

HEIDENHAIN TNC7 ۵ 🕫 🛦 O 2. Fans. Jangs H X SE AD Program Control Participant Control Participant Parti I Program 📕 💽 👩 🔹 🖞 🔞 🐑 (* 📴 🖱 🙋 100% 🗞 🕲 10 × 🚺 I Smaller 📰 🔂 0 8 0 · · 0 € Ġ. - ROUGHING CIRCULAR STUD - ROUGHING CIRCULAR STUD TOOL CALL "MILL 200 ROUGHI" 2 STOOD CYCL 067 207 WALESZAFFEN CO23-498 / FRUTETL COMCHINE CO23-498 / FRUTETL COMCHINESSER CO23-498 / FRUTETL COMCHINESSER ı±۵ MAX No. * KREISZAPPL. *REHISZAPPL. *REHISLEL.OURCH *ROMINIC FALS *RANGE FALS *RANGE FALS *RENGEN *COMENCIESTS-AN *CO 0 € " 1 = 0 SEN 0 5 D H HH 2 -NC-Funktion 6010 tad Analitien in Had Programmiad Fisher " -X 5 6 Y 2 3 Z A S G . -/+ Z В N X C ∞ + a 日、 CE DEL P I ENT ENT APPR DEP U =) 67 TOUCH CYCL. 0 CYCL 3 Ð Ð END PG DN

X-

Y-

+ 30

X+



Ĥ. 年.

HEIDENHAIN

TNC7 basic

Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

NC-Software 81762x-19

Deutsch (de) 09/2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Neue und geänderte Funktionen	33
Über das Benutzerhandbuch	37
Über das Produkt	49
Erste Schritte	67
Statusanzeigen	77
Ein- und Ausschalten	109
Manuelle Bedienung	117
NC- und Programmiergrundlagen	123
Werkzeuge	141
Koordinatentransformation	143
Kollisionsüberwachung	145
Regelungsfunktionen	155
CAD-Dateien mit dem CAD-Viewer öffnen	159
Bedienhilfen	183
Anwendung MDI	185
Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)	191
Programmlauf	225
Tabellen	255
Elektronisches Handrad	257
Override Controller	275
Embedded Workspace und Extended Workspace	283
Integrierte Funktionale Sicherheit FS	287
Anwendung Einstellungen	295
Benutzerverwaltung	373
Betriebssystem HEROS	403
Übersichten	427
	Neue und geänderte Funktionen Über das Benutzerhandbuch Über das Produkt

Inhaltsverzeichnis

1	Neu	e und g	eänderte Funktionen	33
	1.1	Neue F	-unktionen	35
		1.1.1	Tastsystemzyklen für das Werkstück (#17 / #1-05-1)	35
	1.2	Geänd	erte und erweiterte Funktionen	36
		1.2.1	Tastsystemzyklen für das Werkstück (#17 / #1-05-1)	36

2	Über	das Benutzerhandbuch	37
	2.1	Zielgruppe Anwender	38
	2.2	Verfügbare Anwenderdokumentation	39
	2.3	Verwendete Hinweistypen	40
2.4 Hinweise zur Nutzung von NC-Programmen			
	2.5	Benutzerhandbuch als integrierte Produkthilfe TNCguide	43
		2.5.1 Im TNCguide suchen2.5.2 NC-Beispiele in Zwischenablage kopieren	46 47
	2.6	Kontakt zur Redaktion	48

3	Über	das Produkt	49
	3.1	Die TNC7 basic	50
		3.1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	50
		3.1.2 Vorgesehener Einsatzort	51
	3.2	Sicherheitshinweise	52
	3.3	Software	55
		3.3.1 Software-Optionen	56
		3.3.2 Lizenz- und Nutzungshinweise	62
	3.4	Bereiche der Steuerungsoberfläche	63
	3.5	Übersicht der Betriebsarten	65

4	Erste	Schritt	e	67
	4.1	Werksti	ück programmieren und simulieren	68
		4.1.1	Beispielaufgabe	68
		4.1.2	Betriebsart Programmieren wählen	69
		4.1.3	Neues NC-Programm erstellen	70
		4.1.4	Steuerungsoberfläche zum Programmieren einrichten	71
		4.1.5	Bearbeitungszyklus programmieren	71
		4.1.6	NC-Programm simulieren	76

5	Statu	ısanzeigen	77
	5.1	Übersicht	78
	E 0	Arbeitsbereich Desitionen	70
	J.Z	Arbeitsbereich Positionen	/9
	5.3	Statusübersicht der TNC-Leiste	85
	5.4	Arbeitsbereich Status	87
	5 5	Arbeitsbereich Simulationestatue	102
	5.5		102
	5.6	Anzeige der Programmlaufzeit	103
	5.7	Positionsanzeigen	105
		5.7.1 Modus der Positionsanzeige umschalten	106
	5.8	Inhalt des Reiters QPARA definieren	107

6	Ein-	und Aus	sschalten	109
	6.1	Einscha	lten	110
		6.1.1	Maschine und Steuerung einschalten	111
	6.2	Arbeits	bereich Referenzieren	113
		6.2.1	Achsen referenzieren	113
	6.3	Aussch	alten	115
		6.3.1	Steuerung herunterfahren und Maschine ausschalten	115

7	Man	uelle Be	dienung	117
	7.1	Anwend	dung Handbetrieb	118
	7.2	Maschi	nenachsen verfahren	120
		7.2.1 7.2.2	Achsen mit den Achstasten verfahren Achsen schrittweise positionieren	120 121

8	NC- und Programmiergrundlagen			
	8.1	Mit Zyk	len arbeiten	124
		8.1.1	Allgemeines zu den Zyklen	124
		8.1.2	Allgemeines zu den Tastsystemzyklen	132
		8.1.3	Maschinenspezifische Zyklen	138
		8.1.4	Verfügbare Zyklusgruppen	139

9	Werk	zeuge	141
	9.1	Grundlagen	142

11	Kollis	Kollisionsüberwachung1				
	11.1	Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)	146			
	11.2	Spannmittelverwaltung	152			
		11.2.1 Grundlagen	152			

12	Rege	lungsfu	nktionen	155
	10.1	~		454
	12.1	Zykien	mit Regelungstunktion	156
		12.1.1	Zyklus 13 ORIENTIERUNG	157

13	CAD	AD-Dateien mit dem CAD-Viewer öffnen 1		
	13.1 Grundlagen		160	
	13.2	Werksti	ick-Bezugspunkt in der CAD-Datei	166
		13.2.1	Werkstück-Bezugspunkt oder Werkstück-Nullpunkt setzen und Bearbeitungsebene orientieren	167
	13.3	Werksti	ück-Nullpunkt in der CAD-Datei	169
	13.4	Konture	en und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)	171
		13.4.1	Kontur wählen und speichern	174
		13.4.2	Positionen wählen	176
	13.5	STL-Da	teien generieren mit 3D-Gitternetz (#152 / #1-04-1)	179
		13.5.1	3D-Modell für Rückseitenbearbeitung positionieren	182

 14 Bedienhilfen.....
 183

15 Anwendung MDI..... 185

16	Tast	tsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1) 1		191
		•		100
	16.1	Grundla	gen	192
		16.1.1	Bezugspunkt in einer Linearachse setzen	201
		16.1.2	Kreismittelpunkt eines Zapfens mit automatischer Antastmethode ermitteln	202
		16.1.3	Grunddrehung eines Werkstücks ermitteln und kompensieren	204
		16.1.4	Tastsystemfunktionen mit mechanischen Tastern oder Messuhren nutzen	205
	16.2	Werksti	ick-Tastsystem kalibrieren	207
		16.2.1	Länge des Werkstück-Tastsystems kalibrieren	209
		16.2.2	Radius des Werkstück-Tastsystems kalibrieren	210
	16.3	Werksti	ick einrichten mit grafischer Unterstützung (#159 / #1-07-1)	212
		16.3.1	Werkstück einrichten	218
	16.4	Werkze	ug vermessen mit Ankratzen	220
		16.4.1	Werkzeug mit ankratzen vermessen	221
	16.5	Tastsys	temüberwachung unterdrücken	222
		16.5.1	Tastsystemüberwachung deaktivieren	222
	16.6	Gegenü	berstellung von Offset und 3D-Grunddrehung	223

17	Prog	Programmlauf 2		
	17.1	I7.1 Betriebsart Programmlaut		226
		17.1.1	Grundlagen	226
		17.1.2	Navigationspfad im Arbeitsbereich Programm	234
		17.1.3	Manuell verfahren während einer Unterbrechung	236
		17.1.4	Programmeinstieg mit Satzvorlauf	238
		17.1.5	Wiederanfahren an die Kontur	245
		17.1.6	Automatischer Programmstart	246
	17.2 Korrekturen während des Programmlaufs		249	
		17.2.1	Tabellen aus der Betriebsart Programmlauf heraus öffnen	249
	17.3	Anwend	lung Freifahren	251

19	Elektronisches Handrad			257
	19.1	Grundla	gen	258
	10.0			
	19.2	Handrad	d ohne Display	260
		19.2.1	Handrad aktivieren und deaktivieren	261
		19.2.2	NC-Satz mit aktueller Position erzeugen	262
		19.2.3	Schrittweise positionieren mit Handrändern ohne Display	262
	19.3	Display	-Handrad	263
		19.3.1	Display-Handrad aktivieren und deaktivieren	268
		19.3.2	NC-Satz mit aktueller Position erzeugen	269
		19.3.3	Spindeldrehzahl S definieren	269
		19.3.4	Handradvorschub F definieren	270
		19.3.5	Schrittweise positionieren	270
	19.4	Funkha	ndrad einrichten	272

21	Embed	Ided Workspace und Extended Workspace	283
	21.1 E	Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)	284
	21.2 E	xtended Workspace	286

