Reporting Interface einhergehen. ■ SSH bezeichnet das SecureShell-Protokoll (Port 22). Über dieses SSH-Protokoll kann ab HEROS 504 das LSV2 bei aktiver Benutzerverwaltung, sicher abgewickelt werden Weitere Informationen: "DNC-Verbindung mit Benutzerauthentifizierung", Seite 378 ■ VNC Protokoll bedeutet Zugriff auf den Bildschirminhalt. Wird dieser Dienst gesperrt, kann auch mit den Teleserviceprogrammen von HEIDENHAIN nicht auf den Bildschirminhalt (z. B. Bildschirmfoto) zugegriffen werden. Wird dieser Dienst gesperrt, so wird im VNC-Konfigurationsdialog von HEROS eine Warnung angezeigt, dass in der Firewall VNC gesperrt ist
Methode	<p>Unter Method kann konfiguriert werden, ob der Dienst für niemand erreichbar ist (Prohibit all), für alle erreichbar ist (Permit all) oder nur für einzelne erreichbar ist (Permit some). Wird Permit some angegeben, muss auch unter Computer der Rechner angegeben werden, dem der Zugriff auf den entsprechenden Dienst erlaubt sein soll. Wird unter Computer kein Rechner eingetragen, wird beim Abspeichern der Konfiguration automatisch die Einstellung Prohibit all aktiv</p>

Option	Bedeutung
protokollieren	Ist protokollieren aktiviert, so wird eine rote Meldung ausgegeben, falls ein Netzwerkpaket für diesen Dienst geblockt wurde. Eine (blaue) Meldung wird ausgegeben, falls ein Netzwerkpaket für diesen Dienst angenommen wurde
Rechner	Wird unter Method die Einstellung Permit some konfiguriert, können hier Rechner angegeben werden. Die Rechner können mit IP-Adresse oder mit Hostnamen durch Komma getrennt eingetragen werden. Wird ein Hostname verwendet, so wird beim Beenden oder Speichern des Dialogs geprüft, ob dieser Hostname in eine IP-Adresse übersetzt werden kann. Ist dies nicht der Fall, bekommt der Benutzer eine Fehlermeldung und der Dialog beendet sich nicht. Gibt man einen gültigen Hostnamen an, so wird bei jedem Start der Steuerung dieser Hostname in eine IP-Adresse übersetzt. Ändert ein mit Namen eingetragener Rechner seine IP-Adresse, kann es notwendig sein, die Steuerung neu zu starten oder formal die Konfiguration der Firewall zu ändern, damit die Steuerung in der Firewall die neue IP-Adresse zu einem Hostnamen verwendet
Erweiterte Optionen	Diese Einstellungen sind nur für Ihre Netzwerkspezialisten
Setze Standardwerte	Setzt die Einstellungen auf die von HEIDENHAIN empfohlenen Standardwerte zurück

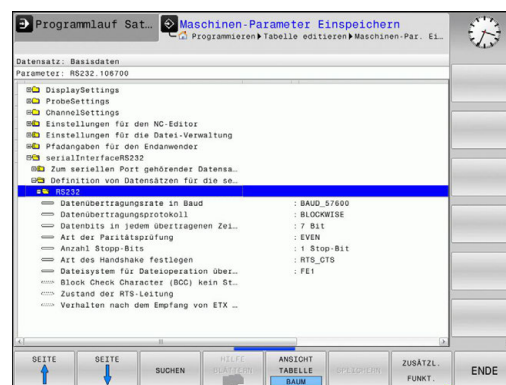
9.5 Datenschnittstellen einrichten

Serielle Schnittstellen an der TNC 320

Die TNC 320 verwendet automatisch das Übertragungsprotokoll LSV2 für die serielle Datenübertragung. Das LSV2-Protokoll ist fest vorgegeben und kann außer der Einstellung der Baud-Rate (Maschinenparameter **baudRateLsv2** Nr. 106606), nicht verändert werden. Sie können auch eine andere Übertragungsart (Schnittstelle) festlegen. Die nachfolgend beschriebenen Einstellmöglichkeiten sind dann nur für die jeweils neu definierte Schnittstelle wirksam.

Anwendung

Zum Einrichten einer Datenschnittstelle drücken Sie die Taste **MOD**. Geben Sie die Schlüsselzahl 123 ein. Im Maschinenparameter **CfgSerialInterface** (Nr. 106700) können Sie folgende Einstellungen eingeben:



RS-232-Schnittstelle einrichten

Öffnen Sie den Ordner RS232. Die Steuerung zeigt folgende Einstellmöglichkeiten:

BAUD-RATE einstellen (baudRate Nr. 106701)

Die BAUD-RATE (Datenübertragungsgeschwindigkeit) ist zwischen 110 und 115.200 Baud wählbar.

Protokoll einstellen (protocol Nr. 106702)

Das Datenübertragungsprotokoll steuert den Datenfluss einer seriellen Übertragung (vergleichbar mit MP5030 der iTNC 530).



Bedienhinweise:

- Die Einstellung **BLOCKWISE** bezeichnet eine Form der Datenübertragung, bei der die Daten in Blöcken zusammengefasst übertragen werden.
- Die Einstellung **BLOCKWISE** entspricht **nicht** dem blockweisen Datenempfang und gleichzeitigem blockweisen Abarbeiten älterer Bahnsteuerungen. Diese Funktion steht bei aktuellen Steuerungen nicht mehr zur Verfügung.

Datenübertragungsprotokoll	Auswahl
Standard Datenübertragung (zeilenweise Übertragung)	STANDARD
Paketweise Datenübertragung	BLOCKWISE
Übertragung ohne Protokoll (reine Zeichenübertragung)	RAW_DATA

Datenbits einstellen (dataBits Nr. 106703)

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

Parität überprüfen (parity Nr. 106704)

Mit dem Paritätsbit werden Übertragungsfehler erkannt. Das Paritätsbit kann auf drei verschiedene Arten gebildet werden:

- Keine Paritätsbildung (NONE): Es wird auf eine Fehlererkennung verzichtet
- Gerade Parität (EVEN): Hier liegt ein Fehler vor, falls der Empfänger bei seiner Auswertung eine ungerade Anzahl an gesetzten Bits feststellt
- Ungerade Parität (ODD): Hier liegt ein Fehler vor, falls der Empfänger bei seiner Auswertung eine gerade Anzahl an gesetzten Bit feststellt

Stopp-Bits einstellen (stopBits Nr. 106705)

Mit dem Start- und einem oder zwei Stopp-Bits wird bei der seriellen Datenübertragung dem Empfänger eine Synchronisation auf jedes übertragene Zeichen ermöglicht.

Handshake einstellen (flowControl Nr. 106706)

Mit einem Handshake üben zwei Geräte eine Kontrolle der Datenübertragung aus. Man unterscheidet zwischen Software-Handshake und Hardware-Handshake.

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

Dateisystem für Dateioperation (fileSystem Nr. 106707)

Mit **fileSystem** legen Sie das Dateisystem für die serielle Schnittstelle fest. Dieser Maschinenparameter ist nicht erforderlich, wenn Sie kein spezielles Dateisystem benötigen.

- EXT: Minimales Dateisystem für Drucker oder HEIDENHAIN-fremde Übertragungssoftware. Entspricht der Betriebsart EXT1 und EXT2 von älteren HEIDENHAIN-Steuerungen.
- FE1: Kommunikation mit der PC-Software TNCserver oder einer externen Disketteneinheit.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708)

Mit Block Check Character (Optional) kein Steuerzeichen, legen Sie fest, ob die Prüfsumme einem Steuerzeichen entsprechen kann.

- TRUE: Die Prüfsumme entspricht keinem Steuerzeichen
- FALSE: Die Prüfsumme kann einem Steuerzeichen entsprechen

Zustand der RTS-Leitung (rtsLow Nr. 106709)

Mit Zustand der RTS-Leitung (Optional) legen Sie fest, ob der Pegel **low** im Ruhezustand aktiv ist.

- TRUE: Im Ruhezustand ist der Pegel auf **low**
- FALSE: Im Ruhezustand ist der Pegel nicht auf **low**

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

Mit Verhalten nach Empfang von ETX definieren (Optional) legen Sie fest, ob nach Empfang des Zeichens ETX das Zeichen EOT gesendet wird.

- TRUE: Es wird das Zeichen EOT nicht gesendet
- FALSE: Es wird das Zeichen EOT gesendet

Einstellungen für die Datenübertragung mit der PC-Software TNCserver

Treffen Sie in dem Maschinenparameter **RS232** (Nr. 106700) folgende Einstellungen:

Parameter	Auswahl
Datenübertragungsrate in Baud	Muss mit der Einstellung in TNCserver übereinstimmen
Datenübertragungsprotokoll	BLOCKWISE
Datenbits in jedem übertragenen Zeichen	7 Bit
Art der Paritätsprüfung	EVEN
Anzahl Stopp-Bits	1 Stop-Bit
Art des Handshake festlegen	RTS_CTS
Dateisystem für Dateioperation	FE1

Betriebsart des externen Geräts wählen (fileSystem)



Die Funktionen **alle Programme einlesen**, **angebotenes Programm einlesen** und **Verzeichnis einlesen** stehen in den Betriebsarten **FE2** und **FEX** nicht zur Verfügung.

Symbol	Externes Gerät	Betriebsart
	PC mit Software TNCremo	LSV2
	HEIDENHAIN-Disketten-Einheiten	FE1
	Fremdgeräte, wie Drucker, Leser, Stanzer, PC ohne TNCremo	FEX

Software zur Datenübertragung

Zur Datenübertragung von oder zur Steuerung sollten Sie die Software **TNCremo** benutzen. Mit **TNCremo** können Sie über die serielle Schnittstelle oder über die Ethernet-Schnittstelle alle HEIDENHAIN-Steuerungen ansteuern.



Die aktuelle Version der Software **TNCremo** können Sie kostenlos von der HEIDENHAIN-Homepage herunterladen.

Systemvoraussetzungen für TNCremo:

- PC mit 486 Prozessor oder besser
- Betriebssystem Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte Arbeitsspeicher
- 5 MByte frei auf Ihrer Festplatte
- Eine freie serielle Schnittstelle oder Anbindung ans TCP/IP-Netzwerk

Installation unter Windows

- ▶ Starten Sie das Installationsprogramm SETUP.EXE mit dem Datei-Manager (Explorer)
- ▶ Folgen Sie den Anweisungen des Setup-Programms

TNCremo unter Windows starten

- ▶ Klicken Sie auf <Start>, <Programme>, <HEIDENHAIN Anwendungen>, <**TNCremo**>

Wenn Sie **TNCremo** das erste Mal starten, versucht **TNCremo** automatisch eine Verbindung zur Steuerung herzustellen.

Datenübertragung zwischen Steuerung und TNCremo

Prüfen Sie, ob die Steuerung an der richtigen seriellen Schnittstelle Ihres Rechners oder am Netzwerk angeschlossen ist.

Nachdem Sie die Software **TNCremo** gestartet haben, sehen Sie im oberen Teil des Hauptfensters **1** alle Dateien, die im aktiven Verzeichnis gespeichert sind. Über <Datei>, <Ordner wechseln> können Sie ein beliebiges Laufwerk oder ein anderes Verzeichnis auf Ihrem Rechner wählen.

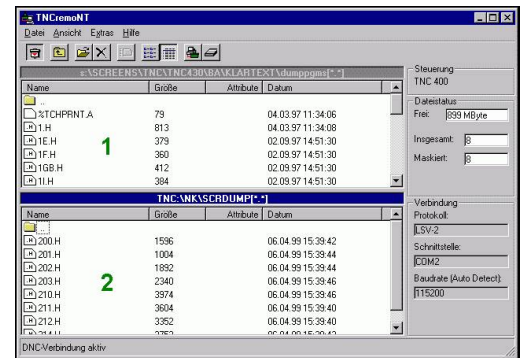
Wenn Sie die Datenübertragung vom PC aus steuern wollen, dann bauen Sie die Verbindung auf dem PC wie folgt auf:

- ▶ Wählen Sie <Datei>, <Verbindung erstellen>. **TNCremo** empfängt nun die Datei- und Verzeichnisstruktur von der Steuerung und zeigt diese im unteren Teil des Hauptfensters **2** an
- ▶ Um eine Datei von der Steuerung zum PC zu übertragen, wählen Sie die Datei im Steuerungsfenster durch Mausklick und ziehen die markierte Datei bei gedrückter Maustaste in das PC-Fenster **1**
- ▶ Um eine Datei vom PC zur Steuerung zu übertragen, wählen Sie die Datei im PC-Fenster durch Mausklick und ziehen die markierte Datei bei gedrückter Maustaste in das Steuerungsfenster **2**

Wenn Sie die Datenübertragung von der Steuerung aus steuern wollen, dann bauen Sie die Verbindung auf dem PC wie folgt auf:

- ▶ Wählen Sie <Extras>, <TNCserver>. **TNCremo** startet dann den Server-Betrieb und kann von der Steuerung Daten empfangen, oder an die Steuerung Daten senden
- ▶ Wählen Sie auf der Steuerung die Funktionen zur Dateiverwaltung über die Taste **PGM MGT** und übertragen die gewünschten Dateien

Weitere Informationen: "Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger", Seite 74



Wenn Sie eine Werkzeugtabelle aus der Steuerung exportiert haben, werden die Werkzeugtypen zu Werkzeugtypnummern umgewandelt.

Weitere Informationen: "Verfügbare Werkzeugtypen", Seite 141

TNCremo beenden

Wählen Sie den Menüpunkt <Datei>, <Beenden>



Die kontextsensitive Hilfefunktion der Software **TNCremo** öffnen Sie mithilfe der Taste **F1**.

9.6 Ethernet-Schnittstelle

Einführung

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

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

- dem **smb**-Protokoll (**s**erver **m**essage **b**lock) für Windows-Betriebssysteme, oder
- der **TCP/IP**-Protokoll-Familie (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) und mithilfe des NFS (**n**etwork **f**ile **s**ystem)



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

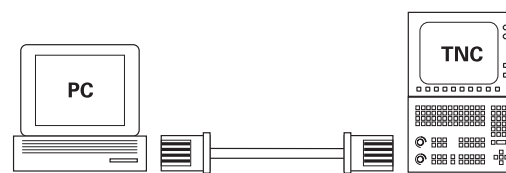
Anschlussmöglichkeiten

Sie können die Ethernet-Karte der Steuerung über den RJ45-Anschluss (X26, 1000BaseTX, 100BaseTX und 10BaseT) in Ihr Netzwerk einbinden oder direkt mit einem PC verbinden. Der Anschluss ist galvanisch von der Steuerungselektronik getrennt.

Beim 1000Base TX, 100BaseTX und 10BaseT-Anschluss verwenden Sie Twisted Pair-Kabel, um die Steuerung an Ihr Netzwerk anzuschließen.



Die maximal mögliche Kabellänge ist abhängig von der Güteklasse des Kabels, der Ummantelung und der Netzwerkart (1000BaseTX, 100BaseTX oder 10BaseT).



10BaseT / 100BaseTx / 1000BaseTx

Allgemeine Netzwerkeinstellungen



Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.

Um zu den allgemeinen Netzwerkeinstellungen zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

MOD

- ▶ Taste **MOD** drücken

PGM
MGT

- ▶ Schlüsselzahl **NET123** eingeben
- ▶ Taste **PGM MGT** drücken


NETZWERK

- ▶ Softkey **NETZWERK** drücken

NETZWERK
KONFIGU-
RIEREN

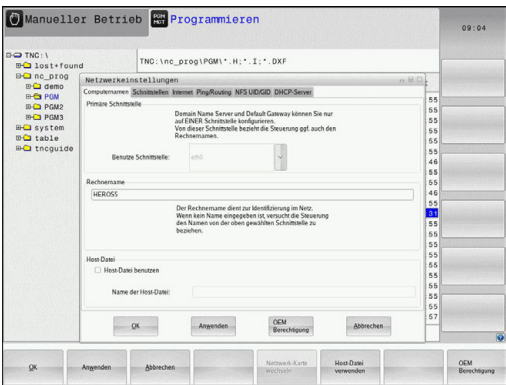
- ▶ Softkey **NETZWERK KONFIGURIEREN** drücken

Reiter Computernamen



Diesen Einrichtedialog verwaltet das HEROS-Betriebssystem. Wenn Sie an der Steuerung die Dialogsprache ändern, müssen Sie die Steuerung neu starten, um die Sprache zu aktivieren.

Einstellung	Bedeutung
Primäre Schnittstelle	Name der Ethernet-Schnittstelle, die in Ihr Firmennetzwerk eingebunden werden soll. Nur aktiv, wenn eine optionale zweite Ethernet-Schnittstelle in der Steuerungshardware zur Verfügung steht
Rechnername	Name, mit der die Steuerung in Ihrem Firmennetzwerk sichtbar sein soll
Host-Datei	Nur für Sonderanwendungen erforderlich: Name einer Datei, in der Zuordnungen zwischen IP-Adressen und Rechnernamen definiert sind



Reiter Schnittstellen

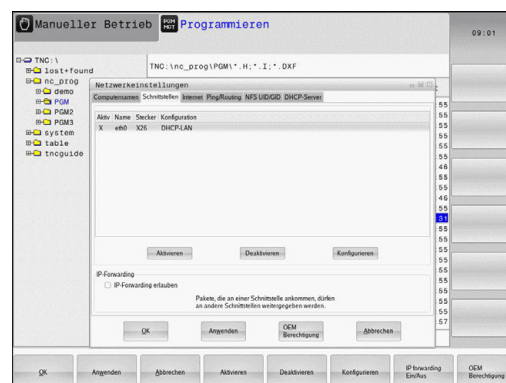
Einstellung	Bedeutung
Schnittstellen-Liste	<p>Liste der aktiven Ethernet-Schnittstellen. Eine der aufgelisteten Schnittstellen selektieren (per Maus oder per Pfeiltasten)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Schaltfläche Aktivieren: Gewählte Schnittstelle aktivieren (X in Spalte Aktiv) ■ Schaltfläche Deaktivieren: Gewählte Schnittstelle deaktivieren (- in Spalte Aktiv) ■ Schaltfläche Konfigurieren: Konfigurationsmenü öffnen

IP-Forwarding erlauben	<p>Diese Funktion muss standardmäßig deaktiviert sein.</p> <p>Nur mit dem Kundendienst für Diagnosezwecke aktivieren. Wenn von extern auf die optional vorhandene zweite Ethernet-Schnittstelle zugegriffen werden soll, ist die Aktivierung notwendig.</p>
-------------------------------	--

Um zum Konfigurationsmenü zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

- Schaltfläche **Konfigurieren** drücken

Einstellung	Bedeutung
Status	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schnittstelle aktiv: Verbindungsstatus der gewählten Ethernet-Schnittstelle ■ Name: Name der Schnittstelle, die Sie gerade konfigurieren ■ Steckerverbindung: Nummer der Steckerverbindung dieser Schnittstelle an der Logikeinheit der Steuerung
Profil	<p>Hier können Sie ein Profil erstellen oder wählen, in dem alle in diesem Fenster sichtbaren Einstellungen hinterlegt sind. HEIDENHAIN stellt zwei Standardprofile zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DHCP-LAN: Einstellungen für die Standard Ethernet-Schnittstelle, die in einem Standardfirmennetz funktionieren sollten ■ MachineNet: Einstellungen für die zweite, optionale Ethernet-Schnittstelle, zur Konfiguration des Maschinennetzwerks <p>Über die entsprechenden Schaltflächen können Sie die Profile speichern, laden und löschen</p>

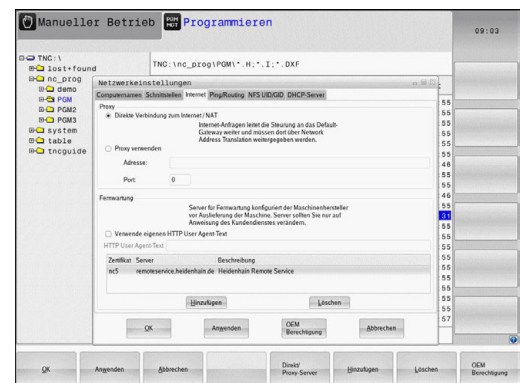


Einstellung	Bedeutung
IP-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> Option IP-Adresse automatisch beziehen: Die Steuerung soll die IP-Adresse vom DHCP-Server beziehen Option IP-Adresse manuell einstellen: IP-Adresse und Subnet-Maske manuell definieren. Eingabe: Jeweils vier durch Punkt getrennte Zahlenwerte, z. B. 160.1.180.20 und 255.255.0.0
Domain Name Server (DNS)	<ul style="list-style-type: none"> Option DNS automatisch beziehen: Die Steuerung soll die IP-Adresse des Domain Name Servers automatisch beziehen Option DNS manuell konfigurieren: IP-Adressen der Server und Domänenname manuell eingeben
Default Gateway	<ul style="list-style-type: none"> Option Default GW automatisch beziehen: Die Steuerung soll den Default-Gateway automatisch beziehen Option Default GW manuell konfigurieren: IP-Adressen des Default-Gateways manuell eingeben

- Änderungen mit Schaltfläche **OK** übernehmen oder mit Schaltfläche **Abbrechen** verwerfen

Reiter Internet

Einstellung	Bedeutung
Proxy	<ul style="list-style-type: none"> Option Direkte Verbindung zum Internet / NAT: Internet-Anfragen leitet die Steuerung an das Default-Gateway weiter und müssen dort über Network Address Translation weitergegeben werden (z. B. bei direktem Anschluss an ein Modem) Option Proxy verwenden: Adresse und Port des Internet-Routers im Netzwerk definieren, beim Netzwerk-Administrator erfragen
Fernwartung	Der Maschinenhersteller konfiguriert hier den Server für die Fernwartung. Änderungen nur in Absprache mit Ihrem Maschinenhersteller durchführen



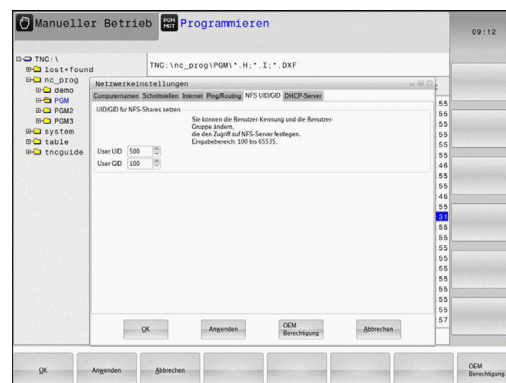
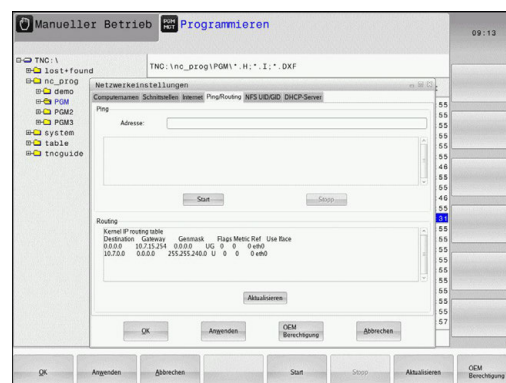
Reiter Ping/Routing

Einstellung	Bedeutung
Ping	<p>Im Eingabefeld Adresse: die IP-Nummer eingeben, zu der Sie eine Netzwerkverbindung prüfen wollen. Eingabe: Vier durch Punkt getrennte Zahlenwerte, z. B. 160.1.180.20. Alternativ können Sie auch den Rechnernamen eingeben, zu dem Sie die Verbindung prüfen wollen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Schaltfläche Start: Prüfung starten, die Steuerung blendet Statusinformationen im Pingfeld ein ■ Schaltfläche Stopp: Prüfung beenden
Routing	<p>Für Netzwerkspezialisten: Statusinformationen des Betriebssystems zum aktuellen Routing</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Schaltfläche Aktualisieren: Routing aktualisieren

Reiter NFS UID/GID

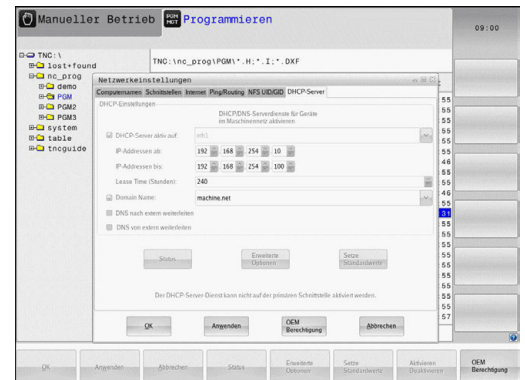
Im Reiter **NFS UID/GID** geben Sie die Benutzer- und Gruppenkennungen ein.