22	Integrierte Funktionale Sicherheit FS	287
	22.1 Achspositionen manuell prüfen	294

23	Anw	endung Einstellungen	295
	23.1	Übersicht	296
	23.2	Schlüsselzahlen	299
	73 3	Menijpunkt Maschinen-Finstellungen	300
	23.5		500
	23.4	Menupunkt Allgemeine Informationen	302
	23.5	Menüpunkt SIK	303
		23.5.1 Software-Optionen einsehen	304
	23.6	Menüpunkt Maschinenzeiten	306
	23.7	Menüpunkt Übersicht Tastsysteme	307
		23.7.1 Neues Funktastsystem anbinden	309
		23.7.2 Funkkanal wechseln	309
	23.8	Menüpunkt Abgleich Analogspannung	310
	23.9	Fenster Systemzeit einstellen	311
	00.10		210
	23.10	23 10 1 Sprache ändern	312
			012
	23.11	Sicherheitssoftware SELinux	314
	23.12	Netzlaufwerke an der Steuerung	315
	23.13	B Ethernet-Schnittstelle	319
		23.13.1 Fenster Netzwerkeinstellungen	320
	23.14	PKI Admin	326
	22 15	OPC 114 NC Server (#56-61 / #2-02-1*)	308
	23.10	22.15.1 Crundlagon	320
		23.15.1 Grundiagen	333
		23.15.3 Funktion OPC UA Verbindungsassistent (#56-61 / #3-02-1*)	334
		23.15.4 Funktion OPC UA Lizenzeinstellungen (#56-61 / #3-02-1*)	335
	23.16	Menüpunkt DNC	336
	22 1-		220
	23.17	22.17.1 Drucker anlegen	240
		23.17.1 Drucker anlegen	342 342
			0.5

23.18 Menüpunkt VNC	343
23.19 Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	346
23.19.1 Externen Rechner für Windows Terminal Service (RemoteFX) konfigurieren	351
23.19.2 Verbindung erstellen und starten	351
23.19.3 Verbindungen exportieren und importieren	352
23.20 Firewall	353
23.21 Portscan	358
23.22 Backup und Restore	359
23.22.1 Daten sichern	360
23.22.2 Daten wiederherstellen	361
23.22.3 Mehrere Dateien an- oder abwählen	361
23.23 TNCdiag	362
23.24 Dokumentation aktualisieren	363
23.24.1 TNCguide übertragen	364
23.25 Maschinenparameter	365
23.26 Konfigurationen der Steuerungsoberfläche	371
23.26.1 Konfigurationen exportieren und importieren	372

24	Benu	tzerverv	valtung	373
	24.1	Grundla	gen	374
		24.1.1	Benutzerverwaltung konfigurieren	378
		24.1.2	Benutzerverwaltung deaktivieren	382
	24.2	Fenster	Benutzerverwaltung	383
	24.3	Fenster	Aktueller Benutzer	384
	24.4	Speiche	rn der Benutzerdaten	386
		24.4.1	Übersicht	386
		24.4.2	Lokale LDAP Datenbank	386
		24.4.3	LDAP-Datenbank auf einem anderem Rechner	387
		24.4.4	Anmeldung an Windows Domäne	388
	24.5	Autolog	in in der Benutzerverwaltung	393
	24.6	Anmeld	ung in der Benutzerverwaltung	394
		24.6.1	Benutzer mit Passwort anmelden	395
		24.6.2	Smartcard einem Benutzer zuweisen	395
		_		
	24.7	Fenster	zur Anforderung von Zusatzrechten	397
	24.8	SSH-de	sicherte DNC-Verbindung	398
	2	04.0.1		400
		24.8.1	SSH-gesicnerte DING-Verbindungen einrichten	400
		24.8.2	Sichere verbindung entfernen	400

25	Betri	riebssystem HEROS 40		403
	05.4	0		40.4
	25.1	Grundla	igen	404
	25.2	HEROS	Menü	405
	25.2	Coriollo	Deter ille entre sum s	411
	25.3	Serielle	Datenubertragung	411
	25.4	PC-Soft	tware zur Datenübertragung	413
		Datatit		445
	25.5	Datelub	ertragung mit SFTP (SSH File Transfer Protocol)	415
		25.5.1	SFTP-Verbindung mit CreateConnections einrichten	416
	25.6	Secure	Remote Access	417
	25.7	Datensi	cherung	419
		25.7.1	Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten	420
	25.8	Dateien	mit Tools öffnen	421
		25.8.1	Tools öffnen	422
	25.9	Netzwe	rkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration	423
		25.9.1	Fenster Netzwerkverbindung bearbeiten	424



Neue und geänderte Funktionen

Verfügbare Dokumentation

Gesamtausgabe TNC7 basic

Die aufgeteilten Ausgaben des Benutzerhandbuchs enthalten nur die neuen und geänderten Funktionen, die für das jeweilige Benutzerhandbuch relevant sind. Die **Gesamtausgabe** enthält alle für den Anwender relevanten neuen und geänderten Funktionen dieser Software-Version.

ID: 1411730-xx

Sie können diese Dokumentation kostenlos von der HEIDENHAIN-Homepage herunterladen.

TNCguide



Übersicht neuer und geänderter Software-Funktionen

Die Zusatzdokumentation **Übersicht neuer und geänderter Software-Funktionen** enthält alle für den Anwender relevanten neuen und geänderten Funktionen dieser und vorheriger Software-Versionen.

ID: 1443541-xx

Sie können diese Dokumentation kostenlos von der HEIDENHAIN-Homepage herunterladen.

TNCguide

1.1 Neue Funktionen

1.1.1 Tastsystemzyklen für das Werkstück (#17 / #1-05-1)

Thema	Beschreibung
Zyklus 1403 ANTASTEN RECHTECK (#17 / #1-05-1)	Mit diesem Zyklus ermitteln Sie die Mitte, die Breite und die Länge eines Rechtecks. Die Steuerung tastet mit jeweils zwei gegenüberliegenden Antastpunkten an.
	Weitere Informationen: "Zyklus 1403 ANTASTEN RECHTECK (Option #17) (#17 / #1-05-1)", Seite
Zyklus 485 DREHWERKZEUG VERMESSEN (#17 / #1-05-1)	Mit diesem Zyklus können Sie Drehwerkzeuge mit einem Werkzeug- Tastsystem vermessen. Sie benötigen ein Werkzeug-Tastsystem mit einem quaderförmigen Antastelement. Diesen Zyklus können Sie nur im Fräsbetrieb FUNCTION MODE MILL ausführen.
	Weitere Informationen: "Zyklus 485 DREHWERKZEUG VERMESSEN", Seite

1.2 Geänderte und erweiterte Funktionen

1.2.1 Tastsystemzyklen für das Werkstück (#17 / #1-05-1)

Thema	Beschreibung
Tastsystemzyklen 42x und 43x (#17 / #1-05-1)	Die Steuerung speichert den Status der Messung in den Parametern Q180 bis Q182, bevor sie das Messprotokoll ausgibt. Wenn Sie die Bearbeitung durch die Ausgabe eines Messprotokolls am Bildschirm unterbrechen, können Sie den Status der Messung ermitteln und die Bearbeitung ggf. stoppen. Weitere Informationen: "Status der Messung", Seite
Zyklus 1404 ANTASTEN NUT / STEG (ISO: G1404) (#17 / #1-05-1)	Sie können den Zyklus 1404 ANTASTEN NUT / STEG mit dem Zyklus 1493 EXTRUSION ANTASTEN kombinieren. Damit können Sie ggf. vorhandene Formabweichungen feststellen. Weitere Informationen: "Zyklus 1404 ANTASTEN NUT / STEG (Option #17) (#17 / #1-05-1)", Seite
Maschinenparameter	Mit dem optionalen Maschinenparameter trackAsync (Nr. 122503) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung beim Antasten während der Vorpositionierung die Spindel orientiert. Dadurch kann bei automatischen Antastvorgängen Zeit eingespart werden. Außer- dem berücksichtigt die Steuerung den kalibrierten Mittenversatz von L- förmigen Taststiften bei der Geschwindigkeit der Spindelnachführung. Dadurch ist die Geschwindigkeit an der Tastkugel maximal der Taste- reilgang FMAX , was die Sicherheit beim Antasten erhöht. Weitere Informationen: "Grundlagen der Tastsystemzyklen 14xx (Option #17) (#17 / #1-05-1)", Seite
	Weitere Informationen: "Zyklus 403 ROT UEBER DREHACHSE (Option #17) (#17 / #1-05-1)", Seite
	Weitere Informationen: "Zyklus 444 ANTASTEN 3D (Option #17) (#17 / #1-05-1)", Seite
	Weitere Informationen: "Tastsystemzyklen zur Vermessung der Kinematik", Seite
	Weitere Informationen: "Werkstück-Tastsystem kalibrieren (Option #17) (#17 / #1-05-1)", Seite


Über das Benutzerhandbuch

2.1 Zielgruppe Anwender

Als Anwender gelten alle Nutzer der Steuerung, die mindestens eine der folgenden Hauptaufgaben erledigen:

Maschine bedienen

i

- Werkzeuge einrichten
- Werkstücke einrichten
- Werkstücke bearbeiten
- Mögliche Fehler während des Programmlaufs beheben
- NC-Programme erstellen und testen
 - NC-Programme an der Steuerung oder extern mithilfe eines CAM-Systems erstellen
 - NC-Programme mithilfe der Simulation testen
 - Mögliche Fehler während des Programmtests beheben

Das Benutzerhandbuch stellt durch die Informationstiefe folgende Qualifikationsanforderungen an die Anwender:

- Technisches Grundverständnis, z. B. technische Zeichnungen lesen und räumliches Vorstellungsvermögen
- Grundwissen im Bereich der Zerspanung, z. B. Bedeutung materialspezifischer Technologiewerte
- Sicherheitsbelehrung, z. B. mögliche Gefahren und ihre Vermeidung
- Einweisung an der Maschine, z. B. Achsrichtungen und Maschinenkonfiguration

HEIDENHAIN bietet weiteren Zielgruppen separate Informationsprodukte:

- Prospekte und Lieferübersicht für Kaufinteressenten
- Servicehandbuch für Servicetechniker
- Technisches Handbuch f
 ür Maschinenhersteller

Darüber hinaus bietet HEIDENHAIN Anwendern sowie Quereinsteigern ein breites Schulungsangebot im Bereich der NC-Programmierung. **HEIDENHAIN-Schulungsportal**

Aufgrund der Zielgruppe enthält dieses Benutzerhandbuch nur Informationen über den Betrieb und die Bedienung der Steuerung. Die Informationsprodukte für andere Zielgruppen enthalten Informationen über weitere Produktlebensphasen.

2.2 Verfügbare Anwenderdokumentation

Benutzerhandbuch

Dieses Informationsprodukt bezeichnet HEIDENHAIN unabhängig vom Ausgabeoder Transportmedium als Benutzerhandbuch. Bekannte gleichbedeutende Benennungen lauten z. B. Gebrauchsanleitung, Bedienungsanleitung und Betriebsanleitung.

Das Benutzerhandbuch für die Steuerung steht in folgenden Varianten zur Verfügung:

- Als gedruckte Ausgabe aufgeteilt in folgende Module:
 - Das Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten enthält alle Inhalte zum Einrichten der Maschine sowie zum Abarbeiten von NC-Programmen. ID: 1410286-xx
 - Das Benutzerhandbuch Programmieren und Testen enthält alle Inhalte zur Erstellung sowie zum Testen von NC-Programmen. Nicht enthalten sind Tastsystem- und Bearbeitungszyklen. ID: 1409856-xx
 - Das Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen enthält alle Funktionen der Bearbeitungszyklen.

ID: 1410289-xx

- Das Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstück und Werkzeug enthält alle Funktionen der Tastsystemzyklen. ID: 1410290-xx
- Als PDF-Dateien entsprechend den Druckversionen aufgeteilt oder als Benutzerhandbuch Gesamtausgabe alle Module umfassend ID: 1411730-xx

TNCguide

 Als HTML-Datei zur Nutzung als integrierte Produkthilfe TNCguide direkt auf der Steuerung

TNCguide

Das Benutzerhandbuch unterstützt Sie im sicheren und bestimmungsgemäßen Umgang mit der Steuerung.

Weitere Informationen: "Bestimmungsgemäßer Gebrauch", Seite 50

Weitere Informationsprodukte für Anwender

Ihnen als Anwender stehen weitere Informationsprodukte zur Verfügung:

- Übersicht neuer und geänderter Software-Funktionen informiert Sie über die Neuerungen einzelner Software-Versionen.
 TNCguide
- Übersicht der Maschinenparameter, Fehlernummern und Systemdaten bietet eine Übersicht folgender Funktionen:
 - Maschinenparameter der Anwendung MP Einrichter
 - Vorbelegte Fehlernummern der NC-Funktion FN 14: ERROR (ISO: D14)
 - Mit den NC-Funktionen FN 18: SYSREAD (ISO: D18) und SYSSTR auslesbare Systemdaten

TNCguide

- HEIDENHAIN-Prospekte informieren Sie über Produkte und Leistungen von HEIDENHAIN, z. B. Software-Optionen der Steuerung.
 HEIDENHAIN-Prospekte
- Die Datenbank NC-Solutions bietet Lösungen zu häufig vorkommenden Aufgabenstellungen.
 HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Verwendete Hinweistypen

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:

AGEFAHR

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.

AVORSICHT

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:



 \bigcirc

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

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

|--|

Das Buchsymbol steht für einen Querverweis.

Ein Querverweis führt zu externer Dokumentation, z. B. der Dokumentation Ihres Maschinenherstellers oder eines Drittanbieters.

2.4 Hinweise zur Nutzung von NC-Programmen

Die im Benutzerhandbuch enthaltenen NC-Programme sind Lösungsvorschläge. Bevor Sie die NC-Programme oder einzelne NC-Sätze an einer Maschine verwenden, müssen Sie sie anpassen.

Passen Sie folgende Inhalte an:

- Werkzeuge
- Schnittwerte
- Vorschübe

i

- Sichere Höhe oder sichere Positionen
- Maschinenspezifische Positionen, z. B. mit M91
- Pfade von Programmaufrufen

Einige NC-Programme sind abhängig von der Maschinenkinematik. Passen Sie diese NC-Programme vor dem ersten Testlauf an Ihre Maschinenkinematik an.

Testen Sie die NC-Programme zusätzlich mithilfe der Simulation vor dem eigentlichen Programmlauf.

Mithilfe eines Programmtests stellen Sie fest, ob Sie das NC-Programm mit den verfügbaren Software-Optionen, der aktiven Maschinenkinematik sowie der aktuellen Maschinenkonfiguration verwenden können.

2.5 Benutzerhandbuch als integrierte Produkthilfe TNCguide

Anwendung

Die integrierte Produkthilfe **TNCguide** bietet den gesamten Umfang aller Benutzerhandbücher.

Weitere Informationen: "Verfügbare Anwenderdokumentation", Seite 39 Das Benutzerhandbuch unterstützt Sie im sicheren und bestimmungsgemäßen Umgang mit der Steuerung.

Weitere Informationen: "Bestimmungsgemäßer Gebrauch", Seite 50

Verwandte Themen

Arbeitsbereich Hilfe

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Voraussetzung

i

Die Steuerung bietet im Auslieferungszustand die integrierte Produkthilfe **TNCguide** in den Sprachversionen Deutsch und Englisch.

Wenn die Steuerung keine passende **TNCguide**-Sprachversion zur gewählten Dialogsprache findet, öffnet sie den **TNCguide** in englischer Sprache.

Wenn die Steuerung keine **TNCguide**-Sprachversion findet, öffnet sie eine Informationsseite mit Anweisungen. Mithilfe des angegebenen Links sowie der Handlungsschritte ergänzen Sie die fehlenden Dateien in der Steuerung.

Die Informationsseite können Sie auch manuell öffnen, indem Sie die **index.html** z. B. unter **TNC:\tncguide\en\readme** wählen. Der Pfad ist abhängig von der gewünschten Sprachversion, z. B. **en** für Englisch. Mithilfe der angegebenen Handlungsschritte können Sie auch die Version des **TNCguide** aktualisieren. Eine Aktualisierung kann z. B. nach einem Software-Update notwendig sein.

Funktionsbeschreibung

Die integrierte Produkthilfe **TNCguide** ist innerhalb der Anwendung **Hilfe** oder des Arbeitsbereichs **Hilfe** wählbar.

Weitere Informationen: "Anwendung Hilfe", Seite 44

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Die Bedienung des TNCguide ist in beiden Fällen identisch.

Weitere Informationen: "Symbole", Seite 45

Anwendung Hilfe

Hilfe	1		Suche	$\blacksquare \ \mathfrak{A} \leftarrow \rightarrow G$
		2		< >
TNC7 basic	Symbole der Ste	uerungsoberfläche		
 Über das Benutzerhandbuc Über das Produkt Die TNC7 basic 	Übersicht betriebsarten Diese Übersicht enthält Symbole, die aus Spezifische Symbole für einzelne Arbeitsi	übergreifender Symbole allen Betriebsarten heraus erreicht oder in mehreren Betriebsa sereiche werden bei den zugehörigen Inhalten beschrieben.	uten verwendet werden.	
Sicherheitshinweise	Symbol oder Tastenkombination	Bedeutung		
Software	\leftarrow	Zurück		
→ Hardware	â	Betriebsart Start wählen		
Bereiche der Steuerungs		Betriebsart Dateien wählen		
Übersicht der Betriebsart		Betriebsart Tabellen wählen		
Arbeitsbereiche	Ē\$	Betriebsart Programmieren wählen	3	
- Bedienelemente	^ر ش	Betriebsart Manuell wählen		
Allgemeine Gesten für		Betriebsart Programmlauf wählen		
Bedienelemente der Tasta		Betriebsart Maschine wählen		
Tastaturkürzel der Steuer				
Symbole der Steuerungso		Taschenrechner öffnen oder schließen		
Arbeitsbereich Hauptmen		Bildschirmtastatur öffnen oder schließen		

Geöffneter TNCguide im Arbeitsbereich Hilfe

Der TNCguide enthält folgende Bereiche:

- 1 Titelleiste des Arbeitsbereichs **Hilfe** Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Hilfe", Seite 45
- 2 Titelleiste der integrierten Produkthilfe **TNCguide Weitere Informationen:** "TNCguide ", Seite 45
- 3 Inhaltsspalte des TNCguide
- 4 Trenner zwischen den Spalten des **TNCguide** Mithilfe des Trenners passen Sie die Breite der Spalten an.
- 5 Navigationsspalte des **TNCguide**

2

Symbole

Arbeitsbereich Hilfe

Der Arbeitsbereich Hilfe enthält innerhalb der Anwendung Hilfe folgende Symbole:

Symbol	Bedeutung
\odot	Spalte Suchergebnisse öffnen oder schließen
	Weitere Informationen: "Im TNCguide suchen", Seite 46
BB Starts Die Sta Sie die kachel	Startseite öffnen
	Die Startseite zeigt alle verfügbaren Dokumentationen. Wählen Sie die gewünschte Dokumentation mithilfe der Navigations- kacheln, z. B. den TNCguide .
	Wenn ausschließlich eine Dokumentation verfügbar ist, öffnet die Steuerung den Inhalt direkt.
	Wenn eine Dokumentation geöffnet ist, können Sie die Suchfunktion nutzen.
Ģ	Tutorials öffnen
	Navigieren
	Zwischen den zuletzt geöffneten Inhalten navigieren
C	Aktualisieren

TNCguide

Die integrierte Produkthilfe **TNCguide** enthält folgende Symbole:

Symbol	Bedeutung
	Struktur öffnen
	Die Struktur besteht aus den Überschriften der Inhalte.
	Die Struktur dient als Hauptnavigation innerhalb der Dokumen- tation.
:=	Index öffnen
	Der Index besteht aus wichtigen Stichwörtern.
	Der Index dient als alternative Navigation innerhalb der Dokumentation.
< >	Navigieren
~ ~	Vorherige oder nächste Seite innerhalb der Dokumentation anzeigen
« »>	Öffnen oder schließen
	Navigation anzeigen oder ausblenden
	Kopieren
	NC-Beispiele in die Zwischenablage kopieren
	Weitere Informationen: "NC-Beispiele in Zwischenablage kopieren", Seite 47

Kontextsensitive Hilfe

Sie können den **TNCguide** kontextsensitiv aufrufen. Mithilfe eines kontextsensitiven Aufrufs gelangen Sie direkt zu den zugehörigen Informationen, z. B. des gewählten Elements oder der aktuellen NC-Funktion.