Einstellung	Bedeutung
UID/GID für NFS-Shares setzen	<ul style="list-style-type: none"> ■ User ID: Definition, mit welcher User-Identifikation der Endanwender im Netzwerk auf Dateien zugreift. Wert beim Netzwerkspezialisten erfragen ■ Group ID: Definition, mit welcher Gruppenidentifikation Sie im Netzwerk auf Dateien zugreifen. Wert beim Netzwerkspezialisten erfragen



Reiter DHCP Server

Einstellung	Bedeutung
DHCP Server	<ul style="list-style-type: none"> ■ IP Adressen ab: Definition, ab welcher IP-Adresse die Steuerung den Pool der dynamischen IP-Adressen ableiten soll. Die ausgegrauten Werte übernimmt die Steuerung aus der statischen IP-Adresse der definierten Ethernet-Schnittstelle, diese sind nicht veränderbar. ■ IP Adressen bis: Definition, bis zu welcher IP-Adresse die Steuerung den Pool der dynamischen IP-Adressen ableiten soll. ■ Lease Time (Stunden): Zeit, innerhalb der die dynamische IP-Adresse für einen Client reserviert bleiben soll. Meldet sich ein Client innerhalb dieser Zeit an, dann weist die Steuerung wieder dieselbe dynamische IP-Adresse zu. ■ Domainname: Hier können Sie bei Bedarf einen Namen für das Maschinennetz definieren. Ist erforderlich, wennz. B. gleiche Namen im Maschinennetz und dem externen Netz vergeben sind. ■ DNS nach extern weiterleiten: Wenn IP Forwarding aktiv ist (Reiter Schnittstellen) können Sie bei aktiver Option festlegen, dass die Namensauflösung für Geräte am Maschinennetz auch vom externen Netz verwendet werden kann. ■ DNS von extern weiterleiten: Wenn IP Forwarding aktiv ist (Reiter Schnittstellen) können Sie bei aktiver Option festlegen, dass die Steuerung DNS-Anfragen von Geräten innerhalb des Maschinennetzes auch an den Namensserver des externen Netzes weiterleiten soll, sofern der DNS-Server der MC die Anfrage nicht beantworten kann. ■ Schaltfläche Status: Übersicht der Geräte aufrufen, die im Maschinennetz mit dynamischer IP-Adresse versorgt sind. Zusätzlich können Sie Einstellungen für diese Geräte vornehmen ■ Schaltfläche Erweiterte Optionen: Erweiterte Einstellmöglichkeiten für den DNS-/DHCP-Server. ■ Schaltfläche Setze Standardwerte: Werkseinstellungen setzen.



Reiter Sandbox

Im Reiter **Sandbox** konfigurieren Sie die sog. Sandbox.

Mit der Sandbox bietet Ihnen Ihre Steuerung eine Möglichkeit Anwendungen in einer vom Rest der Steuerung abgeschotteten Umgebung auszuführen. Durch Isolierung der Datenzugriffe erhalten Anwendungen, die in einem Sandboxcontainer ausgeführt werden, keinen Zugriff auf Dateien außerhalb der virtuellen Umgebung. Dies kann z. B. für die Ausführung des Browsers mit Zugriff ins Internet genutzt werden.



Konfigurieren und verwenden Sie an Ihrer Steuerung die Sandbox. Öffnen Sie aus Sicherheitsgründen den Browser ausschließlich in der Sandbox.

Aktivieren Sie die Sandbox wie folgt:

- ▶ Option Sandbox aktivieren (Haken setzen)
- > Die Steuerung aktiviert Standardeinstellungen für die Sandbox.
- > Mit den Standardeinstellungen wird das Starten des Browsers in der Sandbox angeboten.

Die Sandbox kann einen Netzwerkanschluss (z. B. eth0) mit der Steuerung teilen. Für die Sandbox können Sie dazu mithilfe der Schaltfläche **Konfigurieren** eigene Netzwerkeinstellungen vornehmen.



Firewall-Einstellungen können Sie für die Sandbox mit der Schnittstelle **brsb0** vornehmen.

Weitere Informationen: "Firewall", Seite 339

Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, mithilfe der Netzwerkeinstellungen ausschließlich der Sandbox einen Zugriff ins Internet zu erlauben. Die Steuerung erhält dabei nur einen Zugriff in Ihr lokales Intranet oder Maschinennetzwerk. Der Browser erhält in diesem Fall ausschließlich dann einen Zugriff ins Internet, wenn der Browser auch in der Sandbox ausgeführt wird.

Die Sandbox erhält automatisch einen eigenen Rechnernamen. Dazu wird der Rechnername der Steuerung um den Zusatz **_sandbox** erweitert.

Gerätespezifische Netzwerkeinstellungen



Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.

Sie können beliebig viele Netzwerkeinstellungen festlegen, jedoch nur maximal 7 gleichzeitig verwalten.

Um zu den gerätespezifischen Netzwerkeinstellungen zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

MOD

- ▶ Taste **MOD** drücken

Alternativ

PGM
MGT

- ▶ Taste **PGM MGT** drücken

NETZWERK

- ▶ Softkey **NETZWERK** drücken

NETZWERK
VERBIND.
DEFINIER.

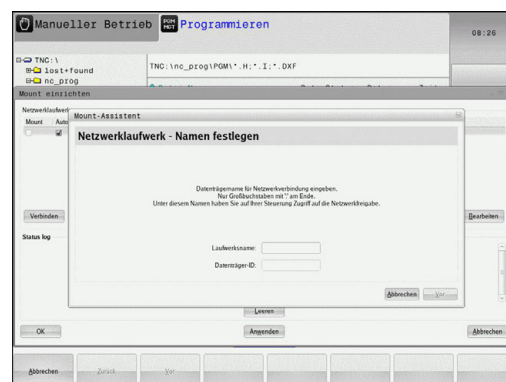
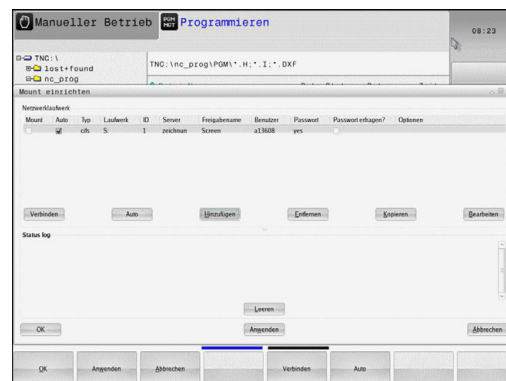
- ▶ Softkey **NETZWERK VERBIND. DEFINIER.** drücken

Über die Schaltflächen verwalten Sie die Netzlaufwerke.

Um ein Netzwerklaufwerk hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Schaltfläche **Hinzufügen** drücken
- > Die Steuerung startet den Verbindungsassistenten, in dem Sie alle erforderlichen Angaben dialoggeführt eingeben können.

Einstellung	Bedeutung
Netzlaufwerk	<p>Liste aller Verbundenen Netzlaufwerke. In den Spalten zeigt die Steuerung den jeweiligen Status der Netzwerkverbindungen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mount: Netzlaufwerk verbunden / nicht verbunden ■ Auto: Netzlaufwerk soll automatisch/ manuell verbunden werden ■ Typ: Art der Netzwerkverbindung. Möglich sind cifs und nfs ■ Laufwerk: Bezeichnung des Laufwerks auf der Steuerung ■ ID: Interne ID die kennzeichnet, wenn Sie mehrere Verbindungen über einen Mount-Point definiert haben ■ Server: Name des Servers ■ Freigabename: Name des Verzeichnisses auf dem Server auf das die Steuerung zugreifen soll ■ Benutzer: Name des Benutzers am Netzwerk ■ Passwort: Netzlaufwerk Passwort geschützt oder nicht ■ Passwort erfragen?: Passwort beim Verbinden erfragen / nicht erfragen ■ Optionen: Anzeige von zusätzlichen Verbindungsoptionen
Status log	<p>Anzeige von Statusinformationen und Fehlermeldungen.</p> <p>Über die Schaltfläche Leeren können Sie den Inhalt des Statusfensters löschen.</p>



9.7 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.

9.8 Benutzerverwaltung



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Einige Bereiche der Benutzerverwaltung werden vom Maschinenhersteller konfiguriert.

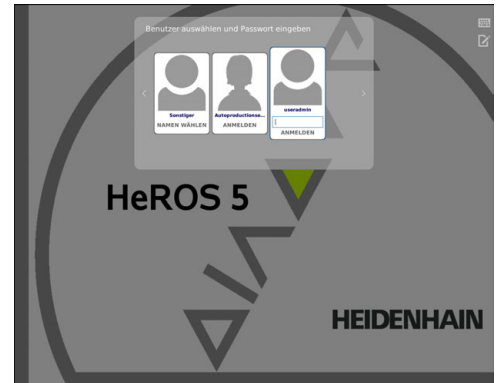
Wenn Sie die Benutzerverwaltung an einer Steuerung ohne HEIDENHAIN-Tastatur verwenden möchten, müssen Sie eine externe Alphatastatur an die Steuerung anschließen.

Die Steuerung wird mit inaktiver Benutzerverwaltung ausgeliefert. Dieser Zustand wird als **Legacy-Mode** bezeichnet. Im **Legacy-Mode** entspricht das Verhalten der Steuerung dem Verhalten älterer Software-Stände ohne Benutzerverwaltung.

Die Verwendung der Benutzerverwaltung ist nicht verpflichtend, für die Umsetzung eines IT-Sicherheitssystems jedoch unerlässlich.

Die Benutzerverwaltung leistet einen Beitrag in den folgenden Sicherheitsbereichen, basierend auf den Forderungen der Normenfamilie IEC 62443:

- Applikationssicherheit
- Netzwerksicherheit
- Plattformsicherheit



Sie haben mit der Benutzerverwaltung die Möglichkeit, Benutzer mit unterschiedlichen Zugriffsrechten festzulegen:

Für die Speicherung Ihrer Benutzerdaten stehen Ihnen folgende Varianten zur Verfügung:

- **Lokale LDAP-Datenbank**
 - Verwendung der Benutzerverwaltung auf einer einzelnen Steuerung
 - Aufbauen eines zentralen LDAP-Servers für mehrere Steuerungen
 - Exportieren einer LDAP-Server-Konfigurationsdatei, wenn die exportierte Datenbank von mehreren Steuerungen verwendet werden soll

Weitere Informationen: "Lokale LDAP-Datenbank", Seite 362

- **LDAP-Datenbank auf anderem Rechner**
 - Importieren einer LDAP-Server-Konfigurationsdatei
- Weitere Informationen:** "LDAP auf anderem Rechner", Seite 363

- **Anmeldung an Windows-Domäne**
 - Integration der Benutzerverwaltung auf mehreren Steuerungen
 - Nutzung verschiedener Rollen an verschiedenen Steuerungen

Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 364



Ein Parallelbetrieb zwischen Windows-Domäne und LDAP-Datenbank ist möglich.

Konfigurieren der Benutzerverwaltung

Die Steuerung wird mit inaktiver Benutzerverwaltung ausgeliefert. Dieser Zustand wird als **Legacy-Mode** bezeichnet.

Weitere Informationen: "", Seite 358

Bevor die Benutzerverwaltung verwendet werden kann, müssen Sie die Benutzerverwaltung konfigurieren.

Die Konfiguration enthält folgende Teilschritte:

1. Aktivieren der Benutzerverwaltung und Benutzer **useradmin** anlegen
2. Datenbank einrichten
 - **Weitere Informationen:** "Lokale LDAP-Datenbank", Seite 362
 - **Weitere Informationen:** "LDAP auf anderem Rechner", Seite 363
 - **Weitere Informationen:** "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 364
3. Anlegen weiterer Benutzer

Weitere Informationen: "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 367

Um die Benutzerverwaltung aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **HEROS** Menüsymbol wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **UserAdmin** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Benutzerverwaltung**.

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

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Softkey **Benutzerverwaltung aktiv** drücken
- > Die Steuerung blendet die Meldung **Passwort für Benutzer useradmin fehlt** ein.



Die Funktion **Benutzer in Logdaten anonymisieren** ist im Auslieferungszustand aktiv. Das hat zur Folge, dass der Benutzername in allen Log-Daten unkenntlich gemacht wird. Wenn in ihrem Betrieb die Erfassung von personenbezogenen Daten an IT-Anlagen erlaubt ist, können Sie diese Funktion deaktivieren.

Nach dem Aktivieren der Benutzerverwaltung müssen Sie als Nächstes den **Funktionsuser useradmin** anlegen.

Um den Benutzer **useradmin** zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ auf **Passwort für useradmin** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Passwort für Benutzer useradmin**.

- ▶ Geben Sie ein Passwort für den Benutzer **useradmin** ein
- ▶ **Neues Passwort setzen** wählen
- ▶ Die Meldung **Einstellungen und Passwort für useradmin wurden verändert** erscheint.



Aus Sicherheitsgründen sollten Passwörter folgende Eigenschaften besitzen:

- Mindestens acht Zeichen
- Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen
- Vermeiden Sie zusammenhängende Wörter und Zeichenfolgen, z. B. Anna oder 123

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

Das Konto **useradmin** bietet folgenden Funktionsumfang:

- Anlegen von Datenbanken
- Vergabe der Passwortdaten
- Aktivieren der LDAP-Datenbank
- Exportieren von LDAP-Server-Konfigurationsdateien
- Importieren von LDAP-Server-Konfigurationsdateien
- Notzugang bei Zerstörung der Benutzerdatenbank
- Nachträgliches Ändern der Datenbankanbindung
- Deaktivieren der Benutzerverwaltung



Der Benutzer **useradmin** erhält automatisch die Rolle **HEROS.Admin**, was ihm bei Kenntnis des LDAP-Datenbank-Passworts erlaubt Benutzer in der Benutzerverwaltung zu verwalten. Der Benutzer **useradmin** ist ein von HEIDENHAIN vordefinierter Funktionsuser. Bei Funktionsusern können weder Rollen hinzugefügt noch gelöscht werden.

Weitere Informationen: "Rollendefinition", Seite 373
HEIDENHAIN empfiehlt, mehr als einer Person Zugriff zu einem Konto mit der Rolle **HEROS.Admin** zu gewähren. So können Sie gewährleisten, dass notwendige Änderungen an der Benutzerverwaltung auch in Abwesenheit des Administrators durchgeführt werden können.

2. Um die Datenbank einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Datenbank für die Speicherung der Benutzerdaten wählen
 - lokale LDAP Datenbank

Weitere Informationen: "Lokale LDAP-Datenbank", Seite 362

- LDAP auf anderem Rechner

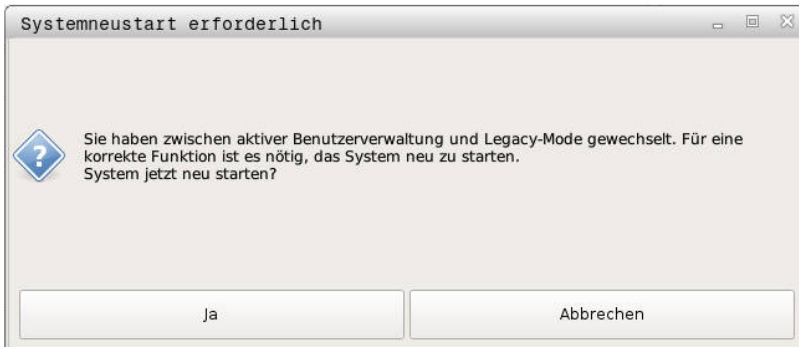
Weitere Informationen: "LDAP auf anderem Rechner", Seite 363

- Anmeldung an Windows-Domäne

Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 364

- ▶ Datenbank einrichten
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken

- ▶ Softkey **ENDE** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Systemneustart erforderlich**
- ▶ System mit **Ja** neu starten
- > Die Steuerung wird neugestartet.



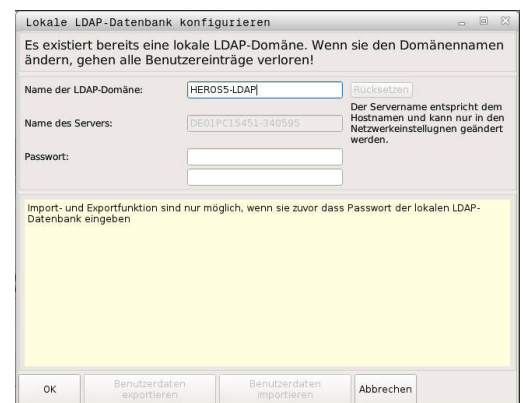
Lokale LDAP-Datenbank

Bevor Sie die Funktion **Lokale LDAP-Datenbank** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der Benutzer **useradmin** wurde bereits konfiguriert

Folgen Sie der Anleitung, um eine **Lokale LDAP-Datenbank** einzurichten:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion **LDAP Benutzerdatenbank** wählen
- > Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich, für die LDAP Benutzerdatenbank zum Editieren frei.
- ▶ Funktion **Lokale LDAP-Datenbank** wählen
- ▶ Funktion **Konfigurieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Lokale LDAP-Datenbank konfigurieren**
- ▶ Name der **LDAP-Domäne** eingeben
- ▶ Passwort eingeben
- ▶ Passwort wiederholen
- ▶ Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung schließt das Fenster **Lokale LDAP-Datenbank konfigurieren**



Bevor Sie beginnen Ihre Benutzerverwaltung zu Editieren, werden Sie von der Steuerung aufgefordert das Passwort Ihrer lokalen LDAP-Datenbank einzugeben.

Passwörter dürfen nicht trivial und nur den Administratoren bekannt sein.

Weitere Informationen: "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 367

LDAP auf anderem Rechner

Bevor Sie die Funktion **LDAP auf anderem Rechner** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

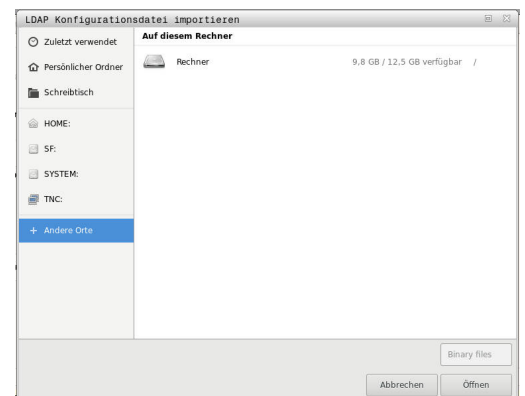
- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der Benutzer **useradmin** wurde konfiguriert
- Eine LDAP-Datenbank im Firmennetzwerk wurde eingerichtet
- Eine Server-Konfigurationsdatei einer bestehenden LDAP-Datenbank muss auf der Steuerung oder auf einem PC im Netzwerk abgelegt werden
- Der PC mit der bestehenden Konfigurationsdatei ist in Betrieb
- Der PC mit der bestehenden Konfigurationsdatei ist im Netzwerk erreichbar

Um eine Server-Konfigurationsdatei einer LDAP-Datenbank bereitzustellen, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion LDAP Benutzerdatenbank wählen
- > Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich, für die LDAP Benutzerdatenbank zum Editieren frei.
- ▶ Funktion **lokale LDAP Datenbank** wählen
- ▶ Funktion **Server-Konfig exportieren**
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **LDAP Konfigurationsdatei exportieren**
- ▶ Namen für Server-Konfigurationsdatei in das Namensfeld eingeben
- ▶ Speichern der Datei im gewünschten Ordner
- > Die Server-Konfigurationsdatei wurde erfolgreich exportiert

Folgen Sie der Anleitung, um die Funktion **LDAP-Datenbank auf anderem Rechner** zu nutzen:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion LDAP Benutzerdatenbank wählen
- > Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich, für die LDAP Benutzerdatenbank zum Editieren frei
- ▶ Funktion **LDAP auf anderem Rechner** wählen
- ▶ Funktion **Server-Konfig importieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **LDAP Konfigurationsdatei importieren**
- ▶ Vorhandene Konfigurationsdatei wählen
- ▶ **Öffnen** wählen
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Konfigurationsdatei wurde importiert.



Anmeldung an Windows-Domäne

Bevor Sie die Funktion **Anmeldung an Windows-Domäne** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der **Funktionsuser useradmin** wurde bereits eingerichtet
- Im Netzwerk ist ein Windows active Domain Controller vorhanden
- Sie haben Zugriff auf das Passwort des Domain Controllers
- Sie haben Zugriff auf die Benutzeroberfläche des Domain Controllers oder ein IT-Admin unterstützt Sie
- Der Domaincontroller ist im Netzwerk erreichbar

Um die Funktion **Anmeldung an eine Windows-Domäne** einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion **Anmeldung an Windows-Domäne** wählen
- ▶ Funktion **Domäne suchen** wählen
- > Die Steuerung erkennt die gefundene Domäne.



Mit der Funktion **Konfigurieren**, können Sie verschiedene Einstellungen Ihrer Verbindung festlegen:

- Funktion **SIDs auf UNIX abbilden** deaktivieren
- Sie können eine spezielle Gruppe von Windows-Benutzern definieren, auf die sie die Anmeldung an dieser Steuerung einschränken wollen
- Sie können die Organisationseinheit anpassen unter der die HEROS-Rollenamen abgelegt werden
- Sie können das Präfix ändern, um z. B. Benutzer für verschiedene Werkstätten zu verwalten. Jedes Präfix, das einem HEROS-Rollenamen vorangestellt wird kann geändert werden z. B. HEROS-Halle1 und HEROS-Halle2
- Sie können das Trennzeichen innerhalb der HEROS-Rollenamen anpassen

- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Verbindung zur Domäne aufnehmen**.



Mit der Funktion **Organisationseinheit für Computerkonto** können Sie eintragen, in welcher bereits existierenden Organisationseinheit der Zugang angelegt wird z. B.

- ou=Steuerungen
- cn=computers

Ihre Angaben müssen mit den Gegebenheiten der Domäne übereinstimmen. Die Begriffe sind nicht austauschbar.

- ▶ Benutzername des Domaincontrollers eingeben

- ▶ Passwort des Domaincontrollers eingeben
- > Die Steuerung bindet die gefundene Windows-Domain an.
- > Die Steuerung überprüft, ob in der Domäne alle notwendigen Rollen als Gruppen angelegt sind.



Wenn in der Domäne noch nicht alle erforderlichen Rollen als Gruppen angelegt sind, gibt die Steuerung einen Warnhinweis aus.

Wenn die Steuerung einen Warnhinweis ausgibt, führen Sie eine der beiden Möglichkeiten aus:

- ▶ Softkey **ROLLEN-DEFINITION ERGÄNZEN** drücken

- Funktion **hinzufügen** wählen

Hier können die Rollen direkt in die Domäne eintragen werden.

- Funktion **exportieren** wählen

Hier können Sie die Rollen extern auf eine Datei im Format .ldif ausgeben.

- > Alle erforderlichen Rollen sind in der Domäne als Gruppen angelegt.

☐ Anmeldung an Windows Domäne

Domäne: KDC:
 LDAP-ID-Mapping: Ja

Konfigurieren

Domäne suchen

Rollendef. ergänzen

HEROS-Rollen Basis:

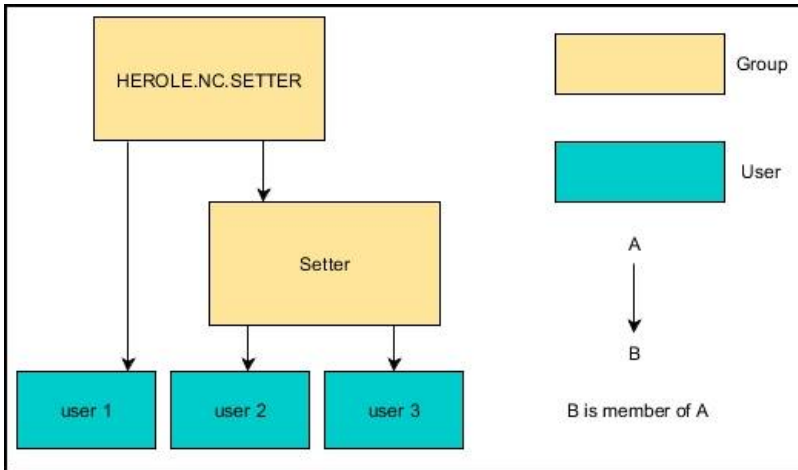
Um Gruppen den verschiedenen Rollen entsprechend anzulegen, haben Sie folgenden Möglichkeiten:

- Automatisch beim Beitritt in die Windows Domäne, unter Angabe eines Benutzers mit Administrator-Rechten
- Import-Datei im Format .ldif auf dem Windows Server einlesen

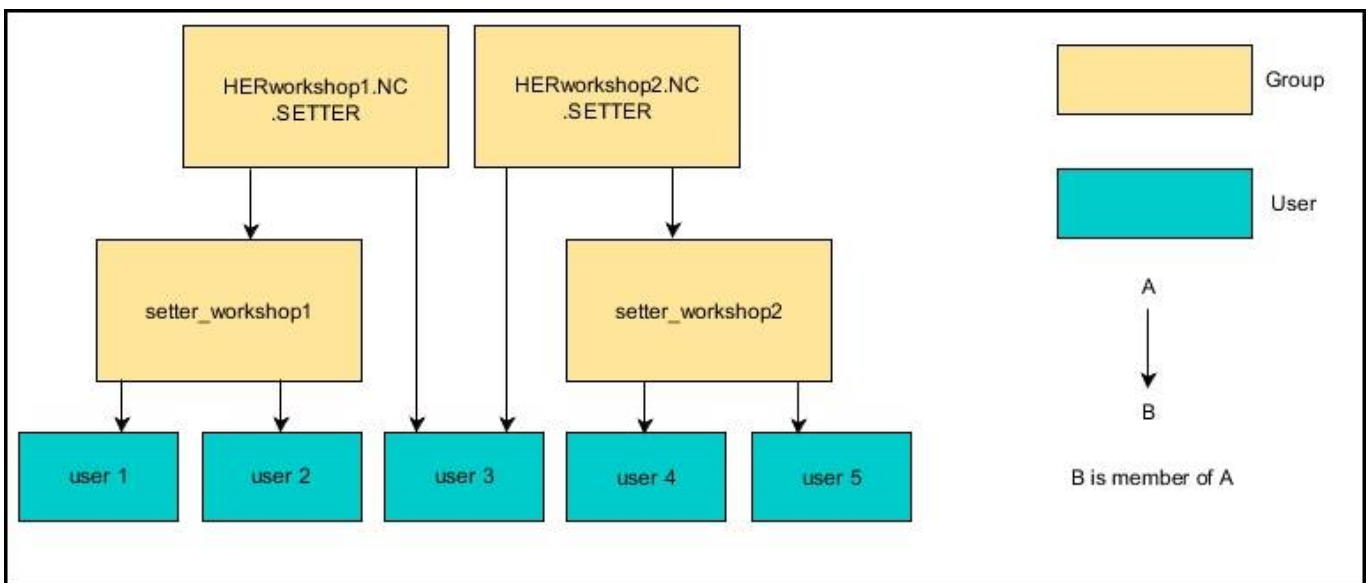
Die Benutzer müssen manuell, durch den Windows-Administrator, auf dem Domain Controller zu den Rollen (Security Groups) hinzugefügt werden.

Im nachfolgenden Abschnitt finden Sie zwei Vorschläge von HEIDENHAIN, wie der Windows-Administrator die Gliederung der Gruppen gestalten kann:

- Vorschlag 1: Der Benutzer ist direkt oder indirekt Mitglied der entsprechenden Gruppe:



- Vorschlag 2: Benutzer aus verschiedenen Bereichen (Werkstätten) sind Mitglieder in Gruppen mit unterschiedlichem Präfix:



Anlegen weiterer Benutzer

Nach der Konfiguration der Benutzerverwaltung können Sie weitere Benutzer anlegen.

Bevor sie weitere Benutzer anlegen können, müssen Sie eine LDAP-Datenbank konfiguriert und ausgewählt haben.

Um weitere Benutzer anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Reiter **Benutzer verwalten** wählen



Der Reiter **Benutzer verwalten** hat nur bei folgenden Datenbanken eine Funktion:

- **Lokale LDAP-Datenbank**
- **LDAP auf anderem Rechner**

Bei **Anmeldung an Windows Domäne** müssen Sie die Benutzer in der Windows-Domäne konfigurieren.

Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 364

- ▶ Softkey **EDITIEREN EIN** drücken
- ▶ Die Steuerung fordert Sie zur Eingabe des Passworts Ihrer Benutzerdatenbank auf.



Wenn Sie Ihre Steuerung nach dem Konfigurieren der Datenbank nicht neugestartet haben, entfällt dieser Schritt.

- ▶ Nach Eingabe des Passworts öffnet die Steuerung das Menü **Benutzer verwalten**.

Sie haben die Möglichkeit vorhandene Benutzer zu editieren und neue Benutzer anzulegen.

Einen neuen Benutzer legen Sie wie folgt an:

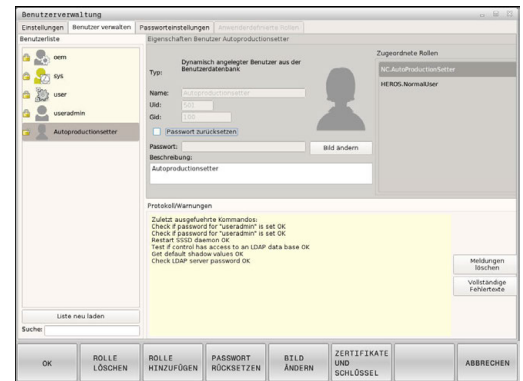
- ▶ Softkey **NEUEN BENUTZER ANLEGEN** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Fenster zur Benutzererstellung.
- ▶ Geben Sie den Benutzernamen ein
- ▶ Geben Sie ein Passwort für den Benutzer ein



Das Passwort muss beim ersten Login des Benutzers geändert werden.

Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 382

- ▶ Optional können Sie auch eine Beschreibung des Benutzers anlegen
- ▶ Softkey **ROLLE HINZUFÜGEN** drücken
- ▶ Wählen Sie Ihrem Benutzer entsprechende Rollen aus dem Auswahlfenster aus **Weitere Informationen:** "Rollendefinition", Seite 373
- ▶ Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit dem Softkey **HINZUFÜGEN**





In dem Menü stehen zwei weitere Softkeys zur Verfügung:

■ **HINZUFÜGEN EXTERNER LOGIN:**

fügt z. B. **Remote.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin** ein.

Die Rolle ist nur für die Remote-Anmeldung am System freigeschaltet.

■ **HINZUFÜGEN LOKALER LOGIN**

fügt z. B. **Local.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin** ein.

Die Rolle ist nur für die lokale Anmeldung am Steuerungsbildschirm freigeschaltet.

Weitere Informationen: "Rollendefinition", Seite 373

- ▶ Softkey **SCHLIESSEN** drücken
- > Die Steuerung schließt das Fenster zur Benutzererstellung.
- > Softkey **OK** drücken
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Ihre Änderungen werden übernommen.
- ▶ Softkey **ENDE** drücken
- > Die Steuerung schließt die Benutzerverwaltung.



Sollten Sie Ihre Steuerung nach dem Konfigurieren der Datenbank nicht neugestartet haben, fordert die Steuerung Sie zu einem Neustart auf, um die Änderungen wirksam zu machen.

Weitere Informationen: "Konfigurieren der Benutzerverwaltung", Seite 360

Optional haben Sie auch die Möglichkeit Ihren Benutzern Bilder zuzuweisen. Hierfür stehen Ihnen **Standard-Benutzerbilder** von HEIDENHAIN zur Verfügung. Sie können auch eigene Bilder im JPEG oder PNG Format auf die Steuerung laden. Anschließend können Sie diese Bilddateien als Profilbilder verwenden.

Profilbilder stellen Sie wie folgt ein:

- ▶ Benutzer mit der Rolle **HEROS.Admin** anmelden z. B. **useradmin**

Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 382

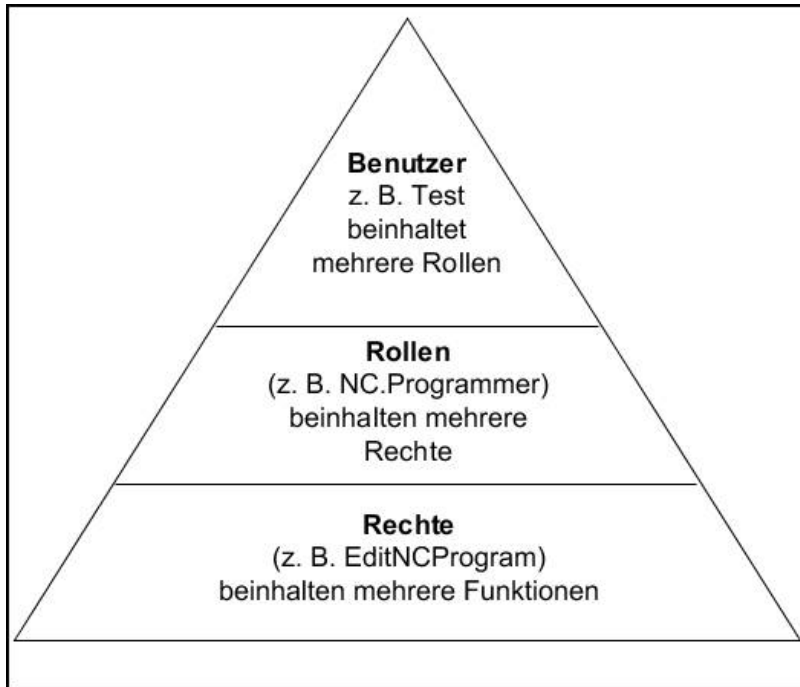
- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Reiter **Benutzer verwalten** wählen
- ▶ Softkey **BENUTZER EDITIEREN** drücken
- ▶ Softkey **BILD ÄNDERN** drücken
- ▶ Bild auswählen
- ▶ Wählen Sie mit dem Softkey **BILD WÄHLEN** ein Bild aus
- ▶ Softkey **OK** drücken
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Ihre Änderungen werden übernommen.



Sie können Profilbilder auch unmittelbar beim Anlegen der Benutzer einfügen.

Zugriffsrechte

Die Benutzerverwaltung basiert auf der Unix Rechteverwaltung. Zugriffe der Steuerung werden über Rechte gesteuert.



In der Benutzerverwaltung wird zwischen folgenden Begriffen unterschieden:

■ Benutzer

- vordefinierte **Funktionsuser** von HEIDENHAIN

Weitere Informationen: "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 372

- **Funktionsuser** des Maschinenherstellers
- selbstdefinierte Benutzer

Ein Benutzer kann in der Steuerung vordefiniert sein oder über den Anwender definiert werden. Der Benutzer enthält alle ihm zugeteilten Rollen.



Ihr Maschinenhersteller definiert Funktionsuser, die z. B. für die Maschinenwartung notwendig sind.

Je nach Aufgabenstellung können Sie entweder einen der vordefinierten Funktionsuser verwenden oder Sie müssen einen neuen Benutzer erstellen.

Für Funktionsuser von HEIDENHAIN sind die Zugriffsrechte schon bei Auslieferung der Steuerung festgelegt.

Weitere Informationen: "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 367

Rollen bestehen aus einer Zusammenfassung von Rechten, die einen bestimmten Funktionsumfang der Steuerung abdecken.

Rollen:

- **Betriebssystem-Rollen**
- **NC-Bediener-Rollen**
- **Maschinenhersteller (PLC)-Rollen**

Alle Rollen sind in der Steuerung vordefiniert.

Sie können einem Benutzer mehrere Rollen zuweisen. Wenn ein Benutzer mehrere Rollen erhält, so erhält er dadurch die Summe aller darin enthaltenen Rechte.

Rechte:

- HEROS-Rechte
- NC-Rechte
- PLC-Rechte (OEM)

Rechte bestehen aus einer Zusammenfassung von Funktionen, die einen Bereich der Steuerung abdecken z. B. Werkzeugtabelle editieren.



Achten Sie darauf, dass jeder Benutzer ausschließlich notwendige Zugriffsrechte erhält. Die Zugriffsrechte ergeben sich aus den Tätigkeiten, die der Benutzer an und mit der Steuerung durchführt.

Funktionsuser von HEIDENHAIN

Funktionsuser von HEIDENHAIN sind vordefinierte Benutzer, die bei Aktivierung der Benutzerverwaltung automatisch erstellt werden. Funktionsuser können nicht verändert werden.

HEIDENHAIN stellt bei der Auslieferung der Steuerung vier verschiedene Funktionsuser zur Verfügung.



■ oem

Der Funktionsuser **oem** ist für den Maschinenhersteller. Mittels **oem** kann auf die PLC-Partition der Steuerung zugegriffen werden.

■ Funktionsuser des Maschinenherstellers



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller kann von den von HEIDENHAIN vorgegebenen Benutzern abweichen.
Funktionsuser des Maschinenherstellers können bereits im **Legacy-Mode** aktiv sein und Schlüsselzahlen ersetzen.
Sie haben die Möglichkeit durch die Eingabe von Schlüsselzahlen oder Passwörtern, welche Schlüsselzahlen ersetzen temporär Rechte von **oem** Funktionsusern freizuschalten.

Weitere Informationen: "Current User", Seite 386

■ sys

Mit dem Funktionsuser **sys** kann auf die Systempartition der Steuerung zugegriffen werden. Dieser Funktionsuser ist für den JH-Kundendienst vorbehalten.

■ user

Im **Legacy-Mode** wird beim Hochlauf der Steuerung automatisch der Funktionsuser **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion. Der angemeldete Benutzer **user** kann im **Legacy-Mode** nicht gewechselt werden.

■ useradmin

Der Funktionsuser **useradmin** wird bei Aktivierung der Benutzerverwaltung automatisch erstellt. Mit **useradmin** kann die Benutzerverwaltung konfiguriert und editiert werden.

Rollendefinition

HEIDENHAIN fasst mehrere Rechte für einzelne Aufgabenbereiche zu Rollen zusammen. Ihnen stehen verschiedene vordefinierte Rollen zur Verfügung, mit denen Sie Ihren Benutzern Rechte zuweisen können. Die nachfolgenden Tabellen enthalten die einzelnen Rechte der unterschiedlichen Rollen.



Jeder Benutzer sollte mindestens eine Rolle aus dem Bereich Betriebssystem und aus dem Bereich der Programmierung enthalten.

Eine Rolle kann alternativ für die lokale Anmeldung oder für die Remote-Anmeldung freigeschaltet werden. Bei einer lokalen Anmeldung handelt es sich um eine Anmeldung direkt am Steuerungsbildschirm. Bei einer Remote-Anmeldung (DNC) handelt es sich um eine Verbindung durch SSH.

Somit können die Rechte eines Benutzers auch davon abhängig gemacht werden, über welchen Zugang die Steuerung bedient wird.

Ist eine Rolle nur für die lokale Anmeldung freigegeben, so erhält sie den Zusatz **Local.** im Rollennamen z.B. **Local.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin**.

Ist eine Rolle nur für die Remote-Anmeldung freigegeben, so erhält sie den Zusatz **Remote.** im Rollennamen z.B. **Remote.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin**.

Weitere Informationen: "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 367

Vorteile der Einteilung in Rollen:

- Erleichterte Administration für den Anwender
- Unterschiedliche Rechte zwischen verschiedenen Software-Versionen der Steuerung und unterschiedlicher Maschinenhersteller sind zueinander kompatibel.



Verschiedene Anwendungen erfordern Zugriffe auf verschiedene Schnittstellen. Der Administrator muss nach Bedarf, neben den Rechten für verschiedene Funktionen und Zusatzprogramme, auch Rechte für die benötigten Schnittstellen einrichten. Diese Rechte sind in den **Betriebssystem-Rollen** enthalten.



Folgende Inhalte können sich in nachfolgenden Software-Versionen der Steuerung ändern:

- HEROS Rechtenamen
- Unix Gruppen
- GID

Betriebssystem-Rollen:

Rolle	Rechte		
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID
HEROS.RestrictedUser	Rolle für einen Benutzer mit minimalen Betriebssystemrechten.		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 332
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	Rolle eines normalen Benutzers mit eingeschränkten Betriebssystemrechten.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle RestrictedUser und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.LegacyUser	Als Legacy-User entspricht das Verhalten, im Betriebssystem der Steuerung, dem Verhalten älterer Software-Stände ohne Benutzerverwaltung. Die Benutzerverwaltung ist weiterhin aktiv.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle NormalUser und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.Admin	Diese Rolle erlaubt u. a. die Konfiguration des Netzwerks und der Benutzerverwaltung.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle LegacyUser und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

NC-Bediener-Rollen:

Rolle	Rechte		
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID
NC.Operator	Diese Rolle erlaubt die Ausführung von NC-Programmen.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Diese Rolle enthält Rechte für die NC-Programmierung.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle Operator und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Diese Rolle erlaubt das Editieren der Platztabelle.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle Programmer und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	Diese Rolle erlaubt alle NC-Funktionen einschließlich der Einrichtung eines zeitgesteuerten NC-Programmstarts.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle Setter und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Als Legacy-User entspricht das Verhalten, in der NC-Programmierung der Steuerung, dem Verhalten älterer Software-Stände ohne Benutzerverwaltung. Die Benutzerverwaltung ist weiterhin aktiv. Der LegacyUser besitzt die selben Rechte wie AutoProductionSetter .		
NC.AdvancedEdit	Diese Rolle erlaubt das Nutzen von speziellen Funktionen des NC- und Tabelleneditors.		
	■ FN 17 Und Ändern des Tabellenkopfs		
	Ersatz für Schlüsselzahl 555343		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Die Rolle erlaubt den NC-Programmstart über DNC-Schnittstelle.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

Maschinenhersteller (PLC)-Rollen:

Rolle	Rechte		
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID
PLC.ConfigureUser	Diese Rolle enthält die Rechte der Schlüsselzahl 123 .		
	■ NC.ConfigUserAdv	■ NCConfigUserAdv	■ 316
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
PLC.ServiceRead	Diese Rolle erlaubt den lesenden Zugriff bei Wartungsarbeiten. Mit dieser Rolle können verschiedene Diagnoseinformationen angezeigt werden		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller kann die PLC-Rollen anpassen.

Bei der Anpassung der **Maschinenhersteller (PLC)-Rollen** durch den Maschinenhersteller, können sich folgende Inhalte ändern:

- Namen der Rollen
- Anzahl der Rollen
- Funktionsweise der Rollen

Rechte

Die nachfolgende Tabelle enthält alle Rechte einzeln aufgelistet.