Sie können die kontextsensitive Hilfe mit folgenden Möglichkeiten aufrufen:

Symbol oder Taste	Bedeutung
0	Symbol Hilfe
0	Wenn Sie das Symbol und anschließend ein Element auf der Oberfläche wählen, öffnet die Steuerung die zugehörige Infor- mation im TNCguide .
HELP	Taste HELP
	Wenn Sie einen NC-Satz editieren und die Taste HELP drücken, öffnet die Steuerung die zugehörige Information im TNCguide .

Wenn Sie den TNCguide kontextsensitiv aufrufen, öffnet die Steuerung die Inhalte in einem Überblendfenster. Wenn Sie die Schaltfläche **Mehr anzeigen** wählen, öffnet die Steuerung den **TNCguide** in der Anwendung **Hilfe**.

Weitere Informationen: "Anwendung Hilfe", Seite 44

Wenn der Arbeitsbereich **Hilfe** bereits geöffnet ist, zeigt die Steuerung den **TNCguide** darin anstatt als Überblendfenster.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

2.5.1 Im TNCguide suchen

Mithilfe der Suchfunktion suchen Sie innerhalb der geöffneten Dokumentation nach den eingegebenen Suchbegriffen.

Sie nutzen die Suchfunktion wie folgt:

Zeichenfolge in Suche eingeben

Die Suche startet automatisch, nachdem Sie z. B. einen Buchstaben eingeben.

Wenn Sie eine Eingabe löschen möchten, nutzen Sie das X-Symbol innerhalb des Eingabefelds.

- > Die Steuerung öffnet die Spalte mit den Suchergebnissen.
- > Die Steuerung markiert Fundstellen auch innerhalb der geöffneten Inhaltsseite.
- Fundstelle wählen
- > Die Steuerung öffnet den gewählten Inhalt.
- > Die Steuerung zeigt weiterhin die Ergebnisse der letzten Suche.
- ▶ Ggf. alternative Fundstelle wählen
- ▶ Ggf. neue Zeichenfolge eingeben

2.5.2 NC-Beispiele in Zwischenablage kopieren

Mithilfe der Kopierfunktion übernehmen Sie NC-Beispiele aus der Dokumentation in den NC-Editor.

Sie nutzen die Kopierfunktion wie folgt:

- Zum gewünschten NC-Beispiel navigieren
- Hinweise zur Nutzung von NC-Programmen aufklappen
- Hinweise zur Nutzung von NC-Programmen lesen und beachten
 Weitere Informationen: "Hinweise zur Nutzung von NC-Programmen", Seite 42
 - NC-Beispiel in die Zwischenablage kopieren



- Die Schaltfläche ändert während des Kopiervorgangs die Farbe.
- Die Zwischenablage enthält den gesamten Inhalt des kopierten NC-Beispiels.
- NC-Beispiel in das NC-Programm einfügen
- Eingefügten Inhalt entsprechend der Hinweise zur Nutzung von NC-Programmen anpassen
- NC-Programm mithilfe der Simulation pr
 üfen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

2.6 Kontakt zur Redaktion

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



Über das Produkt

3.1 Die TNC7 basic

Jede HEIDENHAIN-Steuerung unterstützt Sie mit dialoggeführter Programmierung und detailgetreuer Simulation. Mit der TNC7 basic können Sie zusätzlich formularbasiert oder grafisch programmieren und kommen so schnell und sicher zum gewünschten Ergebnis.

Software-Optionen sowie optionale Hardware-Erweiterungen ermöglichen eine flexible Steigerung des Funktionsumfangs und des Bedienkomforts.

Der Bedienkomfort steigt z. B. durch den Einsatz von Tastsystemen, Handrädern oder einer 3D-Maus.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Definitionen

Abkürzung	Definition
TNC	TNC leitet sich vom Akronym CNC (computerized numerical control) ab. Das T (tip oder touch) steht für die Möglichkeit, NC-Programme direkt an der Steuerung einzutippen oder auch grafisch mithilfe von Gesten zu programmieren.
7	Die Produktnummer zeigt die Steuerungsgeneration. Der Funktionsumfang hängt von den freigeschalteten Software- Optionen ab.
basic	Die Ergänzung basic zeigt, dass die Steuerung kompakt alle nötigen Basisfunktionen zur Universal-Fräs- und Bohrbearbei- tung bietet.

3.1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

i

i

Die Informationen bzgl. des bestimmungsgemäßen Gebrauchs unterstützen Sie als Anwender beim sicheren Umgang mit einem Produkt, z. B. einer Werkzeugmaschine.

Die Steuerung ist eine Maschinenkomponente und keine vollständige Maschine. Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die Verwendung der Steuerung. Informieren Sie sich vor Nutzung der Maschine inkl. Steuerung mithilfe der Maschinenherstellerdokumentation über die sicherheitsrelevanten Aspekte, die notwendige Sicherheitsausrüstung sowie die Anforderungen an das qualifizierte Personal.

HEIDENHAIN vertreibt Steuerungen für den Einsatz an Fräs- und Drehmaschinen sowie Bearbeitungszentren mit bis zu 24 Achsen. Wenn Sie als Anwender einer abweichenden Konstellation begegnen, müssen Sie unverzüglich den Betreiber kontaktieren.

HEIDENHAIN leistet einen zusätzlichen Beitrag zur Erhöhung Ihrer Sicherheit sowie dem Schutz Ihrer Produkte, indem u. a. die Kundenrückmeldungen berücksichtigt werden. Daraus resultieren z. B. Funktionsanpassungen der Steuerungen und Sicherheitshinweise in den Informationsprodukten.

Tragen Sie aktiv zur Erhöhung der Sicherheit bei, indem Sie fehlende oder missverständliche Informationen melden.

Weitere Informationen: "Kontakt zur Redaktion", Seite 48

3.1.2 Vorgesehener Einsatzort

Entsprechend der Norm DIN EN 50370-1 für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Steuerung für den Einsatz in industriellen Umgebungen zugelassen.

Definitionen

Richtlinie	Definition
DIN EN	Diese Norm behandelt u. a. das Thema Störaussendung und
50370-1:2006-02	Störfestigkeit von Werkzeugmaschinen.

3.2 Sicherheitshinweise

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

Die nachfolgenden Sicherheitshinweise beziehen sich ausschließlich auf die Steuerung als Einzelkomponente und nicht auf das spezifische Gesamtprodukt, also eine Werkzeugmaschine.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Informieren Sie sich vor Nutzung der Maschine inkl. Steuerung mithilfe der Maschinenherstellerdokumentation über die sicherheitsrelevanten Aspekte, die notwendige Sicherheitsausrüstung sowie die Anforderungen an das qualifizierte Personal.

Die folgende Übersicht enthält ausschließlich die allgemeingültigen Sicherheitshinweise. Beachten Sie innerhalb der folgenden Kapitel zusätzliche, teilweise konfigurationsabhängige Sicherheitshinweise.



 (\mathbf{O})

Um eine größtmögliche Sicherheit zu gewährleisten, werden alle Sicherheitshinweise an relevanten Stellen innerhalb der Kapitel wiederholt.

A GEFAHR

Achtung, Gefahr für Anwender!

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

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

GEFAHR

Achtung, Gefahr für Anwender!

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

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

WARNUNG

Achtung, Gefahr für Anwender!

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

- Wechselspeichermedien vor der Nutzung auf Schadsoftware pr
 üfen
- Internen Web-Browser ausschließlich in der Sandbox starten

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

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung verwendet für die Korrektur der Werkzeuglänge die definierte Werkzeuglänge der Werkzeugtabelle. Falsche Werkzeuglängen bewirken auch eine fehlerhafte Korrektur der Werkzeuglänge. Bei Werkzeugen mit der Länge **0** und nach einem **TOOL CALL 0** führt die Steuerung keine Korrektur der Werkzeuglänge und keine Kollisionsprüfung durch. Während nachfolgenden Werkzeugpositionierungen besteht Kollisionsgefahr!

- Werkzeuge immer mit der tatsächlichen Werkzeuglänge definieren (nicht nur Differenzen)
- **TOOL CALL 0** ausschließlich zum Leeren der Spindel verwenden

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 pr
 üfen
- NC-Programm oder Programmabschnitt in der Betriebsart Programmlauf im Modus Einzelsatz vorsichtig testen

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Wenn Sie angeschlossene USB-Geräte während einer Datenübertragung nicht ordnungsgemäß entfernen, können Daten beschädigt oder gelöscht werden!

- USB-Schnittstelle nur zum Übertragen und Sichern verwenden, nicht zum Bearbeiten und Abarbeiten von NC-Programmen
- USB-Geräte nach der Datenübertragung mithilfe des Symbols Auswerfen entfernen

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

3.3 Software

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die Funktionen zum Einrichten der Maschine sowie zum Programmieren und Abarbeiten von NC-Programmen, die die Steuerung bei vollem Funktionsumfang bietet.