Rechte:

HEROS Rechtename	Beschreibung
HEROS.Printer	Ausgabe von Daten auf Netzwerkdrucker
HEROS.PrinterAdmin	Einrichten von Netzwerkdruckern
NC.OPModeManual	Bedienen der Maschine in den Betriebsarten Manueller Betrieb und El. Handrad
NC.OPModeMDi	Arbeiten in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe
NC.OpModeProgramRun	NC-Programme ausführen in den Betriebsarten Programmlauf Satzfolge oder Programmlauf Einzelsatz
NC.SetupProgramRun	Antasten in Manueller Betrieb und El. Handrad
NC.ScheduleProgramRun	Zeitgesteuerten NC-Programmstart programmieren
NC.EditNCProgram	NC-Programme editieren
NC.EditToolTable	Werkzeugtabelle editieren
NC.EditPocketTable	Platztabelle editieren
NC.EditPresetTable	Bezugspunktabelle editieren
NC.EditPalletTable	Palettentabelle editieren
NC.SetupDrive	Abgleich der Antriebe durch den Anwender
NC.ApproveFsAxis	Prüfposition sicherer Achsen bestätigen
NC.EditNCProgramAdv	Zusätzliche NC-Funktionen z. B. FN 17
NC.EditTableAdv	Zusätzliche Tabellen Programmierfunktionen z. B. Ändern des Tabellenkopfs
HEROS.SetTimezone	Einstellen von Datum und Uhrzeit, Zeitzone und Zeitsynchronisation über NTP und HEROS-Menü.
HEROS.SetShares	Konfiguration von Netzlaufwerken, die auf der Steuerung angebunden wurden
HEROS.MountShares	Verbinden und Lösen von Netzlaufwerken mit der Steuerung
HEROS.SetNetwork	Konfiguration des Netzwerks und relevante Einstellungen für die Datensicherheit
HEROS.BackupUsers	Datensicherung auf der Steuerung für alle auf der Steuerung eingerichteten Benutzer
HEROS.BackupMachine	Datensicherung und Wiederherstellung der gesamten Maschinenkonfiguration
HEROS.UserAdmin	Konfiguration der Benutzerverwaltung auf der Steuerung Dies beinhaltet das Anlegen, Löschen und Konfigurieren von lokalen Benutzern
HEROS.ControlFunctions	Kontrollfunktion des Betriebssystems <ul style="list-style-type: none"> ■ 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

HEROS Rechtename	Beschreibung
NC.RemoteProgramRun	NC-Programmstart über externe Schnittstelle z. B. DNC
NC.ConfigUserAdv	Konfigurationszugriff auf die Inhalte, die durch die Schlüsselzahl 123 freigeschaltet wurden
NC.Data.AccessServiceRead	Lesender Zugriff auf die PLC-Partition bei Wartungsarbeiten

DNC-Verbindung mit Benutzerauthentifizierung

Einführung

Bei aktiver Benutzerverwaltung müssen auch DNC-Anwendungen einen Benutzer authentifizieren, damit die korrekten Rechte zugeordnet werden können.

Hierzu wird die Verbindung über einen SSH-Tunnel geleitet. Durch diesen Mechanismus wird der Remote-Anwender einem auf der Steuerung eingerichteten Benutzer zugeordnet und erhält dessen Rechte.

Durch die beim SSH-Tunnel eingesetzte Verschlüsselung wird zusätzlich die Kommunikation gegen Angreifer abgesichert.

Prinzip der Übertragung über einen SSH-Tunnel

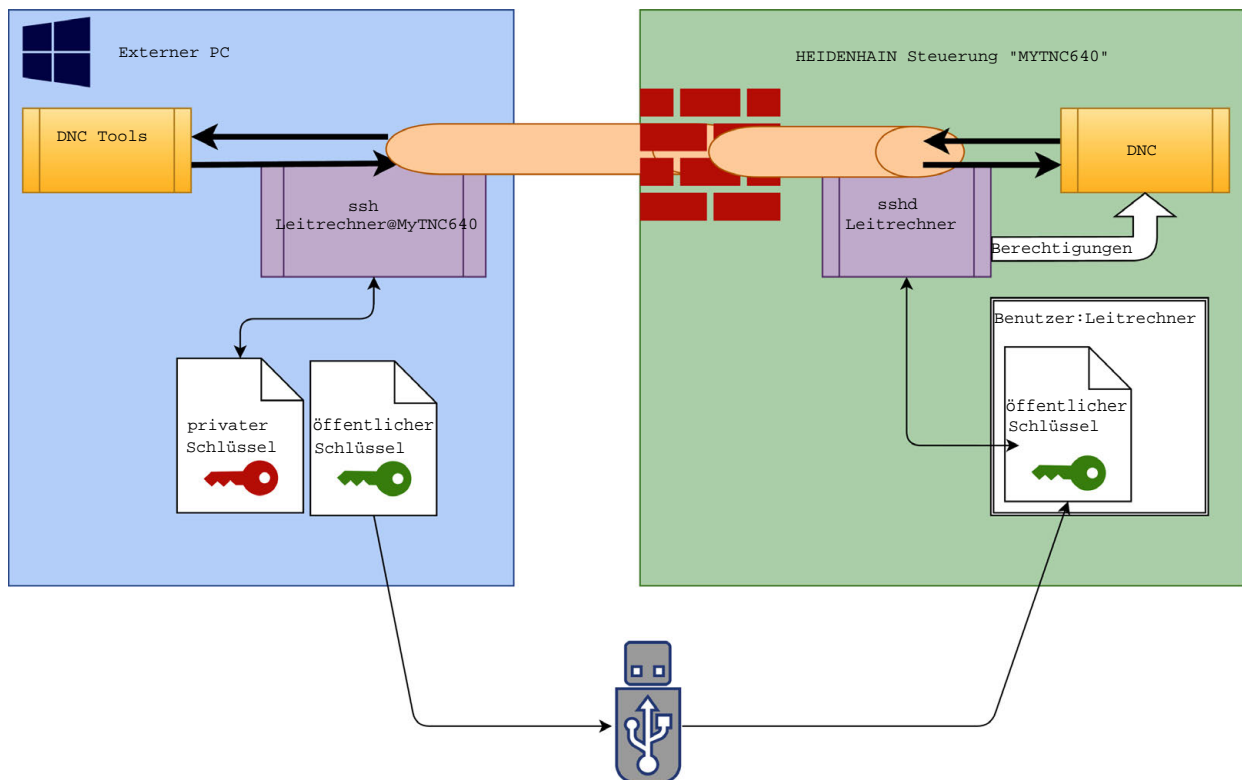
Voraussetzungen:

- TCP/IP Netzwerk
- Externer Rechner als SSH-Client
- Steuerung als SSH-Server
- Schlüsselpaar bestehend aus:
 - privatem Schlüssel
 - öffentlichem Schlüssel

Eine SSH-Verbindung erfolgt immer zwischen einem SSH-Client und einem SSH-Server.

Zur Absicherung der Verbindung wird ein Schlüsselpaar verwendet. Dieses Schlüsselpaar wird auf dem Client erzeugt. Das Schlüsselpaar besteht aus einem privaten Schlüssel und einem öffentlichen Schlüssel. Der private Schlüssel verbleibt beim Client. Der öffentliche Schlüssel wird beim Einrichten zum Server transportiert und dort einem bestimmten Benutzer zugeordnet.

Der Client versucht, sich unter dem vorgegebenen Benutzernamen mit dem Server zu verbinden. Der Server kann mit dem öffentlichen Schlüssel testen, ob der Anforderer der Verbindung den zugehörigen privaten Schlüssel besitzt. Wenn ja, akzeptiert er die SSH-Verbindung und ordnet sie dem Benutzer zu, für den die Anmeldung erfolgt. Die Kommunikation kann dann durch diese SSH-Verbindung "getunnelt" werden.



Verwendung in DNC-Tools

Die von HEIDENHAIN angebotenen PC-Tools, wie z. B. **TNCremo** ab Version **v3.3**, bieten alle Funktionen, um sichere Verbindungen über einen SSH-Tunnel einzurichten, aufzubauen und zu verwalten.

Beim Einrichten der Verbindung wird in **TNCremo** das benötigte Schlüsselpaar generiert und der öffentliche Schlüssel auf die Steuerung übertragen.



Die Verbindungskonfigurationen über TNCremo können, sobald sie einmal eingerichtet wurden, gemeinsam von allen PC-Tools zum Verbindungsaufbau genutzt werden.

Das gleiche gilt auch für Anwendungen, die zur Kommunikation die HEIDENHAIN DNC-Komponente aus den RemoTools SDK einsetzen. Eine Anpassung von bestehenden Kundenanwendungen ist dabei nicht erforderlich.



Um die Verbindungskonfiguration mit dem zugehörigen **CreateConnections** Tool zu erweitern, ist ein Update auf **HEIDENHAIN DNC v1.7.1** erforderlich. Eine Anpassung des Anwendungsquellcodes ist dabei nicht erforderlich.

Um eine sichere Verbindung für den angemeldeten Benutzer einzurichten, folgen Sie der Anleitung:

- ▶ **HEROS** Menüpunkt wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Current User** wählen
- ▶ Softkey **ZERTIFIKATE UND SCHLÜSSEL** wählen
- ▶ Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** wählen
- ▶ Softkey **SPEICHERN & SERVER NEU STARTEN** drücken
- ▶ Nutzen Sie die Anwendung **TNCremo**, um die sichere Verbindung (TCP secure) einzurichten.



Detaillierte Informationen, wie Sie hierbei vorgehen müssen, finden Sie im integrierten Hilfesystem von **TNCremo**.

- > **TNCremo** hat den öffentlichen Schlüssel auf der Steuerung hinterlegt.



Um die optimale Sicherheit zu gewährleisten, wird die Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** nach Abschluss der Hinterlegung wieder abgewählt.

- ▶ Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** abwählen
- ▶ Softkey **SPEICHERN & SERVER NEU STARTEN** drücken
- > Die Steuerung hat die Änderungen übernommen.



Neben der Einrichtung über die PC-Tools mit Authentifizierung mit Passwort gibt es auch die Möglichkeit, den öffentlichen Schlüssel über einen USB-Stick oder ein Netzlaufwerk in die Steuerung zu importieren. Das wird aber hier nicht detailliert beschrieben.

Um einen Schlüssel auf der Steuerung zu löschen und damit die Möglichkeit der sicheren DNC-Verbindung für einen Benutzer wieder zu entfernen, folgen Sie der Anleitung:

- ▶ **HEROS** Menüpunkt wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Current User** wählen
- ▶ Softkey **ZERTIFIKATE UND SCHLÜSSEL** wählen
- ▶ Zu löschenden Schlüssel wählen
- ▶ Softkey **SSH SCHLÜSSEL LÖSCHEN** drücken
- > Die Steuerung löscht den ausgewählten Schlüssel.

Sperren unsicherer Verbindungen in der Firewall

Damit die Verwendung von SSH-Tunneln einen reellen Vorteil für die IT-Sicherheit der Steuerung bietet, können die DNC-Protokolle LSV2 und RPC in der Firewall gesperrt werden.

Um dies zu ermöglichen, müssen folgende Parteien auf sichere Verbindungen wechseln:

- Maschinenhersteller mit allen Zusatzanwendungen z. B. Bestückungsroboter



Wenn die Zusatzanwendung über das **Maschinennetzwerk X116** angebunden ist, kann das Umschalten auf eine verschlüsselte Verbindung entfallen.

- Anwender mit vorhandenen DNC-Verbindungen

Wenn die sicheren Verbindungen aller Parteien gegeben sind, kann das DNC-Protokoll in der Firewall gesperrt werden.

Um das DNC-Protokoll in der Firewall zu sperren, folgen Sie der Anleitung:

- ▶ **HEROS** Menüpunkt wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Firewall** wählen
- ▶ Methode **Allen verbieten** bei **LSV2** wählen
- ▶ Funktion **Anwenden** wählen
- > Die Steuerung speichert die Änderungen.
- ▶ Fenster mit **OK** schließen

Anmelden in der Benutzerverwaltung

Der Anmeldedialog erscheint in folgenden Fällen:

- Unmittelbar nach Hochlauf der Steuerung bei aktiver Benutzerverwaltung
- Nach Ausführung der Funktion **Benutzer abmelden**
- Nach Ausführung der Funktion **Benutzer wechseln**
- Nach Sperrung des Bildschirms über den Bildschirmschoner

Im Anmeldedialog haben Sie folgende Auswahlmöglichkeiten:

- Benutzer die mindestens einmal angemeldet waren
- **Sonstiger** Benutzer

Um einen Benutzer anzumelden, der bereits im Anmeldedialog angezeigt wird, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ Wählen Sie den Benutzer im Anmeldedialog aus
- > Die Steuerung vergrößert Ihre Auswahl.
- ▶ Geben Sie das Benutzerpasswort ein.
- > Die Steuerung meldet Sie in dem ausgewählten Benutzer an.

Wenn Sie sich mit einem Benutzer das erste Mal anmelden wollen, so müssen Sie dies über **Sonstiger** Benutzer durchführen.

Um mit **Sonstiger** einen Benutzer das erste Mal anzumelden, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ Wählen Sie **Sonstiger** im Anmeldedialog aus
- > Die Steuerung vergrößert Ihre Auswahl.
- ▶ Geben Sie den Benutzernamen ein
- ▶ Geben Sie das Passwort des Benutzers ein
- > Die Steuerung erkennt den Benutzer.
- > Die Steuerung öffnet ein Feld mit der Meldung **Passwort ist abgelaufen. Ändern Sie ihr Passwort jetzt.**
- ▶ Geben Sie ihr aktuelles Passwort ein
- ▶ Geben Sie ein neues Passwort ein
- ▶ Geben Sie das neue Passwort erneut ein
- > Die Steuerung meldet Sie in dem neuen Benutzer an.
- > Der Benutzer wird im Anmeldedialog angezeigt.



Aus Sicherheitsgründen sollten Passwörter folgende Eigenschaften besitzen:

- Mindestens acht Zeichen
- Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen
- Vermeiden Sie zusammenhängende Wörter und Zeichenfolgen, z. B. Anna oder 123

Beachten Sie, dass ein Administrator die Anforderungen an ein Passwort definieren kann. Zu den Anforderungen an ein Passwort zählen:

- Minimale Länge
- Minimale Anzahl unterschiedliche Zeichenklassen
 - Großbuchstaben
 - Kleinbuchstaben
 - Ziffern
 - Sonderzeichen

- Maximale Länge Zeichensequenzen z. B. 54321 = 5 Zeichen Sequenz
- Anzahl Zeichen Übereinstimmung bei Wörterbuchprüfung
- Mindestanzahl geänderte Zeichen zum Vorgänger

Wenn das neue Passwort den Anforderungen nicht genügt, erfolgt eine Fehlermeldung. Sie müssen ein anderes Passwort eingeben.

Benutzer wechseln/ abmelden

Über den HEROS-Menüpunkt **Ausschalten** oder das gleichnamige Icon rechts unten in der Menüleiste wird das Auswahlfenster **Ausschalten/Neustarten** geöffnet.

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

- **Ausschalten:**
 - Alle Zusatzprogramme und Funktionen werden gestoppt und beendet
 - Das System wird heruntergefahren
 - Die Steuerung wird ausgeschaltet
- **Neustart:**
 - Alle Zusatzprogramme und Funktionen werden gestoppt und beendet
 - Das System wird neugestartet
- **Abmelden:**
 - Alle Zusatzprogramme werden beendet
 - Der Benutzer wird abgemeldet
 - Die Anmeldemaske wird geöffnet

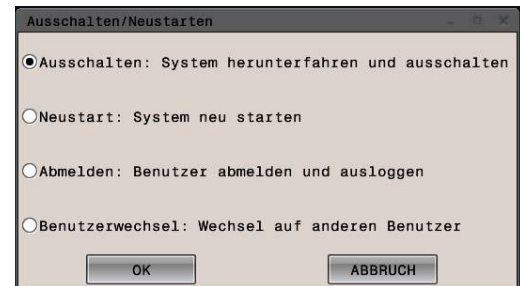


Um fortzufahren muss ein neuer Benutzer mit Passworteingabe angemeldet werden.
Die NC-Bearbeitung läuft weiter unter dem zuvor angemeldeten Benutzer.

- **Benutzerwechsel:**
 - Die Anmeldemaske wird geöffnet
 - Der Benutzer wird nicht abgemeldet



Die Anmeldemaske kann über die Funktion **Abbrechen** ohne eine Passworteingabe wieder geschlossen werden.
Alle Zusatzprogramme sowie NC-Programme des angemeldeten Benutzers laufen weiter.



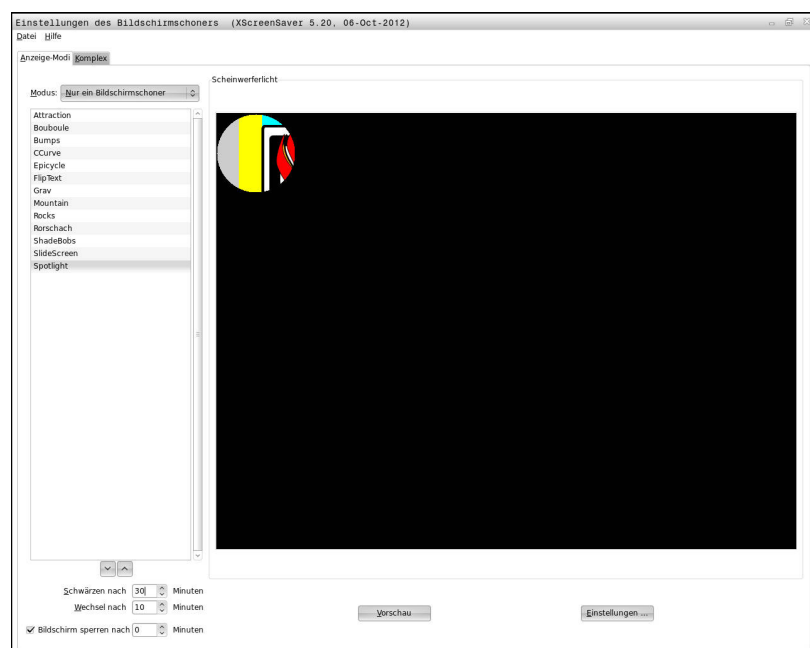
Bildschirmschoner mit Sperre

Sie haben die Möglichkeit, die Steuerung über den Bildschirmschoner zu sperren. Die zuvor gestarteten NC-Programme laufen in diesem Zeitraum weiter.



Um den Bildschirmschoner wieder zu entsperren, ist eine Passworteingabe notwendig.

Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 382



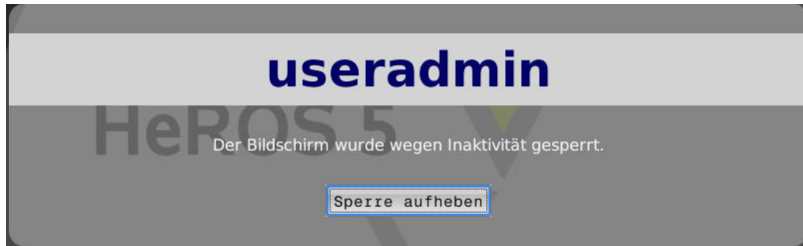
Die Bildschirmschoner-Einstellungen erreichen Sie im HEROS-Menü wie folgt:

- ▶ **HEROS** Symbol wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Bildschirmschoner** wählen

Der Bildschirmschoner bietet folgende Möglichkeiten:

- Mit der Einstellung **Schwärzen nach** legen Sie fest, nach wie vielen Minuten der Bildschirmschoner aktiviert wird.
- Mit der Einstellung **Bildschirm sperren nach** aktivieren Sie die Sperre mit Passwortschutz.
- Mit der Zeiteinstellung hinter **Bildschirm sperren nach**, beschreiben Sie wie lange nach Aktivierung des Bildschirmschoners die Sperre aktiv wird. Eine **0** bedeutet, dass die Sperre unmittelbar mit der Aktivierung des Bildschirmschoners aktiv wird.

Wenn die Sperre aktiv wurde und Sie eines der Eingabegeräte verwenden z. B. die Maus bewegen, so verschwindet der Bildschirmschoner und ein Sperrbildschirm wird angezeigt.



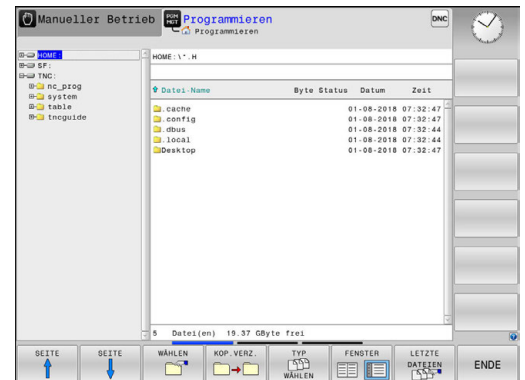
Mithilfe von **Sperrung aufheben** oder Enter gelangen Sie wieder in die Anmeldemaske.

Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 382

Verzeichnis HOME

Für jeden Benutzer steht bei aktiver Benutzerverwaltung ein privates Verzeichnis **HOME:** zur Verfügung, auf dem private Programme und Dateien abgelegt werden können.

Das Verzeichnis **HOME:** kann der angemeldete Benutzer einsehen.



Current User

Mit **Current User** können Sie im **HEROS** Menü die Gruppenrechte des aktuell angemeldeten Benutzers einsehen.



Im Legacy-Mode wird beim Hochlauf der Steuerung automatisch der Funktionsuser **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion.

Weitere Informationen: "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 372

Current User aufrufen:

- ▶ **HEROS** Menüsymbol wählen
- ▶ Menüsymbol **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüsymbol **Current User** wählen

In der Benutzerverwaltung ist es möglich, die Rechte des aktuellen Benutzers temporär um die Rechte eines von Ihnen ausgewählten Benutzers zu erhöhen.

Um die Rechte eines Benutzers temporär zu erhöhen, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Softkey **Rechte erweitern** drücken
- ▶ Benutzer auswählen
- ▶ Benutzername des ausgewählten Benutzers eingeben
- ▶ Passwort des ausgewählten Benutzers eingeben
- ▶ Die Steuerung erhöht temporär die Rechte des angemeldeten Benutzers, um die Rechte des bei **Rechte erweitern** eingegebenen Benutzers.



Sie haben die Möglichkeit, durch die Eingabe von Schlüsselzahlen oder Passwörtern, welche Schlüsselzahlen ersetzen, temporär Rechte von **oem** Funktionsusern freizuschalten.

Weitere Informationen: "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 372

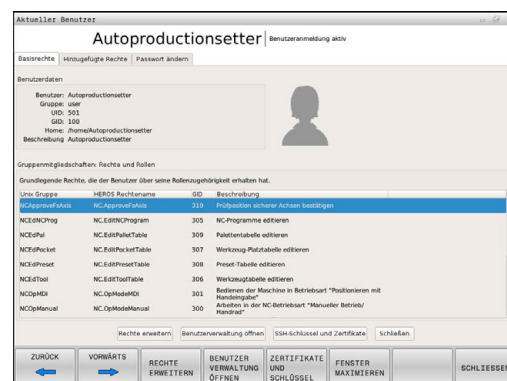
Um die temporäre Erhöhung der Rechte rückgängig zu machen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Schlüsselzahl **0** eingeben
- Benutzer abmelden
- Softkey **ZUSATZRECHTE LÖSCHEN** drücken

Gehen Sie wie folgt vor, um den Softkey **ZUSATZRECHTE LÖSCHEN** zu wählen:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Reiter **Hinzugefügte Rechte** auswählen
- ▶ Softkey **ZUSATZRECHTE LÖSCHEN** drücken

Sie haben in dem Menüpunkt **Current User** die Möglichkeit, das Passwort ihres aktuellen Benutzers zu ändern.



Gehen Sie wie folgt vor, um das Passwort Ihres aktuellen Benutzers zu ändern:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Reiter **Passwort ändern** wählen
- ▶ Geben Sie Ihr altes Passwort ein
- ▶ Softkey **ALTES PASSWORT PRÜFEN** drücken
- Die Steuerung überprüft ob Sie Ihr altes Passwort korrekt eingegeben haben.
- Wenn die Steuerung das Passwort als richtig erkannt hat, werden die Felder **Neues Passwort** und **Passwort wiederholen** freigegeben.
- ▶ Geben Sie Ihr neues Passwort ein
- ▶ Geben Sie Ihr neues Passwort erneut ein
- ▶ Softkey **NEUES PASSWORT SETZEN** drücken
- Die Steuerung vergleicht die Anforderungen des Administrators an Passwörter mit Ihrem ausgewählten Passwort.

Weitere Informationen: "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 382

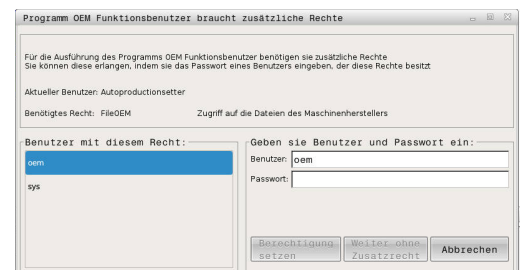
- Die Meldung **Passwort wurde erfolgreich geändert** erscheint.

Dialog zur Anforderung von Zusatzrechten

Wenn Sie für einen bestimmten Menüpunkt im HEROS-Menü nicht die notwendigen Rechte besitzen, öffnet die Steuerung ein Fenster zur Anforderung von Zusatzrechten:

Die Steuerung bietet Ihnen in diesem Fenster die Möglichkeit Ihre Rechte temporär um die Rechte eines anderen Benutzers zu erhöhen.

Die Steuerung schlägt in dem Feld **Benutzer mit diesem Recht:** alle vorhandenen Benutzer vor, die das notwendige Recht für die Funktion besitzen.



Bei **Anmeldung an Windows Domäne** zeigt die Steuerung im Auswahlménü nur Benutzer, die unlängst angemeldet waren.

Um die Rechte von nicht angezeigten Benutzern zu erlangen, können Sie deren Benutzerdaten eintragen. Die Steuerung erkennt daraufhin in der Benutzerdatenbank vorhandene Benutzer.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rechte Ihres Benutzers temporär um die Rechte eines anderen Benutzers zu erhöhen:

- ▶ Wählen Sie einen Benutzer aus der das benötigte Recht besitzt
- ▶ Geben Sie den Namen des Benutzers ein
- ▶ Geben Sie das Passwort des Benutzers ein
- ▶ Softkey **BERECHTIGUNG SETZEN** drücken
- Die Steuerung erhöht Ihre Rechte um die Rechte des eingetragenen Benutzers.

Weitere Informationen: "Current User", Seite 386

9.9 HEROS-Dialogsprache ändern

Die HEROS-Dialogsprache orientiert sich intern an der NC-Dialogsprache. Aus diesem Grund ist die permanente Einstellung, von zwei verschiedenen Dialogsprachen im HEROS-Menü und der Steuerung nicht möglich.

Wenn die NC-Dialogsprache geändert wird, passt sich nach einem Neustart der Steuerung, die HEROS-Dialogsprache an die NC-Dialogsprache an.



Um eine Änderung der HEROS-Dialogsprache durchzuführen, muss die Funktion **Allow NC to change HEROS config files** im **SELinux** Menü aktiviert sein.

Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 329

Im folgenden Link finden Sie eine Handlungsanweisung zum Ändern der NC-Dialogsprache:

Weitere Informationen: "Liste der Anwenderparameter", Seite 393

Sie haben die Möglichkeit, das Sprach-Layout der Tastatur für HEROS-Anwendungen zu ändern.



Das Sprach-Layout der Steuerung und der HEIDENHAIN-Tastatur bleibt, auch nach einer Änderung, immer auf Englisch. Das Ändern des Sprach-Layouts ist also nur bei zusätzlichen Tastaturen sinnvoll.

Um das Sprach-Layout der Tastatur für HEROS-Anwendungen zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ HEROS-Menüsymbol wählen
- ▶ **Einstellungen** wählen
- ▶ **Language/Keyboards** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **helocale**.
- ▶ Reiter **Tastaturen** wählen
- ▶ Wählen Sie das gewünschte Tastaturlayout aus
- ▶ **Anwenden** wählen
- ▶ **OK** wählen
- ▶ **Übernehmen** wählen
- > Die Änderungen werden übernommen.

10

**Tabellen und
Übersichten**

10.1 Maschinenspezifische Anwenderparameter

Anwendung

Die Eingabe der Parameterwerte erfolgt über den **Konfigurationseditor**.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Der Maschinenhersteller kann zusätzliche, maschinenspezifische Parameter als Anwenderparameter zur Verfügung stellen, damit Sie die zur Verfügung stehenden Funktionen konfigurieren können.

Im Konfigurationseditor sind die Maschinenparameter in einer Baumstruktur zu Parameterobjekten zusammengefasst. Jedes Parameterobjekt trägt einen Namen (z. B. **Einstellungen für Bildschirmanzeigen**), der auf die Funktion der darunterliegenden Parameter schließen lässt.

Konfigurationseditor aufrufen

Gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Taste **MOD** drücken



- ▶ Ggf. mit den Pfeiltasten auf **Schlüsselzahl-Eingabe** navigieren








- ▶ Schlüsselzahl **123** eingeben



- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen
- ▶ Die Steuerung zeigt die Liste der verfügbaren Parameter in der Baumansicht.

Darstellung der Parameter

Am Anfang jeder Zeile des Parameterbaums zeigt die Steuerung ein Icon an, das Zusatzinformationen zu dieser Zeile liefert. Die Icons haben folgende Bedeutung:

-  Zweig vorhanden aber zugeklappt
-  Zweig aufgeklappt
-  leeres Objekt, nicht aufklappbar
-  initialisierter Maschinenparameter
-  nicht initialisierter (optionaler) Maschinenparameter
-  lesbar aber nicht editierbar
-  nicht lesbar und nicht editierbar

Am Ordnersymbol ist der Typ des Konfig-Objektes erkennbar:

-  Key (Gruppenname)
-  Liste
-  Entität (Parameterobjekt)



Noch nicht aktive Parameter und Objekte werden mit einem grauen Icon dargestellt. Mit dem Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** und **EINFÜGEN** können Sie diese aktivieren.

Parameter ändern

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Gewünschten Parameter suchen
- ▶ Wert ändern

ENDE

- ▶ Mit Softkey **ENDE** den Konfigurationseditor verlassen

SPEICHERN

- ▶ Änderungen mit Softkey **SPEICHERN** übernehmen



Die Steuerung führt eine fortlaufende Änderungsliste, in der bis zu 20 Änderungen der Konfig-Daten gespeichert sind. Um Änderungen rückgängig zu machen, wählen Sie die gewünschte Zeile und drücken den Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** und **ÄNDERUNG AUFHEBEN**.

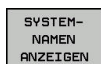
Darstellung der Parameter ändern

Wenn Sie sich im Konfigurationseditor für die Anwenderparameter befinden, können Sie die Darstellung der vorhandenen Parameter ändern. Mit der Standardeinstellung werden die Parameter mit kurzen, erklärenden Texten angezeigt.

Um die tatsächlichen Systemnamen der Parameter anzeigen zu lassen, gehen Sie wie folgt vor:



- Taste **Bildschirm-Aufteilung** drücken



- Softkey **SYSTEMNAMEN ANZEIGEN.** drücken

Gehen Sie in gleicher Weise vor, um wieder zur Standardansicht zu gelangen.

Hilfetext anzeigen

Mit der Taste **HELP** kann zu jedem Parameterobjekt oder Attribut ein Hilfetext angezeigt werden.

Hat der Hilfetext nicht auf einer Seite Platz (oben rechts steht dann z. B. 1/2), dann kann mit dem Softkey **HILFE BLÄTTERN** auf die zweite Seite geschaltet werden.

Zusätzlich zum Hilfetext zeigt die Steuerung weitere Informationen, wie z. B. die Maßeinheit, ein Initialwert, eine Auswahl. Wenn der angewählte Maschinenparameter einem Parameter der Vorgängersteuerung entspricht, dann wird auch die entsprechende MP-Nummer angezeigt.

Liste der Anwenderparameter

Parametereinstellungen

DisplaySettings

Anzeigereihenfolge und Regeln für Achsen

[0] bis [5]

Abhängig von verfügbaren Achsen

Abhängig von verfügbaren Achsen

Keyname eines Objekts in CfgAxis

Keyname der Achse, die angezeigt werden soll

Bezeichnung für die Achse

Achsbezeichnung, die statt des Keynamens verwendet werden soll

Anzeigeregeln für die Achse

ShowAlways

IfKinem

IfKinemaxis

IfNotKinemAxis

Never

Reihenfolge der angezeigten Achsen in der REF-Anzeige

[0] bis [5]

Abhängig von verfügbaren Achsen

Art der Positionsanzeige im Positionsfenster

SOLL

IST

REFIST

RFSOLL

SCHPF

ISTRW

REFRW

M 118

Art der Positionsanzeige in der Statusanzeige

SOLL

IST

REFIST

RFSOLL

SCHPF

ISTRW

REFRW

M 118

Definition Dezimal-Trennzeichen für Positionsanzeige

. point

Parametereinstellungen

, comma

Anzeige des Vorschubs in Betriebsart Manueller Betrieb

at axis key: Vorschub nur anzeigen, wenn Achsrichtungstaste gedrückt

always minimum: Vorschub immer anzeigen

Anzeige der Spindel-Position in der Positionsanzeige

during closed loop: Spindelposition nur anzeigen, wenn Spindel in Lageregelung

during closed loop and M5: Spindelposition anzeigen, wenn Spindel in Lageregelung und bei M5

Softkey BEZUGSPKT. VERWALTUNG sperren

True: Zugriff auf die Bezugspunkttabelle gesperrt

False: Zugriff auf die Bezugspunkttabelle über Softkey möglich

Schriftgröße bei der Programmanzeige

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Reihenfolge der Icons in der Anzeige

[0] bis [9]

Abhängig von den aktivierten Optionen

DisplaySettings

Anzeigeschritt für die einzelnen Achsen

Liste aller verfügbaren Achsen

Anzeigeschritt für Positionsanzeige in mm bzw. Grad

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

Anzeigeschritt für Positionsanzeige in inch

0.005

0.001

0.0005

0.0001

DisplaySettings

Definition der für die Anzeige gültigen Maßeinheit

metric: Metrisches System verwenden

inch: Inch-System verwenden

Parametereinstellungen

DisplaySettings

Format der NC-Programme und Zyklenanzeige

Programmeingabe im HEIDENHAIN Klartext oder in DIN/ISO

HEIDENHAIN: Programmeingabe in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe im Klartext**ISO: Programmeingabe in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe in DIN/ISO**

DisplaySettings

Einstellung der NC- und PLC-Dialogsprache

NC-Dialogsprache

ENGLISH**GERMAN****CZECH****FRENCH****ITALIAN****SPANISH****PORTUGUESE****SWEDISH****DANISH****FINNISH****DUTCH****POLISH****HUNGARIAN****RUSSIAN****CHINESE****CHINESE_TRAD****SLOVENIAN****KOREAN****NORWEGIAN****ROMANIAN****SLOVAK****TURKISH**

PLC-Dialogsprache

Siehe NC-Dialogsprache

PLC-Fehlermeldungssprache

Siehe NC-Dialogsprache

Hilfe-Sprache

Siehe NC-Dialogsprache

Parametereinstellungen

DisplaySettings

Verhalten beim Steuerungshochlauf

Meldung 'Strom-Unterbrechung' quittieren

TRUE: Steuerungshochlauf wird erst nach Quittierung der Meldung fortgesetzt

FALSE: Meldung 'Strom-Unterbrechung' erscheint nicht

DisplaySettings

Darstellungsmodus für Uhrzeitanzeige

Auswahl für Darstellungsmodus in der Uhrzeitanzeige

Analog

Digital

Logo

Analog und Logo

Digital und Logo

Analog auf Logo

Digital auf Logo

DisplaySettings

Linkleiste Ein/Aus

Anzeigeeinstellung für Linkleiste

OFF: Die Informationszeile in der Betriebsarten-Zeile ausschalten

ON: Die Informationszeile in der Betriebsarten-Zeile einschalten

DisplaySettings

Einstellungen zur 3D-Darstellung

Modelltyp der 3D-Darstellung

3D (rechenintensiv): Modelldarstellung für komplexe Bearbeitungen mit Hinterschnitten

2,5D: Modelldarstellung für 3-achsige Bearbeitungen

No Model: Die Modelldarstellung ist deaktiviert

Modellqualität der 3D-Darstellung

very high: Hohe Auflösung; Darstellung der Satzendpunkte möglich

high: Hohe Auflösung

medium: Mittlere Auflösung

low: Niedrige Auflösung

Werkzeugbahnen bei neuer BLK-Form zurücksetzen

ON: Bei neuer BLK-Form im Programm-Test werden die Werkzeugbahnen zurückgesetzt

OFF: Bei neuer BLK-Form im Programm-Test werden die Werkzeugbahnen nicht zurückgesetzt

Parametereinstellungen

DisplaySettings

Einstellungen für die Positionsanzeige

Positionsanzeige

bei TOOL CALL DL

As Tool Length: Das programmierte Aufmaß DL wird für die Anzeige der werkstückbezogenen Position als Werkzeuglängenänderung betrachtet**As Workpiece Oversize:** Das programmierte Aufmaß DL wird für die Anzeige der werkstückbezogenen Position als Werkstückaufmass betrachtet

DisplaySettings

Einstellung für den Tabelleneditor

Verhalten beim Löschen von Werkzeugen aus der Platz-Tabelle

DISABLED: Löschen des Werkzeugs nicht möglich**WITH_WARNING:** Löschen des Werkzeugs möglich, Hinweis muss bestätigt werden**WITHOUT_WARNING:** Löschen ohne Bestätigung möglich

Verhalten beim Löschen von 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 Platz-Tabelle

Softkey RÜCKS. SPALTE T anzeigen

TRUE: Der Softkey wird angezeigt und alle Werkzeuge können vom Anwender aus dem Werkzeugspeicher gelöscht werden**FALSE:** Der Softkey wird nicht angezeigt

DisplaySettings

Einstellung der Koordinatensysteme für die Anzeige

Koordinatensystem für die Nullpunktverschiebung

WorkplaneSystem: Nullpunkt wird im System der geschwenkten Ebene angezeigt, WPL-CS**WorkpieceSystem:** Nullpunkt wird im Werkstücksystem angezeigt, W-CS

Parametereinstellungen

ProbeSettings

Konfiguration der Werkzeugvermessung

TT140_1

M-Funktion für Spindelorientierung

-1: Spindelorientierung direkt über NC

0: Funktion inaktiv

1 bis 999: Nummer der M-Funktion zur Spindelorientierung

Antastroutine

MultiDirections: Aus mehreren Richtungen antasten

SingleDirection: Aus einer Richtung antasten

Antast-Richtung für Werkzeugradius-Vermessung

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (abhängig von der Werkzeugachse)

Abstand Werkzeugunterkante zu Stylus-Oberkante

0.001 bis 99.9999 [mm]: Versatz Stylus zu Werkzeug

Eilgang im Antastzyklus

10 bis 300 000 [mm/min]: Eilgang im Antastzyklus

Antastvorschub bei Werkzeugvermessung

1 bis 3 000 [mm/min]: Antast-Vorschub bei Werkzeugvermessung

Berechnung des Antast-Vorschubs

ConstantTolerance: Berechnung des Antast-Vorschubs mit konstanter Toleranz

VariableTolerance: Berechnung des Antast-Vorschubs mit variabler Toleranz

ConstantFeed: Konstanter Antast-Vorschub

Art der Drehzahlermittlung

Automatic: Drehzahl automatisch ermitteln

MinSpindleSpeed: Die minimale Drehzahl der Spindel verwenden

Max. zul. Umlaufgeschwindigkeit an der Werkzeugschneide

1 bis 129 [m/min]: Zulässige Umlaufgeschwindigkeit am Fräserumfang

Maximal zulässige Drehzahl beim Werkzeugvermessen

0 bis 1 000 [1/min]: Maximal zulässige Drehzahl

Maximal zulässiger Messfehler bei Werkzeugvermessung

0.001 bis 0.999 [mm]: Erster maximal zulässiger Messfehler

Maximal zulässiger Messfehler bei Werkzeugvermessung

0.001 bis 0.999 [mm]: Zweiter maximal zulässiger Messfehler

NC-Stopp während Werkzeug prüfen

True: Bei Überschreiten der Bruchtoleranz wird das NC-Programm gestoppt

Parametereinstellungen

False: Das NC-Programm wird nicht gestoppt

NC-Stopp während Werkzeug messen

True: Bei Überschreiten der Bruchtoleranz wird das NC-Programm gestoppt

False: Das NC-Programm wird nicht gestoppt

Ändern der Werkzeugtabelle bei Werkzeug prüfen und messen

AdaptOnMeasure: Nach Werkzeug messen wird die Tabelle geändert

AdaptOnBoth: Nach Werkzeug prüfen und messen wird die Tabelle geändert

AdaptNever: Nach Werkzeug prüfen und messen wird die Tabelle nicht geändert

Konfiguration eines runden Stylus

TT140_1

Koordinaten des Stylus-Mittelpunkts

[0]: X-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinennullpunkt

[1]: Y-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinennullpunkt

[2]: Z-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinennullpunkt

Sicherheitsabstand über dem Stylus für Vorpositionierung

0.001 bis 99 999.9999 [mm]: Sicherheitsabstand in Werkzeugachsrichtung

Sicherheitszone um den Stylus für Vorpositionierung

0.001 bis 99 999.9999 [mm]: Sicherheitsabstand in der Ebene senkrecht zur Werkzeugachse

Parametereinstellungen

ChannelSettings

CH_NC

Aktive Kinematik

Zu aktivierende Kinematik

Liste der Maschinen-Kinematiken

Zu aktivierende Kinematik beim Hochlauf der Steuerung

Liste der Maschinen-Kinematiken

Verhalten des NC-Programmes festlegen

Zurücksetzen der Bearbeitungszeit bei Programmstart

True: Bearbeitungszeit wird zurückgesetzt

False: Bearbeitungszeit wird nicht zurückgesetzt

PLC-Signal für Nummer des anstehenden Bearbeitungszyklus

Abhängig vom Maschinenhersteller

Geometrie-Toleranzen

Zulässige Abweichung des Kreisradius

0.0001 bis 0.016 [mm]: Zulässige Abweichung des Kreisradius am Kreisendpunkt verglichen mit dem Kreis-Anfangspunkt

Zulässige Abweichung bei verketteten Gewinden

0.0001 bis 999.9999 [mm]: Zulässige Abweichung der dynamisch verrundeten Bahn zur programmierten Kontur bei Gewinden

Konfiguration der Bearbeitungszyklen

Bahnüberlappung beim Taschenfräsen

0.001 bis 1.414: Bahnüberlappung für Zyklus 4 TASCHENFRAESEN und Zyklus 5 KREISTASCHE

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 mit einer Kreisbewegung

Parametereinstellungen

M-Funktion für Spindelorientierung in Bearbeitungs-Zyklen

-1: Spindelorientierung direkt über NC

0: Funktion inaktiv

1 bis 999: Nummer der M-Funktion zur Spindelorientierung

Fehlermeldung **Eintauchart nicht möglich** nicht anzeigen

on: Fehlermeldung wird nicht angezeigt

off: Fehlermeldung wird angezeigt

Verhalten von M7 und M8 bei Zyklen 202 und 204

TRUE: Am Ende von Zyklus 202 und 204 wird der Zustand von M7 und M8 vor dem Zyklusaufbau wiederhergestellt

FALSE: Am Ende von Zyklus 202 und 204 wird der Zustand von M7 und M8 nicht selbständig wiederhergestellt

Warnung **Restmaterial vorhanden** nicht anzeigen

on: Warnung wird nicht angezeigt

off: Warnung wird angezeigt

Geometrie-Filter zum Herausfiltern linearer Elemente

Typ des Stretch-Filters

- Off: Kein Filter aktiv

- ShortCut: Weglassen einzelner Punkte auf Polygon

- Average: Der Geometrie-Filter glättet Ecken

Maximaler Abstand der gefilterten zur ungefilterten Kontur

0 bis 10 [mm]: Die weggefilterten Punkte liegen innerhalb dieser Toleranz zur resultierenden Strecke

Maximale Länge der durch Filterung entstehenden Strecke

0 bis 1000 [mm]: Länge über die die Geometrie-Filterung wirkt

Spezielle Spindelparameter für Gewinde

Potentiometer für Vorschub beim Gewindeschneiden

SpindlePotentiometer: Während des Gewindeschneidens ist das Potentiometer für den Drehzahl-Override wirksam. Das Potentiometer für den Vorschub-Override ist nicht aktiv

FeedPotentiometer: Während des Gewindeschneidens ist das Potentiometer für den Vorschub-Override wirksam. Das Potentiometer für den Drehzahl-Override ist nicht aktiv

Wartezeit am Umkehrpunkt im Gewindegrund

-999999999 bis 999999999: Am Gewindegrund wird nach Spindel-Stopp diese Zeit gewartet, bevor die Spindel in entgegengesetzter Drehrichtung wieder anläuft

Parametereinstellungen

Vorabschaltzeit der Spindel

-999999999 bis 999999999: Die Spindel wird um diese Zeit vor Erreichen des Gewindegrundes gestoppt