6

Der tatsächliche Funktionsumfang hängt u. a. von den freigeschalteten Software-Optionen ab. **Weitere Informationen:** "Software-Optionen", Seite 56

Die Tabelle zeigt die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen NC-Software-Nummern.

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

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

NC-Software- Nummer	Produkt	
817620-19	TNC7 basic	
817625-19	TNC7 basic Programmierplatz	
Beachten	Sie Ihr Maschinenhandbuch!	

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die Grundfunktionen der Steuerung. Der Maschinenhersteller kann die Funktionen der Steuerung an die

Maschine anpassen, erweitern oder einschränken.

Prüfen Sie mithilfe des Maschinenhandbuchs, ob der Maschinenhersteller die Funktionen der Steuerung angepasst hat.

Wenn der Maschinenhersteller die Maschinenkonfiguration nachträglich anpassen soll, können Kosten für den Maschinenbetreiber entstehen.

3.3.1 Software-Optionen

Software-Optionen bestimmen den Funktionsumfang der Steuerung. Die optionalen Funktionen sind maschinen- oder anwendungsspezifisch. Die Software-Optionen bieten Ihnen die Möglichkeit, die Steuerung an Ihre individuellen Bedarfe anzupassen.

Sie können einsehen, welche Software-Optionen an Ihrer Maschine freigeschaltet sind.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Die TNC7 basic verfügt über verschiedene Software-Optionen, die der Maschinenhersteller jeweils separat und auch nachträglich freischalten kann. Die nachfolgende Übersicht enthält ausschließlich Software-Optionen, die für Sie als Anwender relevant sind.

Die Software-Optionen werden auf der Einsteckplatine **SIK** (System Identification Key) gespeichert. Die TNC7 basic kann mit einer Einsteckplatine **SIK** oder **SIK2** ausgestattet sein, abhängig davon unterscheiden sich die Nummern der Software-Optionen.

Im Benutzerhandbuch erkennen Sie durch Klammereinschübe mit Optionsnummern, dass eine Funktion nicht im Standardfunktionsumfang enthalten ist.

Die Klammern enthalten die **SIK**- und **SIK2**-Optionsnummern durch einen Schrägstrich getrennt, z. B. (#18 / #3-03-1).

Über zusätzliche maschinenherstellerrelevante Software-Optionen informiert das Technische Handbuch.

Definitionen SIK2

i

SIK2-Optionsnummern sind nach dem Schema <Klasse>-<Option>-<Version> aufgebaut:

Klasse	Die Funktion gilt für folgende Bereiche:
	1: Programmierung, Simulation und Prozessaufbau
	2: Teilequalität und Produktivität
	 3: Schnittstellen
	 4: Technologiefunktionen und Qualitätsprüfung
	5: Prozessstabilität und -überwachung
	6: Maschinenkonfiguration
	 7: Entwickler-Tools
Option	Fortlaufende Nummer innerhalb der Klasse
Version	Software-Optionen können neue Versionen erhalten, z. B. wenn der Funktionsumfang der Software-Option verändert wird.

Einige Software-Optionen können Sie mit **SIK2** mehrfach bestellen, um mehrere Ausprägungen der gleichen Funktion zu erhalten, z. B. mehrere Regelkreise für Achsen freischalten. Im Benutzerhandbuch sind diese Software-Optionsnummern mit dem Zeichen * gekennzeichnet.

Die Steuerung zeigt im Menüpunkt **SIK** der Anwendung **Einstellungen**, ob und wie oft eine Software-Option freigeschaltet ist. Die Steuerung zeigt auch, ob sie mit **SIK** oder **SIK2** ausgestattet ist.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Übersicht

Beachten Sie, o Erweiterungen	Beachten Sie, dass bestimmte Software-Optionen auch Hardware- Erweiterungen erfordern.			
Weitere Inforn	nationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten			
Software-Option	Definition und Anwendung			
Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)	Zusätzlicher Regelkreis Ein Regelkreis ist für jede Achse oder Spindel notwendig, die die Steuerung auf einen programmierten Sollwert bewegt. Die zusätzlichen Regelkreise benötigen Sie z. B. für abnehmbare und angetriebene Schwenktische. Wenn Ihre Steuerung mit SIK2 ausgestattet ist, können Sie diese Software- Option mehrfach bestellen und bis zu 8 Regelkreise freischalten.			
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	 Erweiterte Funktionen Gruppe 1 Diese Software-Option ermöglicht auf Maschinen mit Drehachsen, mehrere Werkstückseiten in einer Aufspannung zu bearbeiten. Die Software-Option enthält z. B. folgende Funktionen: Bearbeitungsebene schwenken, z. B. mit PLANE SPATIAL Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Programmieren von Konturen auf der Abwicklung eines Zylinders, z. B. mit Zyklus 27 ZYLINDER-MANTEL Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen Programmieren des Drehachsvorschubs in mm/min mit M116 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen 3-achsige Kreisinterpolation bei geschwenkter Bearbeitungsebene Mit der erweiterten Funktionen Gruppe 1 reduzieren Sie den Aufwand beim 			
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	 Erweiterte Funktionen Gruppe 2 Diese Software-Option ermöglicht bei Maschinen mit Drehachsen, Werkstücke 4-Achs-simultan zu bearbeiten. Die Software-Option enthält z. B. folgende Funktionen: TCPM (tool center point management): Linearachsen während der Drehachspositionierung automatisch nachführen Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen NC-Programme mit Vektoren inkl. optionaler 3D-Werkzeugkorrektur abarbeiten Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Achsen im aktiven Werkzeug-Koordinatensystem T-CS manuell verfahren 			

Software-Option	Definition und Anwendung
Touch Probe	Tastsystemfunktionen
Functions (#17 / #1-05-1)	Diese Software-Option ermöglicht das Programmieren und Ausführen automatischer Antastvorgänge.
	Wenn Sie ein HEIDENHAIN-Tastsystem mit EnDat-Schnittstelle verwenden, ist die Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1) automatisch freigeschaltet.
	Die Software-Option enthält z. B. folgende Funktionen:
	 Automatische Kompensation einer Werkstück-Schieflage
	 Automatisches Setzen von Werkstück-Bezugspunkten
	Automatisches Vermessen von Werkstücken
	 Automatisches Vermessen von Werkzeugen
	Mit den Tastsystemfunktionen reduzieren Sie den Aufwand beim Einrichten und erhöhen die Werkstückgenauigkeit.
HEIDENHAIN DNC	HEIDENHAIN DNC
(#18 / #3-03-1)	Diese Software-Option ermöglicht externen Windows-Applikationen, mithilfe des TCP/IP-Protokolls auf Daten der Steuerung zuzugreifen.
	Mögliche Anwendungsfelder sind z. B.:
	Anbindung an übergeordnete ERP- oder MES-Systeme
	Maschinen- und Betriebsdatenerfassung
	HEIDENHAIN DNC benötigen Sie in Zusammenhang mit externen Windows- Applikationen.
Adv. Function Set 3	Erweiterte Funktionen Gruppe 3
(#21 / #4-02-1)	Diese Software-Option bietet mit zwei leistungsstarken Zusatzfunktionen zusätzlichen Bedienkomfort.
	Die Software-Option enthält folgende Zusatzfunktionen:
	 M120 zur Bearbeitung von kleinen Konturstufen ohne Fehlermeldung und Konturverletzung
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	M118 für überlagerte Handradbewegungen während des Programmlaufs
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Mit der erweiterten Funktionen Gruppe 3 reduzieren Sie den Programmieraufwand und erhöhen die Flexibilität während des Programmlaufs.
Collision Monitoring	Dynamische Kollisionsüberwachung DCM
(#40 / #5-03-1)	Diese Software-Option ermöglicht dem Maschinenhersteller, Maschinenkomponenten als Kollisionskörper zu definieren. Die Steuerung überwacht die definierten Kollisionskörper bei allen Maschinenbewegungen.
	Die Software-Option bietet z. B. folgende Funktionen:
	 Automatische Unterbrechung des Programmlaufs bei drohenden Kollisionen
	Warnungen bei manuellen Achsbewegungen
	 Kollisionsüberwachung im Programmtest
	Mit DCM können Sie Kollisionen verhindern und damit Zusatzkosten durch Sachschäden oder Maschinenzustände vermeiden.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Software-Option	Definition und Anwendung
CAD Import	CAD Import
(#42 / #1-03-1)	Diese Software-Option ermöglicht, Positionen und Konturen aus CAD-Dateien auszuwählen und in ein NC-Programm zu übernehmen.
	Mit dem CAD Import reduzieren Sie den Programmieraufwand und beugen typischen Fehlern vor, z. B. Falscheingabe von Werten. Zusätzlich trägt der CAD Import zur papierlosen Fertigung bei.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
Adaptive Feed Contr.	Adaptive Vorschubregelung AFC
(#45 / #2-31-1)	Diese Software-Option ermöglicht eine automatische Vorschubregulierung in Abhängigkeit von der aktuellen Spindellast. Die Steuerung erhöht den Vorschub bei sinkender Last und reduziert den Vorschub bei steigender Last. Mit AFC können Sie die Bearbeitungszeit verkürzen, ohne das NC-Programm anzupassen und gleichzeitig Maschinenschäden durch Überlastung verhindern.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
KinematicsOpt	KinematicsOpt
(#48 / #2-01-1)	Diese Software-Option ermöglicht mithilfe von automatischen Antastvorgängen, die aktive Kinematik zu prüfen und zu optimieren.
	Mit KinematicsOpt kann die Steuerung Positionsfehler bei Drehachsen korrigieren und damit die Genauigkeit bei Schwenk- und Simultanbearbeitungen erhöhen. Durch wiederholte Messungen und Korrekturen kann die Steuerung z. T. temperaturbedingte Abweichungen kompensieren.
	Weitere Informationen: "Tastsystemzyklen zur Vermessung der Kinematik", Seite
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	OPC UA NC Server
	Diese Software-Optionen bieten mit OPC UA eine standardisierte Schnittstelle zum externen Zugriff auf Daten und Funktionen der Steuerung. Mögliche Anwendungsfelder sind z. B.:
	Anbindung an übergeordnete ERP- oder MES-Systeme
	Maschinen- und Betriebsdatenerfassung
	Jede Software-Option ermöglicht jeweils eine Client-Verbindung. Mehrere parallele Verbindungen erfordern den Einsatz mehrerer Software-Optionen. Wenn Ihre Steuerung mit SIK2 ausgestattet ist, können Sie diese Software- Option mehrfach bestellen und bis zu zehn Verbindungen freischalten.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
4 Additional Axes	4 zusätzliche Regelkreise
(#77 / #6-01-1*)	Weitere Informationen: "Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", Seite 57