Begrenzung der Spindeldrehzahl bei Zyklus 17, 207 und 18

TRUE: Bei kleinen Gewindetiefen wird die Spindeldrehzahl so begrenzt, dass die Spindel ca. 1/3 der Zeit mit konstanter Drehzahl läuft

FALSE: Keine Begrenzung der Spindeldrehzahl

Parametereinstellungen

Einstellungen für den NC-Editor

Backup-Dateien erzeugen

TRUE: Nach dem Editieren von NC-Programmen Backup-Datei erstellen

FALSE: Nach dem Editieren von NC-Programmen keine Backup-Datei erstellen

Verhalten des Cursors nach dem Löschen von Zeilen

TRUE: Cursor steht nach dem Löschen auf vorheriger Zeile (iTNC-Verhalten)

FALSE: Cursor steht nach dem Löschen auf nachfolgender Zeile

Verhalten des Cursors bei der ersten bzw. letzten Zeile

TRUE: Rundum-Cursorn am PGM-Anfang/Ende erlaubt

FALSE: Rundum-Cursorn am PGM-Anfang/Ende nicht erlaubt

Zeilenumbruch bei mehrzeiligen Sätzen

ALL: Zeilen immer vollständig darstellen

ACT: Nur die Zeilen des aktiven Satzes vollständig darstellen

NO: Zeilen nur vollständig anzeigen, wenn Satz editiert wird

Hilfsbilder bei Zykluseingabe aktivieren

TRUE: Hilfsbilder grundsätzlich immer während der Eingabe anzeigen

FALSE: Hilfsbilder nur anzeigen, wenn der Softkey ZYKLEN-HILFE auf EIN gesetzt wird. Der Softkey ZYKLEN-HILFE AUS/EIN wird in der Betriebsart Programmieren, nach dem Drücken der Bildschirm-Aufteilungstaste angezeigt

Verhalten der Softkey-Leiste nach einer Zykluseingabe

TRUE: Zyklen-Softkeyleiste nach einer Zyklus-Definition aktiv lassen

FALSE: Zyklen-Softkeyleiste nach einer Zyklus-Definition ausblenden

Sicherheitsabfrage bei Block löschen

TRUE: Beim Löschen eines NC-Satzes Sicherheitsabfrage anzeigen

FALSE: Beim Löschen eines NC-Satzes Sicherheitsabfrage nicht anzeigen

Zeilennummer, bis zu der eine Prüfung des NC-Programms durchgeführt wird

100 bis 50000: Programmlänge, auf die die Geometrie überprüft werden soll

DIN/ISO-Programmierung: Satznummern Schrittweite

0 bis 250: Schrittweite, mit der DIN/ISO-Sätze im Programm erzeugt werden

Programmierbare Achsen festlegen

TRUE: Festgelegte Achskonfiguration verwenden

FALSE: Default-Achskonfiguration XYZABCUVW verwenden

Verhalten bei achsparallelen Positioniersätzen

TRUE: Achsparallele Positioniersätze erlaubt

FALSE: Achsparallele Positioniersätze gesperrt

Zeilennummer, bis zu der gleiche Syntaxelemente gesucht werden

500 bis 50000: Angewählte Elemente mit Pfeiltasten oben / unten suchen

Parametereinstellungen

Verhalten der Funktion PARAXMODE bei UVW-Achsen

FALSE: Funktion PARAXMODE erlaubt

TRUE: Funktion PARAXMODE gesperrt

Einstellungen für die Dateiverwaltung

Anzeige von Abhängigen Dateien

MANUAL: Abhängige Dateien werden angezeigt

AUTOMATIC: Abhängige Dateien werden nicht angezeigt

Einstellungen für Werkzeugeinsatzdateien

NC-Programm Einsatzdatei erstellen

NotAutoCreate: Bei Programmanwahl wird keine Werkzeugeinsatzliste generiert

OnProgSelectionIfNotExist: Bei Programmanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert

OnProgSelectionIfNecessary: Bei Programmanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert oder veraltet ist

OnProgSelectionAndModify: Bei Programmanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert, veraltet ist oder das Programm geändert wird

Paletteneinsatzdatei erstellen

NotAutoCreate: Bei Palettenanwahl wird keine Werkzeugeinsatzliste generiert

OnProgSelectionIfNotExist: Bei Palettenanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert

OnProgSelectionIfNecessary: Bei Palettenanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert oder veraltet ist

OnProgSelectionAndModify: Bei Palettenanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert, veraltet ist oder das Programm geändert wird

Pfadangaben für den Endanwender

Diese Maschinenparameter sind nur bei einem Windows-Programmiersplatz wirksam

Liste mit Laufwerken und/oder Verzeichnissen

Hier eingetragene Laufwerke und Verzeichnisse zeigt die Steuerung in der Dateiverwaltung an

FN 16-Ausgabepfad für die Abarbeitung

Pfad für FN 16-Ausgabe, wenn im NC-Programm keine Pfad definiert wird

FN 16-Ausgabepfad für Betriebsart Programmieren und Programm-Test

Pfad für FN 16-Ausgabe, wenn im NC-Programm keine Pfad definiert wird

Serial Interface RS232

Weitere Informationen: "Datenschnittstellen einrichten", Seite 342

10.2 Steckerbelegung und Anschlusskabel für Datenschnittstellen

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



Die Schnittstelle erfüllt die Bedingungen der EN 50178
Sichere Trennung vom Netz.

Bei Verwendung des 25-poligen Adapterblocks:

Steuerung		VB 365725-xx		Adapterblock 310085-01		VB 274545-xx			
Stift	Belegung	Buchse	Farbe	Buchse	Stift	Buchse	Stift	Farbe	Buchse
1	nicht belegen	1		1	1	1	1	weiß/ braun	1
2	RXD	2	gelb	3	3	3	3	gelb	2
3	TXD	3	grün	2	2	2	2	grün	3
4	DTR	4	braun	20	20	20	20	braun	8
5	Signal GND	5	rot	7	7	7	7	rot	7
6	DSR	6	blau	6	6	6	6		6
7	RTS	7	grau	4	4	4	4	grau	5
8	CTR	8	rosa	5	5	5	5	rosa	4
9	nicht belegen	9					8	violett	20
Geh.	Außen- schirm	Geh.	Außen- schirm	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Außen- schirm	Geh.

Bei Verwendung des 9-poligen Adapterblocks:

Steuerung		VB 355484-xx		Adapterblock 363987-02		VB 366964-xx			
Stift	Belegung	Buchse	Farbe	Stift	Buchse	Stift	Buchse	Farbe	Buchse
1	nicht belegen	1	rot	1	1	1	1	rot	1
2	RXD	2	gelb	2	2	2	2	gelb	3
3	TXD	3	weiß	3	3	3	3	weiß	2
4	DTR	4	braun	4	4	4	4	braun	6
5	Signal GND	5	schwarz	5	5	5	5	schwarz	5
6	DSR	6	violett	6	6	6	6	violett	4
7	RTS	7	grau	7	7	7	7	grau	8
8	CTR	8	weiß/grün	8	8	8	8	weiß/grün	7
9	nicht belegen	9	grün	9	9	9	9	grün	9
Geh.	Außen- schirm	Geh.	Außen- schirm	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Außen- schirm	Geh.

Fremdgeräte

Die Stecker-Belegung am Fremdgerät kann erheblich von der Stecker-Belegung eines HEIDENHAIN-Gerätes abweichen.

Sie ist vom Gerät und der Übertragungsart abhängig.

Entnehmen Sie bitte die Steckerbelegung des Adapter-Blocks der untenstehenden Tabelle.

Adapterblock 363987-02		VB 366964-xx		
Buchse	Stift	Buchse	Farbe	Buchse
1	1	1	rot	1
2	2	2	gelb	3
3	3	3	weiß	2
4	4	4	braun	6
5	5	5	schwarz	5
6	6	6	violett	4
7	7	7	grau	8
8	8	8	weiß/grün	7
9	9	9	grün	9
Geh.	Geh.	Geh.	Außenschirm	Geh.

Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse

Maximale Kabellänge:

- Ungeschirmt: 100 m
- Geschirmt: 400 m

Pin	Signal	Beschreibung
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	frei	
5	frei	
6	REC–	Receive Data
7	frei	
8	frei	

10.3 Technische Daten

Symbolerklärung

- Standard
- Achsoption
- 1 Advanced Function Set 1

Technische Daten

Komponenten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bedienfeld ■ Bildschirm mit Softkeys
Programmspeicher	■ 2 GByte
Eingabefeinheit und Anzeigeschritt	<ul style="list-style-type: none"> ■ bis 0,1 µm bei Linearachsen ■ bis 0,000 1° bei Winkelachsen
Eingabebereich	■ Maximum 999 999 999 mm bzw. 999 999 999°
Interpolation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerade in 4 Achsen ■ Kreis in 2 Achsen ■ Schraubenlinie: Überlagerung von Kreisbahn und Gerade
Satzverarbeitungszeit 3D-Gerade ohne Radiuskorrektur	■ 6 ms
Achsregelung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lageregelfeinheit: Signalperiode des Positionsmessgeräts/1024 ■ Zykluszeit Lageregler: 3 ms ■ Zykluszeit Drehzahlregler: 200 µs
Verfahrweg	■ Max. 100 m (3 937 Zoll)
Spindeldrehzahl	■ Max. 100 000 U/min (analoger Drehzahlsollwert)
Fehlerkompensation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lineare und nichtlineare Achsfehler, Lose, Umkehrspitzen bei Kreisbewegungen, Wärmeausdehnung ■ Haftreibung
Datenschnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> ■ je eine V.24 / RS-232-C max. 115 kBaud ■ Erweiterte Datenschnittstelle mit LSV-2-Protokoll zum externen Bedienen der Steuerung über die Datenschnittstelle mit Software TNCremo ■ Ethernet-Schnittstelle 1000 Base-T ■ 3 x USB (1 x Front USB 2.0; 2 x Rückseite USB 3.0)
Umgebungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Betrieb: 5 °C bis +40 °C ■ Lagerung: -20 °C bis +60 °C

Eingabeformate und Einheiten von Steuerungsfunktionen

Positionen, Koordinaten, Kreisradien, Fasenlängen	-99 999,9999 bis +99 999,9999 (5,4: Vorkommastellen, Nachkommastellen) [mm]
Werkzeugnummern	0 bis 32 767,9 (5,1)
Werkzeugnamen	32 Zeichen, im TOOL CALL -Satz zwischen "" geschrieben. Erlaubte Sonderzeichen: # \$ % & . , - _
Deltawerte für Werkzeugkorrekturen	-99,9999 bis +99,9999 (2,4) [mm]
Spindeldrehzahlen	0 bis 99 999,999 (5,3) [U/min]
Vorschübe	0 bis 99 999,999 (5,3) [mm/min] oder [mm/Zahn] oder [mm/1]
Verweilzeit in Zyklus 9	0 bis 3 600,000 (4,3) [s]
Gewindesteigung in diversen Zyklen	-9,9999 bis +9,9999 (2,4) [mm]
Winkel für Spindelorientierung	0 bis 360,0000 (3,4) [°]
Winkel für Polarkoordinaten, Rotation, Ebene schwenken	-360,0000 bis 360,0000 (3,4) [°]
Polarkoordinatenwinkel für Schraubenlinieninterpolation (CP)	-5 400,0000 bis 5 400,0000 (4,4) [°]
Nullpunktnummern in Zyklus 7	0 bis 2 999 (4,0)
Maßfaktor in Zyklen 11 und 26	0,000001 bis 99,999999 (2,6)
Zusatzfunktionen M	0 bis 999 (4,0)
Q-Parameternummern	0 bis 1999 (4,0)
Q-Parameterwerte	-99 999,9999 bis +99 999,9999 (9,6)
Marken (LBL) für Programmsprünge	0 bis 999 (5,0)
Marken (LBL) für Programmsprünge	Beliebiger Textstring zwischen Hochkommata (""")
Anzahl von Programmteiwiederholungen REP	1 bis 65 534 (5,0)
Fehlernummer bei Q-Parameterfunktion FN 14	0 bis 1 199 (4,0)

Benutzerfunktionen

Benutzerfunktionen

Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grundauführung: 3 Achsen plus geregelte Spindel ■ Vierte NC-Achse plus Hilfsachse ■ oder □ Zusatzachse für 4 Achsen plus geregelte Spindel □ Zusatzachse für 5 Achsen plus geregelte Spindel
Programmeingabe	Im HEIDENHAIN-Klartext und DIN/ISO
Positionsangaben	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sollpositionen für Geraden und Kreise in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten ■ Maßangaben absolut oder inkremental ■ Anzeige und Eingabe in mm oder inch
Werkzeugkorrekturen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkzeugradius in der Bearbeitungsebene und Werkzeuglänge ■ Radiuskorrigierte Kontur bis zu 99 NC-Sätze vorausberechnen (M120)
Werkzeugtabellen	Mehrere Werkzeugtabellen mit beliebig vielen Werkzeugen
Konstante Bahngeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bezogen auf die Werkzeugmittelpunktsbahn ■ Bezogen auf die Werkzeugschneide
Parallelbetrieb	NC-Programm mit grafischer Unterstützung erstellen, während ein anderes NC-Programm abgearbeitet wird
Rundtisch-Bearbeitung (Advanced Function Set 1)	<div>1 Programmieren von Konturen auf der Abwicklung eines Zylinders</div> <div>1 Vorschub in mm/min</div>

Benutzerfunktionen

Konturelemente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerade ■ Fase ■ Kreisbahn ■ Kreismittelpunkt ■ Kreisradius ■ Tangential anschließende Kreisbahn ■ Eckenrunden
Anfahren und Verlassen der Kontur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Über Gerade: tangential oder senkrecht ■ Über Kreis
Freie Konturprogrammierung FK	<ul style="list-style-type: none"> ■ Freie Konturprogrammierung FK im HEIDENHAIN-Klartext mit grafischer Unterstützung für nicht NC-gerecht bemaßte Werkstücke
Programmsprünge	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unterprogramme ■ Programmteilwiederholung ■ Beliebiges NC-Programm als Unterprogramm
Bearbeitungszyklen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bohrzyklen zum Bohren, Gewindebohren mit und ohne Ausgleichsfutter ■ Rechteck- und Kreistasche schrappen ■ Bohrzyklen zum Tiefbohren, Reiben, Ausdrehen und Senken ■ Zyklen zum Fräsen von Innen- und Außengewinden ■ Rechteck- und Kreistasche schlichten ■ Zyklen zum Abzeilen ebener und schiefwinkliger Flächen ■ Zyklen zum Fräsen gerader und kreisförmiger Nuten ■ Punktemuster auf Kreis und Linien ■ Konturtasche konturparallel ■ Konturzug ■ Zusätzlich können Herstellerzyklen – spezielle vom Maschinenhersteller erstellte Bearbeitungszyklen – integriert werden
Koordinatenumrechnung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verschieben, Drehen, Spiegeln ■ Maßfaktor (achsspezifisch) 1 Schwenken der Bearbeitungsebene (Advanced Function Set 1)

Benutzerfunktionen

Q-Parameter

Programmieren mit Variablen

- Mathematische Funktionen $=$, $+$, $-$, $*$, $/$, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, Wurzelrechnung
 - Logische Verknüpfungen ($=$, \neq , $<$, $>$)
 - Klammerrechnung
 - $\tan \alpha$, 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
-

Programmierhilfen

- Taschenrechner
 - Farbliche Hervorhebung der Syntaxelemente
 - Vollständige Liste aller anstehenden Fehlermeldungen
 - Kontextsensitive Hilfefunktion bei Fehlermeldungen
 - Grafische Unterstützung beim Programmieren von Zyklen
 - Kommentarsätze im NC-Programm
-

Teach-In

- Istpositionen werden direkt ins NC-Programm übernommen
-

Benutzerfunktionen

Testgrafik Darstellungsarten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grafische Simulation des Bearbeitungsablaufs, auch wenn ein anderes NC-Programm abgearbeitet wird ■ Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung / 3D-Liniengrafik ■ Ausschnittsvergrößerung
Programmiergrafik	<ul style="list-style-type: none"> ■ In der Betriebsart Programmieren werden die eingegebenen NC-Sätze mitgezeichnet (2D-Strich-Grafik), auch wenn ein anderes NC-Programm abgearbeitet wird
Bearbeitungsgrafik Darstellungsarten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grafische Darstellung des abgearbeiteten NC-Programms in Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung
Bearbeitungszeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Berechnen der Bearbeitungszeit in der Betriebsart Programm-Test ■ Anzeige der aktuellen Bearbeitungszeit in den Programmlauf-Betriebsarten
Wiederanfahren an die Kontur	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mehrere Nullpunkttabellen zum Speichern werkstückbezogener Nullpunkte
Tastsystemzyklen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tastsystem kalibrieren ■ Werkstück-Schiefelage manuell und automatisch kompensieren ■ Bezugspunkt manuell und automatisch setzen ■ Werkstücke automatisch vermessen ■ Zyklen zur automatischen Werkzeugvermessung

Zubehör

Zubehör

Elektronische Handräder	■	HR 510: tragbares Handrad
	■	HR 550FS: tragbares Funkhandrad mit Display
	■	HR 520: tragbares Handrad mit Display
	■	HR 420: tragbares Handrad mit Display
	■	HR 130: Einbauhandrad
	■	HR 150: bis zu drei Einbauhandräder über Handrad-Adapter HRA 110
Tastensysteme	■	TS 248: schaltendes 3D-Tastensystem mit Kabelanschluss
	■	TS 260: schaltendes 3D-Tastensystem mit Kabelanschluss
	■	TS 444: batterieloses schaltendes 3D-Tastensystem mit Infrarotübertragung
	■	TS 460: schaltendes 3D-Tastensystem mit Infrarot- und Funkübertragung
	■	TS 642: schaltendes 3D-Tastensystem mit Infrarotübertragung
	■	TS 740: hochgenaues schaltendes 3D-Tastensystem mit Infrarotübertragung
	■	TT 160: schaltendes 3D-Tastensystem zur Werkzeugvermessung
	■	TT 460: schaltendes 3D-Tastensystem zur Werkzeugvermessung mit Infrarotübertragung

10.4 Unterschiede zwischen der TNC 320 und der iTNC 530

Vergleich: Technische Daten

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Regelkreise	Maximal 6 (davon max. 2 Spindeln)	Maximal 18
Eingabefeinheit und Anzeigeschritt:		
■ Linearachsen	■ 0,1µm	■ 0,1 µm
■ Drehachsen	■ 0,001°	■ 0,0001°
Anzeige	15,1"-Bildschirm mit Softkeys	19"-Bildschirm oder 15,1"-Bildschirm mit Softkeys
Speichermedium für NC-, PLC-Programme und Systemdateien	CompactFlash Speicherkarte	Festplatte oder Solid State Disk SSDR
Programmspeicher für NC-Programme	2 GByte	>21 GByte
Satzverarbeitungszeit	3 ms	0,5 ms
Interpolation:		
■ Gerade	■ 5 Achsen	■ 5 Achsen
■ Kreis	■ 3 Achsen	■ 3 Achsen
■ Schraubenlinie	■ Ja	■ Ja
■ Spline	■ Nein	■ Ja mit Option #9
Hardware	Kompakt im Bedienpult	Modular im Schaltschrank

Vergleich: Datenschnittstellen

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Serielle Schnittstelle RS-422	-	X

Weitere Informationen: "Datenschnittstellen einrichten", Seite 342

Vergleich: PC-Software

Funktion	TNC 320	iTNC 530
ConfigDesign zur Konfiguration der Maschinenparameter	Verfügbar	Nicht verfügbar
TNCAnalyzer zur Analyse und Auswertung von Service-Dateien	Verfügbar	Nicht verfügbar

Vergleich: Benutzerfunktionen

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Programmeingabe		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII-Editor	■ X, direkt editierbar	■ X, nach Wandlung editierbar
Positionsangaben		
■ Letzte Werkzeugposition als Pol setzen (leerer CC-Satz)	■ X (Fehlermeldung, wenn Polübernahme nicht eindeutig ist)	■ X
■ Splinesätze (SPL)	■ –	■ X, mit Option #9
Werkzeugkorrektur		
■ Dreidimensionale Werkzeugradiuskorrektur	■ –	■ X, mit Option #9
Werkzeugtabelle		
■ Werkzeugtypen flexibel verwalten	■ X	■ –
■ Gefilterte Anzeige wählbarer Werkzeuge	■ X	■ –
■ Sortierfunktion	■ X	■ –
■ Spaltennamen	■ Teilweise mit _	■ Teilweise mit -
■ Formularansicht	■ Umschalten per Taste Bildschirmaufteilung	■ Umschaltung per Softkey
■ Austausch der Werkzeugtabelle zwischen TNC 320 und iTNC 530	■ X	■ Nicht möglich
Tastensystemtabelle zur Verwaltung verschiedener 3D-Tastensysteme	X	–
Schnittdatenberechnung: Automatische Berechnung von Spindeldrehzahl und Vorschub	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfacher Schnittdatenrechner ohne hinterlegten Tabelle ■ Schnittdatenrechner mit hinterlegten Technologietabellen 	Anhand hinterlegter Technologietabellen

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Beliebige Tabellen definieren	<ul style="list-style-type: none"> ■ Frei definierbare Tabellen (.TAB-Dateien) ■ Lesen und schreiben über FN-Funktionen ■ Über Konfig-Daten definierbar ■ Tabellenamen und Spalten müssen mit einem Buchstaben beginnen und dürfen keine Rechenzeichen enthalten ■ Lesen und schreiben über SQL-Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Frei definierbare Tabellen (.TAB-Dateien) ■ Lesen und schreiben über FN-Funktionen
Verfahren in Werkzeugachsrichtung		
■ Manueller Betrieb (3D-ROT-Menü)	■ X	■ X, FCL2-Funktion
■ Handradüberlagert	■ X	■ X, Option #44
Vorschubeingabe:		
■ FT (Zeit in Sekunden für Weg)	■ –	■ X
■ FMAXT (bei aktivem Eilgangpotentiometer: Zeit in Sekunden für Weg)	■ –	■ X
Freie Konturprogrammierung FK		
■ Konvertierung FK-Programm nach Klartext	■ –	■ X
■ FK-Sätze in Kombination mit M89	■ –	■ X
Programmsprünge:		
■ Max. Labelnummern	■ 65535	■ 1000
■ Unterprogramme	■ X	■ X
■ Verschachtelungstiefe bei Unterprogrammen	■ 20	■ 6

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Q-Parameterprogrammierung:		
■ FN 15: PRINT	■ –	■ X
■ FN 25: PRESET	■ –	■ X
■ FN 29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN 31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN 32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN 37: EXPORT	■ X	■ –
■ Mit FN 16 ins LOG-File schreiben	■ X	■ –
■ Parameterinhalte anzeigen in der zusätzlichen Statusanzeige	■ X	■ –
■ SQL -Funktionen zum Lesen und Schreiben von Tabellen	■ X	■ –
Grafikunterstützung		
■ Programmiergrafik 2D	■ X	■ X
■ REDRAW-Funktion (NEU ZEICHNEN)	■ –	■ X
■ Gitterlinien als Hintergrund anzeigen	■ X	■ –
■ Testgrafik (Draufsicht, Darstellung in 3 Ebenen, 3D-Darstellung)	■ X	■ X
■ Koordinaten bei Schnittlinie 3 Ebenen	■ –	■ X
■ Werkzeugwechsel-Makro berücksichtigen	■ X (abweichend zur tatsächlichen Abarbeitung)	■ X
Bezugspunkttabelle		
■ Zeile 0 der Bezugspunkttabelle manuell editierbar	■ X	■ –
Palettenverwaltung		
■ Unterstützung von Palettendateien	■ –	■ X
■ Werkzeugorientierte Bearbeitung	■ –	■ X
■ Bezugspunkte für Paletten in einer Tabelle verwalten	■ –	■ X

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Programmierhilfen:		
■ Farbliche Hervorhebung der Syntaxelemente	■ X	■ –
■ Taschenrechner	■ X (Wissenschaftlich)	■ X (Standard)
■ NC-Sätze in Kommentare wandeln	■ X	■ –
■ Gliederungssätze im NC-Programm	■ X	■ X
■ Gliederungsansicht im Programmtest	■ –	■ X
Dynamische Kollisionsüberwachung DCM:		
■ Kollisionsüberwachung im Automatikbetrieb	■ –	■ X, Option #40
■ Kollisionsüberwachung im manuellen Betrieb	■ –	■ X, Option #40
■ Grafische Darstellung der definierten Kollisionskörper	■ –	■ X, Option #40
■ Kollisionsprüfung im Programmtest	■ –	■ X, Option #40
■ Spannmittelüberwachung	■ –	■ X, Option #40
■ Werkzeugträgerverwaltung	■ X	■ X, Option #40
CAM-Unterstützung:		
■ Konturen aus Step-Daten und Iges-Daten übernehmen	■ X, Option #42	■ –
■ Bearbeitungspositionen aus Step-Daten und Iges-Daten übernehmen	■ X, Option #42	■ –
■ Offline-Filter für CAM-Dateien	■ –	■ X
■ Stretchfilter	■ X	■ –
MOD-Funktionen:		
■ Anwenderparameter	■ Konfig-Daten	■ Nummernstruktur
■ OEM-Hilfedateien mit Servicefunktionen	■ –	■ X
■ Datenträgerprüfung	■ –	■ X
■ Laden von Service-Packs	■ –	■ X
■ Achsen für Istpositionsübernahme festlegen	■ –	■ X
■ Zähler konfigurieren	■ X	■ –

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Sonderfunktionen:		
■ Rückwärtsprogramm erstellen	■ –	■ X
■ Adaptive Vorschubregelung AFC	■ –	■ X, Option #45
■ Zähler definieren mit FUNCTION COUNT	■ X	■ –
■ Verweilzeit definieren mit FUNCTION FEED	■ X	■ –
Großformenbaufunktionen:		
■ Globale Programmeinstellungen GS	■ –	■ X, Option #44
■ Erweitertes M128: FUNCTION TCPM	■ –	■ X
Statusanzeigen:		
■ Dynamische Anzeige von Q-Parameterinhalten, Nummernkreise definierbar	■ X	■ –
■ Grafische Anzeige der Restlaufzeit	■ –	■ X
Individuelle Farbeinstellungen der Benutzeroberfläche	–	X

Vergleich: Tastsystemzyklen in den Betriebsarten Manueller Betrieb und El. Handrad

Zyklus	TNC 320	iTNC 530
Tastsystemtabelle zur Verwaltung von 3D-Tastsystemen	X	–
Wirksame Länge kalibrieren	X	X
Wirksamen Radius kalibrieren	X	X
Grunddrehung über eine Gerade ermitteln	X	X
Bezugspunktsetzen in einer wählbaren Achse	X	X
Ecke als Bezugspunkt setzen	X	X
Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	X	X
Mittelachse als Bezugspunkt setzen	X	X
Grunddrehung über zwei Bohrungen/Kreiszapfen ermitteln	X	X
Bezugspunkt über vier Bohrungen/Kreiszapfen setzen	X	X
Kreismittelpunkt über drei Bohrungen/Kreiszapfen setzen	X	X
Schiefelage einer Ebene ermitteln und kompensieren	X	–
Unterstützung mechanischer Tastsysteme durch manuelle Übernahme der aktuellen Position	Per Softkey oder Hardkey	Per Hardkey
Messwerte in die Bezugspunktstabelle schreiben	X	X
Messwerte in die Nullpunktstabelle schreiben	X	X

Vergleich: Unterschiede beim Programmieren

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Dateiverwaltung:		
■ Namenseingabe	■ Öffnet Überblendfenster Datei wählen	■ Synchronisiert Cursor
■ Unterstützung von Tastenkombinationen	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
■ Favoritenverwaltung	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
■ Spaltenansicht konfigurieren	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
Werkzeug aus Tabelle wählen	Auswahl erfolgt über Split-Screen-Menü	Auswahl erfolgt in einem Überblendfenster
Programmieren von Sonderfunktionen über die Taste SPEC FCT	Softkey-Leiste wird beim Betätigen der Taste als Untermenü geöffnet. Verlassen des Untermenüs: Taste SPEC FCT erneut drücken, Steuerung zeigt die zuletzt aktive Leiste wieder an	Softkey-Leiste wird beim Betätigen der Taste als letzte Leiste angehängt. Verlassen des Menüs: Taste SPEC FCT erneut drücken, Steuerung zeigt die zuletzt aktive Leiste wieder an
Programmieren von An- und Wegfahrbewegungen über die Taste APPR DEP	Softkey-Leiste wird beim Betätigen der Taste als Untermenü geöffnet. Verlassen des Untermenüs: Taste APPR DEP erneut drücken, Steuerung zeigt die zuletzt aktive Leiste wieder an	Softkey-Leiste wird beim Betätigen der Taste als letzte Leiste angehängt. Verlassen des Menüs: Taste APPR DEP erneut drücken, Steuerung zeigt die zuletzt aktive Leiste wieder an
Drücken des Hardkey END bei aktiven Menüs CYCLE DEF und TOUCH PROBE	Beendet Editiervorgang und ruft die Dateiverwaltung auf	Beendet das jeweilige Menü
Aufruf der Dateiverwaltung bei aktiven Menüs CYCLE DEF und TOUCH PROBE	Beendet Editiervorgang und ruft die Dateiverwaltung auf. Jeweilige Softkey-Leiste bleibt angewählt, wenn Dateiverwaltung beendet wird	Fehlermeldung Taste ohne Funktion
Aufruf der Dateiverwaltung bei aktiven Menüs CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL und APPR DEP	Beendet Editiervorgang und ruft die Dateiverwaltung auf. Jeweilige Softkey-Leiste bleibt angewählt, wenn Dateiverwaltung beendet wird	Beendet Editiervorgang und ruft die Dateiverwaltung auf. Grund-Softkey-Leiste wird angewählt, wenn Dateiverwaltung beendet wird

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Nullpunkttabelle:		
■ Sortierfunktion nach Werten innerhalb einer Achse	■ Verfügbar	■ Nicht verfügbar
■ Tabelle zurücksetzen	■ Verfügbar	■ Nicht verfügbar
■ Umschaltung der Ansicht Liste/Formular	■ Umschaltung über Taste Bildschirmaufteilung	■ Umschaltung über Toggle-Softkey
■ Einzelne Zeile einfügen	■ Überall erlaubt, Neunummerierung nach Abfrage möglich. Leere Zeile wird eingefügt, auffüllen mit 0 manuell zu erledigen	■ Nur am Tabellenende erlaubt. Zeile mit Wert 0 in allen Spalten wird eingefügt
■ Positionswerte in einzelner Achse per Taste in Nullpunkttabelle übernehmen	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
■ Positionswerte in allen aktiven Achsen per Taste in Nullpunkttabelle übernehmen	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
■ Letzte mit TS gemessene Positionen per Taste übernehmen	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
Freie Konturprogrammierung FK:		
■ Programmierung von Parallelachsen	■ Neutral mit X/Y-Koordinaten, Umschaltung mit FUNCTION PARAXMODE	■ Maschinenabhängig mit vorhandenen Parallelachsen
■ Automatisches Korrigieren von Relativbezügen	■ Relativbezüge in Konturunterprogrammen werden nicht automatisch korrigiert	■ Alle Relativbezüge werden automatisch korrigiert
■ Bearbeitungsebene beim Programmieren festlegen	■ BLK-Form ■ Softkey Ebene XY ZX YZ bei abweichender Bearbeitungsebene	■ BLK-Form
Q-Parameterprogrammierung:		
■ Q-Parameterformel mit SGN	Q12 = SGN Q50 ■ bei Q 50 = 0 ist Q12 = 0 ■ bei Q50 > 0 ist Q12 = 1 ■ bei Q50 < 0 ist Q12 -1	Q12 = SGN Q50 ■ bei Q50 >= 0 ist Q12 = 1 ■ bei Q50 < 0 ist Q12 -1

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Handling bei Fehlermeldungen:		
■ Hilfe bei Fehlermeldungen	■ Aufruf über Taste ERR	■ Aufruf über Taste HELP
■ Betriebsartenwechsel, wenn Hilfmennü aktiv ist	■ Hilfmennü wird bei Betriebsartenwechsel geschlossen	■ Betriebsartenwechsel ist nicht erlaubt (Taste ohne Funktion)
■ Hintergrundbetriebsart wählen, wenn Hilfmennü aktiv ist	■ Hilfmennü wird beim Umschalten mit F12 geschlossen	■ Hilfmennü bleibt beim Umschalten mit F12 geöffnet
■ Identische Fehlermeldungen	■ Werden in einer Liste aufgesammelt	■ Werden nur einmal angezeigt
■ Quittieren von Fehlermeldungen	■ Jede Fehlermeldung (auch wenn mehrfach angezeigt) muss quittiert werden, Funktion ALLE LÖSCHEN verfügbar	■ Fehlermeldung nur einmal zu quittieren
■ Zugriff auf Protokollfunktionen	■ Logbuch und leistungsfähige Filterfunktionen (Fehler, Tastendrucke) verfügbar	■ Vollständiges Logbuch verfügbar ohne Filterfunktionen
■ Speichern von Servicedateien	■ Verfügbar. Bei Systemabsturz wird keine Servicedatei erstellt	■ Verfügbar. Bei Systemabsturz wird automatisch eine Servicedatei erstellt
Suchfunktion:		
■ Liste der zuletzt gesuchten Wörter	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
■ Elemente des aktiven Satzes anzeigen	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
■ Liste aller verfügbaren NC-Sätze anzeigen	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
Suchfunktion starten im markierten Zustand mit Pfeiltasten auf/ab	Funktioniert bis max. 50000 NC-Sätze, über Konfig-Datum einstellbar	Keine Einschränkung in Bezug auf Programmlänge
Programmiergrafik:		
■ Maßstäbliche Gitternetzdarstellung	■ Verfügbar	■ Nicht verfügbar
■ Editieren von Konturunterprogrammen in SLII-Zyklen mit AUTO DRAW ON	■ Bei Fehlermeldungen steht der Cursor im Hauptprogramm auf dem NC-Satz CYCL CALL	■ Bei Fehlermeldungen steht der Cursor auf dem fehlerverursachenden NC-Satz im Konturunterprogramm
■ Verschieben des Zoomfensters	■ Repeatfunktion nicht verfügbar	■ Repeatfunktion verfügbar

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Programmieren von Nebenachsen:		
■ Syntax FUNCTION PARAXCOMP : Verhalten von Anzeige und Verfahrbewegungen definieren	■ Verfügbar	■ Nicht verfügbar
■ Syntax FUNCTION PARAXMODE : Zuordnung der zu verfahrenen Parallelachsen definieren	■ Verfügbar	■ Nicht verfügbar
Programmieren von Herstellerzyklen		
■ Zugriff auf Tabellendaten	■ Über SQL -Befehle und über FN 17-/FN 18- oder TABREAD-TABWRITE -Funktionen	■ Über FN 17-/FN 18- oder TABREAD-TABWRITE -Funktionen
■ Zugriff auf Maschinenparameter	■ Über CFGREAD -Funktion	■ Über FN 18 -Funktionen
■ Erstellung interaktiver Zyklen mit CYCLE QUERY , z. B. Tastsystemzyklen im Manuellen Betrieb	■ Verfügbar	■ Nicht verfügbar

Vergleich: Unterschiede beim Programmtest, Funktionalität

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Einstieg mit Taste GOTO	Funktion nur möglich, wenn der Softkey START EINZELS. noch nicht gedrückt wurde	Funktion auch nach START EINZELS. möglich
Berechnung der Bearbeitungszeit	Bei jeder Wiederholung der Simulation durch Softkey START wird die Bearbeitungszeit aufsummiert	Bei jeder Wiederholung der Simulation durch Softkey START beginnt die Zeitberechnung bei 0
Einzelsatz	Bei Punktemusterzyklen und CYCL CALL PAT stoppt die Steuerung bei jedem Punkt	Punktemusterzyklen und CYCL CALL PAT behandelt die Steuerung als einen NC-Satz

Vergleich: Unterschiede beim Programmtest, Bedienung

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Zoomfunktion	Jede Schnittebene über einzelnen Softkey wählbar	Schnittebene über drei Toggle-Softkeys wählbar
Maschinenspezifische Zusatzfunktionen M	Führen zu Fehlermeldungen, wenn nicht in der PLC integriert	Werden beim Programmtest ignoriert
Werkzeugtabelle anzeigen/editieren	Funktion verfügbar per Softkey	Funktion nicht verfügbar
Werkzeugdarstellung	<ul style="list-style-type: none"> ■ türkis: Werkzeuglänge ■ rot: Schneidenlänge und Werkzeug ist im Eingriff ■ blau: Schneidenlänge und Werkzeug ist nicht im Eingriff 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - ■ rot: Werkzeug im Eingriff ■ grün: Werkzeug nicht im Eingriff
Ansichtsoptionen der 3D-Darstellung	Verfügbar	Funktion nicht verfügbar
Modellqualität einstellbar	Verfügbar	Funktion nicht verfügbar

Vergleich: Unterschiede Manueller Betrieb, Funktionalität

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Funktion Schrittmaß	Ein Schrittmaß kann getrennt für Linear- und Drehachsen definiert werden.	Ein Schrittmaß gilt für Linear- und Drehachsen gemeinsam.
Bezugspunkttable	<p>Basistransformation (Translation und Rotation) vom Maschinentischsystem in das Werkstücksystem über die Spalten X, Y und Z, sowie Raumwinkel SPA, SPB und SPC.</p> <p>Zusätzliche können über die Spalten X_OFFSETS bis W_OFFSETS Achsoffsets in jeder einzelnen Achse definiert werden. Deren Funktion ist konfigurierbar.</p> <p>Zeile 0 ist auch manuell editierbar.</p>	<p>Basistransformation (Translation) vom Maschinentischsystem in das Werkstücksystem über die Spalten X, Y und Z, sowie eine Grunddrehung ROT in der Bearbeitungsebene (Rotation).</p> <p>Zusätzlich können über die Spalten A bis W Bezugspunkte in Dreh- und Parallelachsen definiert werden.</p> <p>Zeile 0 kann nur durch manuelle Tastsystemzyklen beschrieben werden.</p>
Verhalten beim Bezugspunktsetzen	<p>Das Setzen eines Bezugspunkts in einer Drehachse wirkt im Sinne eines Achsoffsets. Dieser Offset wirkt auch bei Kinematikberechnungen und beim Schwenken der Bearbeitungsebene.</p> <p>Mit dem Maschinenparameter presetToAlignAxis (Nr. 300203) legt Ihr Maschinenhersteller achsspezifisch fest, welche Auswirkung ein Offset einer Rotationsachse auf den Bezugspunkt hat.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ True (Default): vor der kinematischen Berechnung wird der Offset vom Achswert subtrahiert ■ False: der Offset wirkt nur auf die Positionsanzeige 	<p>Über Maschinenparameter definierte Achsoffsets in den Drehachsen haben keinen Einfluss auf die Achsstellungen, die in einer Funktion Ebenen schwenken definiert wurden.</p> <p>Mit MP7500 Bit 3 wird festgelegt, ob die aktuelle Drehachsstellung bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt berücksichtigt wird, oder ob von einer 0°-Stellung der ersten Drehachse (in der Regel die C-Achse) ausgegangen wird.</p>
Bezugspunkt setzen	Erst nach der Referenzfahrt ist es möglich, einen Bezugspunkt zu setzen oder einen Bezugspunkt über die Bezugspunkttable zu ändern.	Vor der Referenzfahrt ist es möglich, einen Bezugspunkt zu setzen oder einen Bezugspunkt über die Bezugspunkttable zu ändern.
Handling Bezugspunkttable:		
Vorschübe definieren	<p>Vorschübe für Linear- und Drehachsen separat definierbar</p> <p>Durch drücken des Softkeys F in der Betriebsart Manueller Betrieb kann für Linear- und Drehachsen ein unterschiedlicher Vorschub definiert werden. Diese Vorschübe sind nur für die Betriebsart Manueller Betrieb gültig.</p>	Nur ein Vorschub für Linear- und Drehachsen definierbar

Vergleich: Unterschiede Manueller Betrieb, Bedienung

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Positionswerte von mechanischen Tastern übernehmen	Istposition per Softkey oder Hardkey übernehmen	Istposition per Hardkey übernehmen

Vergleich: Unterschiede beim Abarbeiten, Bedienung

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Betriebsartenwechsel, nachdem die Bearbeitung durch Umschalten auf Betriebsart Programmlauf Einzelsatz unterbrochen und mit INTERNER STOPP beendet wurde	Beim Zurückwechseln in die Betriebsart Programmlauf Satzfolge : Fehlermeldung Aktueller Satz nicht angewählt . Anwahl Unterbrechungsstelle muss mit Satzvorlauf erfolgen	Betriebsartenwechsel erlaubt, Modale Informationen werden gespeichert, Bearbeitung kann direkt durch NC-Start fortgesetzt werden
Einstieg in FK-Sequenzen mit GOTO , nachdem vor einem Betriebsartenwechsel bis dorthin abgearbeitet wurde	Fehlermeldung FK-Programmierung: undefinierte Startposition Einstieg mit Satzvorlauf erlaubt	Einstieg erlaubt
Satzvorlauf: Umschalten der Bildschirmaufteilung beim Wiedereinstieg	Nur möglich, wenn Wiedereinstiegsposition bereits angefahren wurde	In allen Betriebszuständen möglich
Fehlermeldungen	Fehlermeldungen stehen auch nach Fehlerbehebung an und müssen separat quittiert werden	Fehlermeldungen werden nach Fehlerbehebung teilweise automatisch quittiert
Punktemuster im Einzelsatz	Bei Punktemusterzyklen und CYCL CALL PAT stoppt die Steuerung nach jedem Punkt	Punktemusterzyklen und CYCL CALL PAT behandelt die Steuerung als einen NC-Satz

Vergleich: Unterschiede beim Abarbeiten, Verfahrbewegungen

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

An älteren Steuerungen erstellte NC-Programme können an aktuellen Steuerungen abweichende Achsbewegungen oder Fehlermeldungen bewirken! Während der Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ NC-Programm oder Programmabschnitt mithilfe der grafischen Simulation prüfen
- ▶ NC-Programm oder Programmabschnitt in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** vorsichtig testen
- ▶ Nachfolgende bekannte Unterschiede beachten (nachfolgende Liste ggf. unvollständig!)