Software-Option	Definition und Anwendung	
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	Erweiterte Werkzeugverwaltung Diese Software-Option erweitert die Werkzeugverwaltung um die beiden Tabellen Bestückungsliste und T-Einsatzfolge .	
	 Die Tabellen zeigen folgenden Inhalt: Die Bestückungsliste zeigt den Werkzeugbedarf des abzuarbeitenden NC-Programms oder der Palette 	
	 Die T-Einsatzfolge zeigt die Werkzeugreihenfolge des abzuarbeitenden NC-Programms oder der Palette 	
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten	
	Mit der erweiterten Werkzeugverwaltung können Sie den Werkzeugbedarf rechtzeitig erkennen und dadurch Unterbrechungen während des Programmlaufs verhindern.	
Remote Desk.	Remote Desktop Manager	
Manager (#133 / #3-01-1)	Diese Software-Option ermöglicht, extern angebundene Rechnereinheiten an der Steuerung anzuzeigen und zu bedienen.	
	Mit dem Remote Desktop Manager verringern Sie z. B. die Wege zwischen mehreren Arbeitsplätzen und steigern dadurch die Effizienz.	
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten	
Collision Monitoring	Dynamische Kollisionsüberwachung DCM Version 2	
(#140 / #5-03-2)	Diese Software-Option enthält alle Funktionen der Software-Option Collision Monitoring (#40 / #5-03-1).	
	Zusätzlich bietet diese Software-Option folgenden Funktionsumfang:	
	 Kollisionsüberwachung von Spannmitteln 	
	 Reduzierten Mindestabstand zwischen Spannmittel und Werkzeug definieren 	
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten	
Cross Talk Comp.	Kompensation von Achskopplungen CTC	
(#141 / #2-20-1)	Mit dieser Software-Option kann der Maschinenhersteller z.B. beschleunigungsbedingte Abweichungen am Werkzeug kompensieren und damit die Genauigkeit und Dynamik erhöhen.	
Position Adapt.	Adaptive Positionsregelung PAC	
Contr. (#142 / #2-21-1)	Mit dieser Software-Option kann der Maschinenhersteller z.B. positionsbedingte Abweichungen am Werkzeug kompensieren und damit die Genauigkeit und Dynamik erhöhen.	
Load Adapt. Contr.	Adaptive Lastregelung LAC	
(#143 / #2-22-1)	Mit dieser Software-Option kann der Maschinenhersteller z. B. beladungsbedingte Abweichungen am Werkzeug kompensieren und damit die Genauigkeit und Dynamik erhöhen.	
Motion Adapt. Contr.	Adaptive Bewegungsregelung MAC	
(#144 / #2-23-1)	Mit dieser Software-Option kann der Maschinenhersteller z.B. geschwindigkeitsabhängig Maschineneinstellungen verändern und damit die Dynamik erhöhen.	

Software-Option Definition und Anwendung	
Active Chatter Contr.	Aktive Ratterunterdrückung ACC
(#145 / #2-30-1)	Diese Software-Option ermöglicht, die Ratterneigung einer Maschine bei der Schwerzerspanung zu reduzieren.
	Mit ACC kann die Steuerung die Oberflächenqualität des Werkstücks verbessern, die Werkzeugstandzeit erhöhen sowie die Maschinenbelastung reduzieren. Abhängig vom Maschinentyp können Sie das Zerspanvolumen um mehr als 25 % erhöhen.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
Machine Vibr. Contr.	Schwingungsdämpfung für Maschinen MVC
(#146 / #2-24-1)	Dämpfung von Maschinenschwingungen zur Verbesserung der Werkstückoberfläche durch die Funktionen:
	AVD Active Vibration Damping
	FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer	CAD-Modell Optimierung
(#152 / #1-04-1)	Mit dieser Software-Option können Sie z. B. fehlerhafte Dateien von Spannmitteln und Werkzeugaufnahmen reparieren oder aus der Simulation generierte STL-Dateien für eine andere Bearbeitung positionieren.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
Batch Process Mngr.	Batch Process Manager BPM
(#154 / #2-05-1)	Diese Software-Option ermöglicht eine einfache Planung und Ausführung mehrerer Fertigungsaufträge.
	Durch Erweiterung oder Kombination der Paletten- und der erweiterten Werkzeugverwaltung (#93 / #2-03-1) bietet der BPM z. B. folgende Zusatzinformationen:
	Dauer der Bearbeitung
	 Verfügbarkeit notwendiger Werkzeuge
	Anstehende manuelle Eingriffe
	Programmtestergebnisse der zugeordneten NC-Programme
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Component	Komponentenüberwachung
Monitoring (#155 / #5-02-1)	Diese Software-Option ermöglicht eine automatische Überwachung vom Maschinenhersteller konfigurierter Maschinenkomponenten.
	Mit der Komponentenüberwachung hilft die Steuerung durch Warnhinweise und Fehlermeldungen, Maschinenschäden durch Überlastung zu verhindern.
Model Aided Setup	Grafisch unterstütztes Einrichten
(#159 / #1-07-1)	Diese Software-Option ermöglicht es, die Position und die Schieflage eines Werkstücks mit nur einer Tastsystemfunktion zu ermitteln. Sie können komplexe Werkstücke mit z.B. Freiformflächen oder Hinterschnitten antasten, was mit den anderen Tastsystemfunktionen teilweise nicht möglich ist.
	Die Steuerung unterstützt Sie zusätzlich, indem sie die Aufspannsituation und mögliche Antastpunkte im Arbeitsbereich Simulation mithilfe eines 3D-Modells zeigt.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Software-Option	Definition und Anwendung
Opt. Contour Milling	Optimierte Konturbearbeitung OCM
(#167 / #1-02-1)	Diese Software-Option ermöglicht das Wirbelfräsen beliebiger geschlossener oder offener Taschen sowie Inseln. Beim Wirbelfräsen wird die komplette Werkzeugschneide unter konstanten Schnittbedingungen genutzt.
	Die Software-Option enthält folgende Zyklen:
	Zyklus 271 OCM KONTURDATEN
	Zyklus 272 OCM SCHRUPPEN
	Zyklus 273 OCM SCHLICHTEN TIEFE und Zyklus 274 OCM SCHLICHTEN SEITE
	Zyklus 277 OCM ANFASEN
	 Zusätzlich bietet die Steuerung OCM STANDARD FIGUREN f ür h
	Mit OCM können Sie die Bearbeitungszeit verkürzen und gleichzeitig den Werkzeugverschleiß reduzieren.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen

3.3.2 Lizenz- und Nutzungshinweise

Open-Source-Software

Die Steuerungs-Software enthält Open-Source-Software, deren Nutzung expliziten Lizenzbedingungen unterliegt. Diese Nutzungsbedingungen gelten vorrangig.

Zu den Lizenzbedingungen gelangen Sie an der Steuerung wie folgt:

G

(()

- Betriebsart Start wählen
- Anwendung Einstellungen wählen
- Reiter Betriebssystem wählen
- Über HeROS doppelt tippen oder klicken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Die Steuerungs-Software enthält binäre Bibliotheken, für die zusätzlich und vorrangig die zwischen HEIDENHAIN und Softing Industrial Automation GmbH vereinbarten Nutzungsbedingungen gelten.

Mithilfe des OPC UA NC Servers (#56-61 / #3-02-1*) sowie des HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) kann das Verhalten der Steuerung beeinflusst werden. Vor der produktiven Nutzung dieser Schnittstellen müssen Systemstests erfolgen, die das Eintreten von Fehlfunktionen oder Performance-Einbrüchen der Steuerung ausschließen. Die Durchführung dieser Tests verantwortet der Ersteller des Software-Produkts, das diese Kommunikationsschnittstellen verwendet.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

2 ٨ (?)€ 4 3 (f) Handbetrieb MDI 🛃 Einrichten + 品 G 41-Ĥ Sollposition (SOLL) • 🗆 × : Simulation 😑 💼 00 : Positioner 훨 🖶 12: CLIMBING-PLATE 🚊 0 🖱 Auswahl: Maschine < ≡ * 4 6 🕅 🕄 S1 5 Z 💋 MILL_D10_ROUGH 16 E Maschine: Original F 0 mm **N 100 %** WW 100 % Ú. S 12000^U/min ○ 100 % (M5) M5 <u>l l l</u> Verkzeug: Original ☆ 7 0.000 Х 0.000 Α 5 Werkstück: Unsichtbar Υ 0.000 С 0.000 F Spannsituation 6 Ζ 500.000 20.000 **S1** . (^) 0....0 j <u>نې</u> 17:55 Aktiver Bezugspunkt Intern Stopp = • Q-Info DCM М S F 3D ROT 6 chrittmaß **>>** "

3.4 Bereiche der Steuerungsoberfläche

Steuerungsoberfläche in der Anwendung Handbetrieb

Die Steuerungsoberfläche zeigt folgende Bereiche:

- 1 TNC-Leiste
 - Zurück

Mit dieser Funktion navigieren Sie im Verlauf der Anwendungen seit dem Startvorgang der Steuerung zurück.

Betriebsarten

Weitere Informationen: "Übersicht der Betriebsarten", Seite 65

- Statusübersicht
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
- Taschenrechner
 Weitere Informationen: Deputzerhandhuch Dragrommieren und Testen
 - Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Bildschirmtastatur
- Einstellungen

In den Einstellungen können Sie die Steuerungsoberfläche wie folgt anpassen:

Linkshändermodus

Die Steuerung tauscht die Positionen der TNC-Leiste und der Maschinenherstellerleiste.

Dark Mode

Mit dem Maschinenparameter **darkModeEnable** (Nr. 135501) definiert der Maschinenhersteller, ob die Funktion **Dark Mode** zur Auswahl steht.

- Schriftgröße
- Datum und Uhrzeit
- 2 Informationsleiste
 - Aktive Betriebsart
 - Benachrichtigungsmenü
 - Symbole

- 3 Anwendungsleiste
 - Reiter der geöffneten Anwendungen
 Die maximale Anzahl gleichzeitig geöffneter Anwendungen ist auf zehn Reiter begrenzt. Wenn Sie versuchen, einen elften Reiter zu öffnen, zeigt die Steuerung einen Hinweis.
 - Auswahlmenü für Arbeitsbereiche Mit dem Auswahlmenü definieren Sie, welche Arbeitsbereiche in der aktiven Anwendung geöffnet sind.
- 4 Arbeitsbereiche
- 5 Maschinenherstellerleiste

Der Maschinenhersteller konfiguriert die Maschinenherstellerleiste.

- 6 Funktionsleiste
 - Auswahlmenü für Schaltflächen
 In dem Auswahlmenü definieren Sie, welche Schaltflächen die Steuerung in der Funktionsleiste zeigt.
 - Schaltfläche
 Mit den Schaltflächen aktivieren Sie einzelne Funktionen der Steuerung.

3.5 Übersicht der Betriebsarten

Die Steuerung bietet folgende Betriebsarten:

Symbol	Betriebsarten	Weitere Informationen
۵	 Die Betriebsart Start enthält folgende Anwendungen: Anwendung Startmenü Die Steuerung befindet sich beim Startvorgang in der Anwendung Startmenü. 	
	Anwendung Einstellungen	Siehe Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
	Anwendung Hilfe	Siehe Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	 Anwendungen f ür Maschinenparameter 	Siehe Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
	In der Betriebsart Dateien zeigt die Steuerung Laufwerke, Ordner und Dateien. Sie können z.B. Ordner oder Dateien erstellen oder löschen sowie Laufwerke anbinden.	Siehe Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Ħ	In der Betriebsart Tabellen können Sie verschiedene Tabellen der Steuerung öffnen und ggf. editieren.	
B	 In der Betriebsart Programmieren haben Sie folgende Möglichkeiten: NC-Programme erstellen, editieren und simulieren Konturen erstellen und editieren Palettentabellen erstellen und editieren 	Siehe Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
ሮ	Die Betriebsart Manuell enthält folgende	
	Anwendungen: Anwendung Handbetrieb 	Siehe Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
	Anwendung MDI	Siehe Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
	Anwendung Einrichten	Siehe Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
	Anwendung Referenz anfahren	Siehe Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
	 Anwendung Freifahren Sie können das Werkzeug freifahren, z. B. nach einem Stromausfall. 	Siehe Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
•	Mithilfe der Betriebsart Programmlauf ferti- gen Sie Werkstücke, indem die Steuerung z. B. NC-Programme wahlweise fortlaufend oder satzwei- se abarbeitet.	Siehe Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
	Palettentabellen arbeiten Sie ebenfalls in dieser Betriebsart ab.	
X	Wenn der Maschinenhersteller einen Embedded Workspace definiert hat, können Sie mit dieser Betriebsart den Vollbildmodus öffnen. Den Namen der Betriebsart definiert der Maschinenhersteller. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!	Siehe Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Symbol	Betriebsarten	Weitere Informationen
L <u>L</u> O	In der Betriebsart Maschine kann der Maschinenher- steller eigene Funktionen definieren, z. B. Diagnose- funktionen der Spindel und Achsen oder Applikatio- nen.	
	Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!	



Erste Schritte

4.1 Werkstück programmieren und simulieren

4.1.1 Beispielaufgabe



4.1.2 Betriebsart Programmieren wählen

NC-Programme editieren Sie immer in der Betriebsart Programmieren.

Voraussetzung

Symbol der Betriebsart wählbar

Damit Sie die Betriebsart **Programmieren** wählen können, muss die Steuerung so weit gestartet sein, dass das Symbol der Betriebsart nicht mehr ausgegraut ist.

Betriebsart Programmieren wählen

Sie wählen die Betriebsart Programmieren wie folgt:

- B
- ► Betriebsart **Programmieren** wählen
- > Die Steuerung zeigt die Betriebsart **Programmieren** und das zuletzt geöffnete NC-Programm.

4.1.3 Neues NC-Programm erstellen

	no prog	K C
	······································	20
Suchergebnis	Bauteile_components	
Favorit	CAD CAD	
Letzte Dateien	Datamatrix_Code	
Papierkorb	DIN_ISO	
HOME: 4.1 GB / 11.7 GB	Kinematics-OPT	
SF: 5.8 TB / 16.0 TB	С осм	
TNC: 4.6 GB / 23.3 GB	< 🛅 Pallet	
	Schwenken_tilt	
	D 1078489.h Heute 10:40:47, 383 B	
	L 1226664.h Heute 10:40:47, 129 B	
	□ 1339889.h	

Arbeitsbereich Datei öffnen in der Betriebsart Programmieren

Sie erstellen ein NC-Programm in der Betriebsart Programmieren wie folgt:

Hinzufügen wählen
Die Steuerung zeigt die Arbeitsbereiche Schnellauswahl und Datei öffnen .
Im Arbeitsbereich Datei öffnen gewünschtes Laufwerk wählen
Ordner wählen
Neue Datei wählen
Dateiname eingeben, z. B. 1338459.h
Mit Taste ENT bestätigen
Öffnen wählen
Die Steuerung öffnet ein neues NC-Programm und das Fenster NC-Funktion einfügen zur Rohteildefinition.

Detaillierte Informationen

- Arbeitsbereich Datei öffnen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
- Betriebsart Programmieren
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

4.1.4 Steuerungsoberfläche zum Programmieren einrichten

In der Betriebsart **Programmieren** haben Sie mehrere Möglichkeiten, ein NC-Programm zu editieren.



Die ersten Schritte beschreiben den Arbeitsablauf im Modus **Klartext-Editor** und mit geöffneter Spalte **Formular**.

Spalte Formular öffnen

Damit Sie die Spalte **Formular** öffnen können, muss ein NC-Programm geöffnet sein.

Sie öffnen die Spalte Formular wie folgt:



Formular wählen

> Die Steuerung öffnet die Spalte Formular

4.1.5 Bearbeitungszyklus programmieren

Die folgenden Inhalte zeigen, wie Sie die runde Nut der Beispielaufgabe auf Tiefe 5 mm fräsen. Die Rohteildefinition und Außenkontur haben Sie bereits erstellt.

Weitere Informationen: "Beispielaufgabe ", Seite 68

Nachdem Sie einen Zyklus eingefügt haben, können Sie die dazugehörigen Werte in den Zyklusparametern definieren. Sie können den Zyklus direkt in der Spalte **Formular** programmieren.

Werkzeug aufrufen

Sie rufen ein Werkzeug wie folgt auf:

TOOL CALL wählen

- ▶ Im Formular Nummer wählen
- Werkzeugnummer eingeben, z. B. 6
- Werkzeugachse Z wählen
- Spindeldrehzahl S wählen
- Spindeldrehzahl eingeben, z. B. 6500



TOOL CALL

Bestätigen wählen
 Die Steuerung beendet den NC-Satz.

16 TOOL CALL 6 Z S6500

A		×
В		×
С		×
U		×
V		×
W		×
& X		×
& Υ		×
& Z		×
Radiusk	orrektur	
R0	RL RR	
)

Werkzeug auf eine sichere Position fahren

Spalte Formular mit den Syntaxelementen einer Geraden

Sie fahren das Werkzeug wie folgt auf eine sichere Position:



Bahnfunktion L wählen

-

- ► Z wählen
- ▶ Wert eingeben, z. B. 250
- Werkzeugradiuskorrektur RO wählen
- > Die Steuerung übernimmt RO, keine Werkzeugradiuskorrektur.
- Vorschub FMAX wählen
- > Die Steuerung übernimmt den Eilgang FMAX.
- ▶ Ggf. Zusatzfunktion **M** eingeben, z. B. **M3**, Spindel einschalten

Bestätigen

- Bestätigen wählen
- > Die Steuerung beendet den NC-Satz.

17 L Z+250 R0 FMAX M3

In der Bearbeitungsebene vorpositionieren

Sie positionieren in der Bearbeitungsebene wie folgt vor:

L	 Bahnfunktion I 	_ wählen
X	► X wählen	
	 Wert eingeben 	, z. B. +50
Y	Y wählen	
	 Wert eingeben 	, z. B. +50
	 Vorschub FMA 	X wählen
Destötigen	Bestätigen wä	hlen

> Die Steuerung beendet den NC-Satz.

18 L X+50 Y+50 FMAX
Zyklus definieren

Breite der Nut?	15	×
Teilkreis-Durchmesser?	60	×
Mitte 1. Achse?	50	×
Mitte 2. Achse?	50	×
Startwinkel?	45	×
Öffnungswinkel der Nut?	225	×
Winkelschritt?	0	×
Anzahl Bearbeitungen?	1	×
Tiefe?	-5	×
Koord. Werkstück-Oberflä	0	×

Spalte Formular mit den Eingabenmöglichkeiten des Zyklus

Sie definieren die runde Nut wie folgt:

CYCL DEF

- ► Taste CYCL DEF wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **NC-Funktion einfügen**.