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Handradüberlagertes Verfahren mit M118	Wirkt im Maschinen-Koordinatensystem	Wirkt im Maschinen-Koordinatensystem
Grunddrehung löschen mit M143	M143 löscht die Einträge der Spalten SPA , SPB und SPC in der Bezugspunkttafel	M143 löscht nicht den Eintrag der Spalte ROT in der Bezugspunkttafel, nur im NC-Programm, eine erneute Aktivierung der entsprechenden Zeile aktiviert die Grunddrehung wieder
Skalierung von Anfahr-/Wegfahrbewegungen (APPR/DEP/RND)	Achsspezifischer Maßfaktor erlaubt, Radius wird nicht skaliert	Fehlermeldung
Anfahren/Wegfahren mit APPR/DEP	Fehlermeldung, wenn bei APPR/DEP LN oder APPR/DEP CT ein RO programmiert ist	Annahme eines Werkzeugradius von 0 und Korrekturrichtung RR
Anfahren/Wegfahren mit APPR/DEP , wenn Konturelemente mit Länge 0 definiert sind	Konturelemente mit Länge 0 werden ignoriert. Die An- und Abfahrbewegungen werden für das jeweils erste, und letzte gültige Konturelement berechnet	Es wird eine Fehlermeldung ausgegeben, wenn nach dem APPR -Satz ein Konturelement mit Länge 0 (in Bezug auf den im APPR -Satz programmierten ersten Konturpunkt) programmiert ist. Bei einem Konturelement mit Länge 0 vor einem DEP -Satz gibt die iTNC 530 keinen Fehler aus, sondern rechnet die Abfahrbewegung mit dem letzten gültigen Konturelement

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Wirksamkeit von Q-Parametern	Q60 bis Q99 (QS60 bis QS99) wirken grundsätzlich immer lokal.	Q60 bis Q99 (QS60 bis QS99) wirken in Abhängigkeit von MP7251 in konvertierten Zyklusprogrammen (.cyc) lokal oder global. Verschachtelte Aufrufe können zu Problemen führen
Automatisches Aufheben der Werkzeugradiuskorrektur	<ul style="list-style-type: none"> ■ NC-Satz mit R0 ■ DEP-Satz ■ Programmanwahl ■ END PGM 	<ul style="list-style-type: none"> ■ NC-Satz mit R0 ■ DEP-Satz ■ Programmanwahl ■ Programmierung Zyklus 10 DREHUNG ■ PGM CALL
NC-Sätze mit M91	Keine Verrechnung der Werkzeugradiuskorrektur	Verrechnung der Werkzeugradiuskorrektur
Verhalten bei M120 LA1	Keine Auswirkung auf die Bearbeitung, da die Steuerung die Eingabe intern als ein LA0 interpretiert	Mögliche unerwünschte Auswirkung auf die Bearbeitung, da die Steuerung die Eingabe intern als ein LA2 interpretiert
Satzvorlauf in Punktetabellen	Werkzeug wird über die nächste zu bearbeitende Position positioniert	Werkzeug wird über die letzte fertig bearbeitete Position positioniert
Leerer CC -Satz (Polübernahme aus letzter Werkzeugposition) im NC-Programm	Letzter Positioniersatz in der Bearbeitungsebene muss beide Koordinaten der Bearbeitungsebene enthalten	Letzter Positioniersatz in der Bearbeitungsebene muss nicht zwingend beide Koordinaten der Bearbeitungsebene enthalten. Kann bei RND oder CHF -Sätzen problematisch sein
Achsspezifisch skaliertes RND -Satz	RND -Satz wird skaliert, Ergebnis ist eine Ellipse	Fehlermeldung wird ausgegeben
Reaktion, wenn vor oder hinter einem RND - oder CHF -Satz ein Konturelement mit Länge 0 definiert ist	Fehlermeldung wird ausgegeben	Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn Konturelement mit Länge 0 vor dem RND - oder CHF -Satz liegt Konturelement mit Länge 0 wird ignoriert, wenn Konturelement mit Länge 0 hinter dem RND - oder CHF -Satz liegt

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Kreisprogrammierung mit Polarkoordinaten	Der inkrementale Drehwinkel IPA und der Drehsinn DR müssen das gleiche Vorzeichen haben. Ansonsten wird eine Fehlermeldung ausgegeben	Das Vorzeichen des Drehsinns wird verwendet, wenn DR und IPA mit unterschiedlichen Vorzeichen definiert sind
Werkzeugradiuskorrektur auf Kreisbogen bzw. Helix mit Öffnungswinkel=0	Der Übergang zwischen den benachbarten Elementen des Bogens/der Helix wird hergestellt. Zusätzlich wird die Werkzeugachsbewegung unmittelbar vor diesem Übergang ausgeführt. Sollte das Element das erste oder letzte zu korrigierende Element sein, wird sein Nachfolge- oder Vorgängerelement wie das erste oder letzte zu korrigierende Element behandelt	Die Äquidistante des Bogens/der Helix wird für die Konstruktion der Werkzeugbahn verwendet
SLII-Zyklen 20 bis 24:		
■ Anzahl definierbarer Konturelemente	■ Max. 16384 Sätze in bis zu 12 Teilkonturen	■ Max. 8192 Konturelemente in bis zu 12 Teilkonturen, keine Beschränkung auf Teilkontur
■ Bearbeitungsebene festlegen	■ Werkzeugachse im TOOL CALL -Satz legt die Bearbeitungsebene fest	■ Achsen des ersten Verfahrssatzes in der ersten Teilkontur legen die Bearbeitungsebene fest
■ Position am Ende eines SL-Zyklus	■ Konfigurierbar über Parameter posAfterContPocket (Nr. 201007), ob sich die Endposition über letzter programmierter Position oder ob in der Werkzeugachse auf sichere Höhe verfahren wird ■ Wird in der Werkzeugachse auf sichere Höhe verfahren, dann müssen bei der ersten Verfahrbewegung die beiden Koordinaten programmiert werden	■ Konfigurierbar über MP7420, ob sich die Endposition über letzter programmierter Position oder ob in der Werkzeugachse auf sichere Höhe verfahren wird ■ Wird in der Werkzeugachse auf sichere Höhe verfahren, dann muss bei der ersten Verfahrbewegung eine Koordinate programmiert werden

Funktion	TNC 320	iTNC 530
SLII-Zyklen 20 bis 24:		
■ Verhalten bei Inseln, die nicht in Taschen enthalten sind	■ Können mit komplexer Konturformel nicht definiert werden	■ Können mit komplexer Konturformel eingeschränkt definiert werden
■ Mengenoperationen bei SL-Zyklen mit komplexen Konturformeln	■ Echte Mengenoperationen durchführbar	■ Echte Mengenoperationen nur eingeschränkt durchführbar
■ Radiuskorrektur aktiv bei CYCL CALL	■ Fehlermeldung wird ausgegeben	■ Radiuskorrektur wird aufgehoben, NC-Programm wird abgearbeitet
■ Achsparallele Verfahrssätze im Konturunterprogramm	■ Fehlermeldung wird ausgegeben	■ NC-Programm wird abgearbeitet
■ Zusatzfunktionen M im Konturunterprogramm	■ Fehlermeldung wird ausgegeben	■ M-Funktionen werden ignoriert
Zylindermantelbearbeitung allgemein:		
■ Konturbeschreibung	■ Neutral mit X/Y-Koordinaten	■ Maschinenabhängig mit physikalisch vorhandenen Drehachsen
■ Versatzdefinition auf dem Zylindermantel	■ Neutral über Nullpunktverschiebung in X/Y	■ Maschinenabhängig Nullpunktverschiebung in Drehachsen
■ Versatzdefinition über Grunddrehung	■ Funktion verfügbar	■ Funktion nicht verfügbar
■ Kreisprogrammierung mit C/CC	■ Funktion verfügbar	■ Funktion nicht verfügbar
■ APPR-/DEP -Sätze bei Konturdefinition	■ Funktion nicht verfügbar	■ Funktion verfügbar
Zylindermantelbearbeitung mit Zyklus 28:		
Vollständiges Ausräumen der Nut	Funktion verfügbar	Funktion nicht verfügbar
Zylindermantelbearbeitung mit Zyklus 29		
Eintauchen direkt auf der Kontur des Stegs	Funktion nicht verfügbar	Kreisförmige Anfahrbewegung an die Kontur des Stegs
Taschen-, Zapfen- und Nutenzyklen 25x:		
■ Eintauchbewegungen	In Grenzbereichen (Geometrieverhältnisse Werkzeug/Kontur) werden Fehlermeldungen ausgelöst, wenn Eintauchbewegungen zu unsinnigem/kritischem Verhalten führen	In Grenzbereichen (Geometrieverhältnisse Werkzeug/Kontur) wird ggf. senkrecht eingetaucht

Funktion	TNC 320	iTNC 530
PLANE-Funktion:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ TABLE ROT/COORD ROT 	<p>Wirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Transformationsarten wirken auf alle sog. freien Drehachsen ■ Bei TABLE ROT positioniert die Steuerung die freie Drehachse nicht immer, sondern abhängig von der aktuellen Position, der programmierten Raumwinkel und der Maschinenkinematik <p>Default bei fehlender Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ COORD ROT wird verwendet 	<p>Wirkung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Transformationsarten wirken ausschließlich in Verbindung mit einer C-Drehachse ■ Bei TABLE ROT positioniert die Steuerung die Drehachse immer <p>Default bei fehlender Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ COORD ROT wird verwendet
<ul style="list-style-type: none"> ■ Positionierverhalten 	<ul style="list-style-type: none"> ■ SYM ■ SEQ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ SEQ
<ul style="list-style-type: none"> ■ Maschine ist auf Achswinkel konfiguriert 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle PLANE-Funktionen können verwendet werden 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nur PLANE AXIAL wird ausgeführt
<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmierung eines inkrementalen Raumwinkels nach PLANE AXIAL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlermeldung wird ausgegeben 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inkrementaler Raumwinkel wird als Absolutwert interpretiert
<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmierung eines inkrementalen Achswinkels nach PLANE SPATIAL, wenn Maschine auf Raumwinkel konfiguriert ist 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlermeldung wird ausgegeben 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inkrementaler Achswinkel wird als Absolutwert interpretiert
<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmierung von PLANE-Funktionen bei aktivem Zyklus 8 SPIEGELUNG 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spiegelung hat keinen Einfluss auf die Schwenkung mithilfe von PLANE AXIAL und Zyklus 19 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funktion mit allen PLANE-Funktionen verfügbar
<ul style="list-style-type: none"> ■ Achspositionierung an Maschinen mit zwei Drehachsen z. B. L A+0 B+0 C+0 oder L A+Q120 B+Q121 C+Q122 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausschließlich nach einer Schwenkfunktion möglich (Fehlermeldung ohne Schwenkfunktion) ■ Nicht definierte Parameter erhalten den Status UNDEFINED, sie erhalten nicht den Wert 0 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Verwendung von Raumwinkeln (Maschinenparametereinstellung) jederzeit möglich ■ Steuerung verwendet für nicht definierte Parameter den Wert 0
Sonderfunktionen für Zyklusprogrammierung:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ FN 17 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werte werden immer metrisch ausgegeben 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werte werden in der Einheiten des aktiven NC-Programms ausgegeben
<ul style="list-style-type: none"> ■ FN 18 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werte werden immer metrisch ausgegeben 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werte werden in der Einheit des aktiven NC-Programms ausgegeben
Verrechnung der Werkzeuglängen in der Positionsanzeige	In der Positionsanzeige werden Werkzeuglängen L und DL aus der Werkzeuggesteuerung berücksichtigt, aus dem TOOL CALL -Satz je nach Maschinenparameter progTool-CallIDL (Nr. 124501)	In der Positionsanzeige werden Werkzeuglängen L und DL aus der Werkzeuggesteuerung berücksichtigt

Vergleich: Unterschiede im MDI-Betrieb

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Zusätzliche Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Statusansicht für Q-Parameter ■ Blockfunktionen, z. B. BLOCK KOPIEREN ■ Zusätzliche Programmfunktionen, z. B. FUNCTION DWELL 	
NC-Sätze überspringen	Separater Softkey für MDI-Betrieb	Softkey aus Betriebsart Programm-lauf Satzfolge ist wirksam

Vergleich: Unterschiede beim Programmierplatz

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Demo-Version	NC-Programme mit mehr als 100 NC-Sätzen können nicht angewählt werden, Fehlermeldung wird ausgegeben.	NC-Programme können angewählt werden, es werden max. 100 NC-Sätze dargestellt, weitere NC-Sätze werden für die Darstellung abgeschnitten
Demo-Version	Werden durch Verschachtelung mit PGM CALL mehr als 100 NC-Sätze erreicht, zeigt die Testgrafik kein Bild, eine Fehlermeldung wird nicht ausgegeben.	Verschachtelte NC-Programme können simuliert werden.
Demo-Version	Bis zu 10 Elemente können Sie vom CAD-Viewer in ein NC-Programm übertragen.	Bis zu 31 Zeilen können Sie vom DXF-Konverter in ein NC-Programm übertragen.
Kopieren von NC-Programmen	Kopieren mit Windows-Explorer auf und vom Verzeichnis TNC:\ möglich.	Kopiervorgang muss über TNCremo oder Dateiverwaltung des Programmierplatzes erfolgen.
Horizontale Softkey-Leiste umschalten	Klick auf Balken schaltet eine Leiste nach rechts, oder eine Leiste nach Links	Durch Klick auf einen beliebigen Balken wird dieser aktiv

Index

3

3D-Grunddrehung.....	205
3D-Tastsystem	
kalibrieren.....	193
verwenden.....	183

A

Achsposition prüfen.....	153
Antasten	
mit 3D-Tastsystem.....	183
mit mechanischen Tastern oder	
Messuhren.....	182
mit Schafffräser.....	181
Antasten Ebene.....	205
Antastwert schreiben	
in Bezugspunkttable.....	192
in Nullpunkttable.....	191
Protokoll.....	191
Antastzyklen.....	185
Betriebsart Manueller Betrieb....	185
Anwenderparameter.....	390, 393
Arbeitsraumüberwachung 235 ,	243
Ausschalten.....	156
Automatischer Programmstart.	270
Automatische	
Werkzeugvermessung.....	121

B

Backup.....	336
BAUD-Rate einstellen.....	342
Bearbeitungsebene schwenken	
manuell.....	218
Bearbeitungszeit ermitteln.....	234
Bearbeitung unterbrechen.....	252
Bedienfeld.....	52
Benutzerverwaltung.....	358
Betriebsarten.....	54
Betriebszeit.....	308
Bezugspunkt	
verwalten.....	172
Bezugspunkt manuell setzen	
Ecke als Bezugspunkt.....	210
in einer beliebigen Achse....	209
Kreismittelpunkt als	
Bezugspunkt.....	211
Mittelachse als Bezugspunkt....	214
ohne 3D-Tastsystem.....	180
Bezugspunkt manuell setzen....	208
Bezugspunkttable.....	172
Bezugssystem.....	100
Basis.....	103
Bearbeitungsebene.....	106
Eingabe.....	107
Maschine.....	101

Werkstück.....	104
Werkzeug.....	108
Bildschirm.....	51
Bildschirmaufteilung.....	52
Bildschirmtastatur.....	53, 53
Block Check Character.....	344
BMP-Datei öffnen.....	85
Browser.....	81

D

Darstellung des NC-Programms....	246
Datei	
importieren.....	77
schützen.....	68
wählen.....	69
Dateistatus.....	67
Dateiverwaltung.....	64
aufrufen.....	67
Dateityp.....	64
externe Dateitypen.....	66
externe Datenübertragung....	74
Verzeichnis.....	66
Datenschnittstelle.....	342
einrichten.....	342
Steckerbelegung.....	405
Datensicherung.....	77 , 336
Datenübertragung	
Block Check Character.....	344
Dateisystem.....	344
Datenbits.....	343
Geschwindigkeit.....	342
Handshake.....	344
Parität.....	343
Protokoll.....	343
Software.....	346
Software TNCserver.....	345
Stopp-Bits.....	343
Verhalten nach Empfang von	
ETX.....	345
Zustand der RTS-Leitung....	344
DNC.....	340
Dokumentenbetrachter.....	79

E

Einschalten.....	152
EnDat-Messgerät.....	153
Entwicklungsstand.....	26
Ethernet-Schnittstelle.....	348
Anschlussmöglichkeit.....	348
Einführung.....	348
konfigurieren.....	348, 355
Netzlaufwerk verbinden und	
lösen.....	75
Excel-Datei öffnen.....	80
Externe Datenübertragung.....	74
Externer Zugriff.....	302

F

FCL.....	292
FCL-Funktion.....	26
Fehlermeldung.....	87
Hilfe bei.....	87
Festplatte.....	64
Firewall.....	339
Freifahren.....	258
nach Stromausfall.....	258
FUNCTION COUNT.....	286
Funkhandrad.....	162
Handradaufnahme zuordnen	305
Kanal einstellen.....	306
konfigurieren.....	305
Sendeleistung einstellen.....	306
Statistikdaten.....	307
Funktionsvergleich.....	415

G

GIF-Datei öffnen.....	85
Gliedern von NC-Programmen..	249
GOTO.....	245
Grafik.....	226
Ansichtsoptionen.....	227
Grafikdatei öffnen.....	85
Grafik drehen, zoomen und	
verschieben.....	231
Grafik-Einstellungen.....	298
Grafische Simulation.....	233
Werkzeug.....	228
Grunddrehung.....	202
manuell erfassen.....	202
Grundlagen.....	98

H

Handrad.....	159
Handradpositionierung überlagern	
M118.....	281
Hilfe bei Fehlermeldung.....	87
Hilfedatei downloaden.....	97
Hilfesystem.....	92
HTML-Datei anzeigen.....	81

I

Import	
Datei von iTNC 530.....	77
Tabelle von iTNC 530.....	124
Indiziertes Werkzeug.....	116
INI-Datei öffnen.....	84
Internetdatei anzeigen.....	81

J

JPG-Datei öffnen.....	85
-----------------------	----

K

Kinematik.....	300
Kommentar einfügen.....	246
Konfig-Daten.....	390

Kontextsensitive Hilfe..... 92

M

M91, M92..... 278
 Maschinenachsen verfahren..... 157
 mit dem Handrad..... 159
 mit den Achsrichtungstasten 157
 schrittweise..... 158
 Maschinen-Einstellungen..... 300
 Maschinenkonfiguration laden.. 294
 Maschinenparameter..... 390
 ändern..... 390
 Darstellung ändern..... 392
 Liste..... 393
 MDI..... 271
 MOD-Funktion..... 290
 Übersicht..... 291
 verlassen..... 290
 wählen..... 290

N

NC-Fehlermeldung..... 87
 NC-Programm
 gliedern..... 249
 Netzwerkanschluss..... 75
 Netzwerkeinstellungen
 allgemein..... 348
 steuerungsspezifisch..... 355
 Nullpunkttafel
 Übernehmen von
 Tastergebnissen..... 191

P

Pfad..... 66
 Platztafel..... 127
 PNG-Datei öffnen..... 85
 Positionieren..... 271
 bei geschwenkter
 Bearbeitungsebene..... 280
 mit Handeingabe..... 271
 Preset-Tabelle..... **172**
 Übernehmen von
 Tastergebnissen..... 192
 Programm
 gliedern..... 249
 Programmanzeige..... 269
 Programmlauf..... 247
 ausführen..... 248
 fortsetzen nach Unterbrechung...
 257
 Freifahren..... 258
 Messen..... 237
 NC-Sätze überspringen..... 239
 Satzvorlauf..... 262
 Übersicht..... 247
 unterbrechen..... 252
 Programm-Test
 ausführen..... 243

bis zu einem bestimmten NC-
 Satz ausführen..... 244
 Geschwindigkeit einstellen.. 232
 Übersicht..... 241

Q

Q-Parameter
 kontrollieren..... 250

R

Referenzpunkt überfahren..... 152
 Restore..... 336

S

Satzvorlauf..... 262
 in Punkttafel..... 267
 nach Stromausfall..... 262
 Schlüsselzahl-Eingabe..... 292
 Schnittebene verschieben..... 233
 Schutzzone..... 301
 Schwenken
 manueller Betrieb..... 218
 Service-Dateien speichern..... 91
 Software-Nummer..... 292
 Spindeldrehzahl
 ändern..... 170
 Sprung
 mit GOTO..... 245
 Statusanzeige..... 57
 allgemeine..... 57
 zusätzlich..... 59
 Steckerbelegung
 Datenschnittstelle..... 405
 Stopp bei..... 244
 System-Einstellungen..... 308

T

Task-Leiste..... 321
 Tastsystemzyklen
 manuell..... 185
 Textdatei
 öffnen..... 84
 TNC..... 48
 TNCguide..... 92
 TNCremo..... 346
 TXT-Datei öffnen..... 84

U

Über dieses Handbuch..... 22
 USB-Gerät
 anschließen..... 72
 entfernen..... 73

V

Verfahrensgrenzen..... 301
 Verhalten nach dem Empfang von
 ETX..... 345
 Version
 ändern..... 294

Versionsnummer..... **292**
 Verzeichnis..... **66**
 Videodatei öffnen..... 85
 Virtuelle Werkzeugachse..... 282
 Vorschub..... 169
 ändern..... 170

W

Werkstück-Schiefelage
 kompensieren..... 200
 Werkstück vermessen..... 215
 Werkzeugdaten..... 114
 exportieren..... 142
 importieren..... 142
 in die Tabelle eingeben..... 119
 indizieren..... 123
 Werkzeugeinsatzdatei..... 131
 Werkzeug-Einsatzdatei..... **302**
 Werkzeugeinsatzprüfung..... 131
 Werkzeuglänge..... 114
 Werkzeugname..... 114
 Werkzeugnummer..... 114
 Werkzeugradius..... 114
 Werkzeughandlung..... 115
 editieren, verlassen..... 122
 Editierfunktion..... 122
 Eingabemöglichkeiten..... 119
 Filterfunktion..... 117
 Grundlagen..... 115
 importieren..... 124
 Werkzeugträgerverwaltung..... 145
 Werkzeugvermessung..... 121
 Werkzeugverwaltung..... 135
 aufrufen..... 136
 editieren..... 137
 Werkzeugtypen..... 141
 Werkzeugwechsel..... 130
 Wiederanfahren an die Kontur.. 268
 Window-Manager..... 320

Z

Zähler..... 286
 Zähler-Einstellungen..... 299
 ZIP-Archiv..... 83
 Zubehör..... 110
 Zusatzfunktionen..... 275
 eingeben..... 275
 für das Bahnverhalten..... 281
 für Koordinatenangaben..... 278
 für Programmlauf-Kontrolle.. 277
 für Spindel und Kühlmittel.... 277
 Zustand der RTS-Leitung..... 344

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

www.klartext-portal.de

Die Informationsseite für
HEIDENHAIN-Steuerungen

Klartext-App

Der Klartext auf Ihrem
mobilen Endgerät

Google
Play Store

Apple
App Store



Tastsysteme von HEIDENHAIN

helfen Ihnen, Nebenzeiten zu reduzieren und die
Maßhaltigkeit der gefertigten Werkstücke zu verbessern.

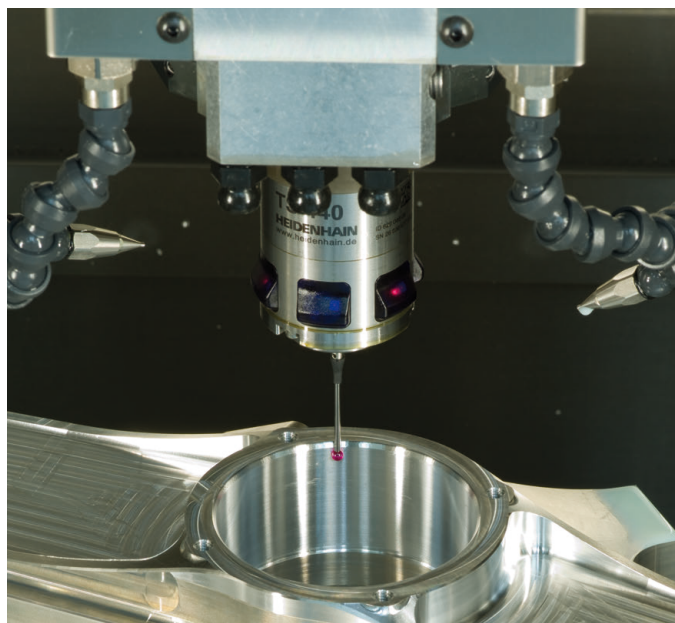
Werkstück-Tastsysteme

TS 220 kabelgebundene Signalübertragung

TS 440, TS 444 Infrarot-Übertragung

TS 640, TS 740 Infrarot-Übertragung

- Werkstücke ausrichten
- Bezugspunkte setzen
- Werkstücke vermessen



Werkzeug-Tastsysteme

TT 140 kabelgebundene Signalübertragung

TT 449 Infrarot-Übertragung

TL berührungslose Lasersysteme

- Werkzeuge vermessen
- Verschleiß überwachen
- Werkzeugbruch erfassen