Zyklus 254 RUNDE NUT wählen



- **Einfügen** wählen
- > Die Steuerung fügt den Zyklus ein.



- Spalte **Formular** öffnen
- ► Im Formular alle Eingabewerte eingeben



- Bestätigen wählen
- > Die Steuerung speichert den Zyklus.

1	19 CYCL DEF 254 RUNDE NUT ~	
	Q215=+0	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~
	Q219=+15	;NUTBREITE ~
	Q368=+0.1	;AUFMASS SEITE ~
	Q375=+60	;TEILKREIS-DURCHM. ~
	Q367=+0	;BEZUG NUTLAGE ~
	Q216=+50	;MITTE 1. ACHSE ~
	Q217=+50	;MITTE 2. ACHSE ~
	Q376=+45	;STARTWINKEL ~
	Q248=+225	;OEFFNUNGSWINKEL ~
	Q378=+0	;WINKELSCHRITT ~
	Q377=+1	;ANZAHL BEARBEITUNGEN ~
	Q207=+500	;VORSCHUB FRAESEN ~
	Q351=+1	;FRAESART ~
	Q201=-5	;TIEFE ~
	Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~
	Q369=+0.1	;AUFMASS TIEFE ~
	Q206=+150	;VORSCHUB TIEFENZ. ~
	Q338=+5	;ZUST. SCHLICHTEN ~
	Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~
	Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~
	Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~
	Q366=+2	;EINTAUCHEN ~
	Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~
	0439=+0	:BEZUG VORSCHUB

Zyklus aufrufen

Sie rufen den Zyklus wie folgt auf:

CYCL CALL wählen

20 CYCL CALL

74

Werkzeug auf eine sichere Position fahren und NC-Programm beenden

Sie fahren das Werkzeug wie folgt auf eine sichere Position:

- L____0
- Bahnfunktion **L** wählen
- z
- Z wählen
- Wert eingeben, z. B. 250
- ▶ Werkzeugradiuskorrektur **R0** wählen
- Vorschub FMAX wählen
- > Zusatzfunktion **M** eingeben, z. B. **M30**, Programmlauf-Ende

Bestätigen

- Bestätigen wählen
- > Die Steuerung beendet den NC-Satz und das NC-Programm.

21 L Z+250 R0 FMAX M30

Detaillierte Informationen

Mit Zyklen arbeiten

Weitere Informationen: "Mit Zyklen arbeiten", Seite 124 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen

4.1.6 NC-Programm simulieren

Im Arbeitsbereich **Simulation** testen Sie das NC-Programm.

Simulation starten



Arbeitsbereich Simulation in der Betriebsart Programmieren

Sie starten die Simulation wie folgt:



- Start wählen
 - > Die Steuerung fragt ggf., ob die Datei gespeichert werden soll.
- Speichern
- Speichern wählen
- > Die Steuerung startet die Simulation.
- > Die Steuerung zeigt mithilfe des **StiB** den Simulationsstatus.

Definition

StiB (Steuerung in Betrieb):

Mit dem Symbol **StiB** zeigt die Steuerung den aktuellen Status der Simulation in der Aktionsleiste und im Reiter des NC-Programms:

- Weiß: kein Verfahrauftrag
- Grün: Abarbeitung aktiv, Achsen werden bewegt
- Orange: NC-Programm unterbrochen
- Rot: NC-Programm gestoppt

5

Statusanzeigen

5.1 Übersicht

Die Steuerung bildet den Zustand oder die Werte einzelner Funktionen in den Statusanzeigen ab.

Die Steuerung enthält folgende Statusanzeigen:

- Allgemeine Statusanzeige und Positionsanzeige im Arbeitsbereich Positionen
 Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 79
- Statusübersicht in der TNC-Leiste
 Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 85
- Zusätzliche Statusanzeigen für spezifische Bereiche im Arbeitsbereich Status
 Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Status", Seite 87
- Zusätzliche Statusanzeigen in der Betriebsart Programmieren im Arbeitsbereich Simulationsstatus basierend auf dem Bearbeitungsstand des simulierten Werkstücks

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Simulationsstatus", Seite 102

5.2 Arbeitsbereich Positionen

Anwendung

Die allgemeine Statusanzeige im Arbeitsbereich **Positionen** enthält Informationen über den Zustand verschiedener Funktionen der Steuerung sowie die aktuellen Achspositionen.

Funktionsbeschreibung



Arbeitsbereich Positionen mit allgemeiner Statusanzeige

Sie können den Arbeitsbereich Positionen in folgenden Betriebsarten öffnen:

- Manuell
- Programmlauf

Weitere Informationen: "Übersicht der Betriebsarten", Seite 65 Der Arbeitsbereich **Positionen** enthält folgende Informationen:

- Symbole aktiver und inaktiver Funktionen, z. B. Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)
- Aktives Werkzeug
- Technologiewerte
- Stellung der Spindel- und Vorschubpotentiometer
- Aktive Zusatzfunktionen für die Spindel
- Achswerte und Zustände, z. B. Achse nicht referenziert
 Weitere Informationen: "Prüfstand der Achsen", Seite 293

Achs- und Positionsanzeige

()	Beachten S	Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Mit dem M Anzahl unc	aschinenparameter axisDisplay (Nr. 100810) definieren Sie die I Reihenfolge der gezeigten Achsen.
Symb	ol	Bedeutung
IST		Modus der Positionsanzeige, z. B. Ist- oder Sollkoordinaten der aktuellen Position des Werkzeugs
		Sie können den Modus in der Titelleiste des Arbeitsbereichs wählen.
		Weitere Informationen: "Positionsanzeigen", Seite 105
X		Achsen
		Die X-Achse ist gewählt. Sie können die gewählte Achse verfahren.
m		Die Hilfsachse m ist nicht gewählt. Die Steuerung zeigt Hilfs- achsen als Kleinbuchstaben, z. B. Werkzeugmagazin.
		Weitere Informationen: "Definition", Seite 84
?		Die Achse ist nicht referenziert.
		Die Achse ist nicht im sicheren Betrieb.
		Weitere Informationen: "Achspositionen manuell prüfen", Seite 294
Δ		Die Achse verfährt den neben dem Symbol gezeigten Restweg.
→		Die Achse ist geklemmt.
٨		Sie können die Achse mit dem Handrad verfahren.
A		Sie können die Achse nicht mit dem Handrad verfahren.
		Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
		Der Maschinenhersteller definiert, welche Achsen Sie mit dem Handrad verfahren können.
Fsos	0 mm	Stoppzustand des Vorschubs
- 303	2 //100	Weitere Informationen: "Funktionale Sicherheit FS im Arbeits- bereich Positionen", Seite 290
Sece	0 , U	Stoppzustand der Spindel
- 303	J /min	Weitere Informationen: "Funktionale Sicherheit FS im Arbeits- bereich Positionen", Seite 290

Bezugspunkt und Technologiewerte

Symbol	Bedeutung							
	Nummer und Kommentar des aktiven Werkstück-Bezugs- punkts							
Ψ	Die Nummer entspricht der aktiven Zeilennummer der Bezugs- punkttabelle. Der Kommentar entspricht dem Inhalt der Spalte DOC .							
	Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite							
	Nummer des aktiven Palettenbezugspunkts							
	Die Nummer entspricht der aktiven Zeilennummer der Palet- ten-Bezugspunkttabelle.							
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen							
Т	Im Bereich T zeigt die Steuerung folgende Informationen:							
	 Nummer des aktiven Werkzeugs 							
	 Werkzeugachse des aktiven Werkzeugs 							
	 Symbol des definierten Werkzeugtyps 							
	Name des aktiven Werkzeugs							
F	Im Bereich F zeigt die Steuerung folgende Informationen:							
	 Aktive Vorschubgeschwindigkeit in mm/min 							
	Sie können die Vorschubgeschwindigkeit in verschiedenen Einheiten programmieren. Die Steuerung rechnet den programmierten Vorschub in dieser Anzeige immer in mm/ min um.							
	 Bei aktivem M136 aktive Vorschubgeschwindigkeit in mm/U 							
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen							
	 Stellung des Eilgangpotentiometers in Prozent 							
	 Stellung des Vorschubpotentiometers in Prozent 							
	Weitere Informationen: "Potentiometer", Seite							
	Wenn mithilfe der Schaltfläche F LIMIT eine Vorschubbegren- zung aktiv ist, heißt der Bereich F LIMIT statt F . Die Steuerung zeigt den Text F LIMIT und den Vorschubwert orange.							
	Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 231							
S	Im Bereich S zeigt die Steuerung folgende Informationen:							
	Aktive Drehzahl in 1/min							
	Wenn Sie anstelle einer Drehzahl eine Schnittge- schwindigkeit programmiert haben, rechnet die Steuerung diesen Wert automatisch in eine Drehzahl um.							
	Stellung des Spindelpotentiometers in ProzentAktive Zusatzfunktion für die Spindel							

Aktive Funktionen

Symbol	Bedeutung
(⁽))	Die Funktion Manuell verfahren ist aktiv.
<u>M</u>	Die Funktion Manuell verfahren ist nicht aktiv. Weitere Informationen: "Betriebsart Programmlauf", Seite 226
	Die Werkzeugradiuskorrektur RL ist aktiv. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Die Werkzeugradiuskorrektur RR ist aktiv. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Während der Funktion Satzvorlauf zeigt die Steuerung die Symbole transparent. Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 238
	Die Werkzeugradiuskorrektur R+ ist aktiv. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Die Werkzeugradiuskorrektur R- ist aktiv. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Während der Funktion Satzvorlauf zeigt die Steuerung die Symbole transparent. Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 238
Ø	Die 3D-Werkzeugkorrektur ist aktiv (#9 / #4-01-1). Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Während der Funktion Satzvorlauf zeigt die Steuerung das Symbol transparent. Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 238
	Im aktiven Bezugspunkt ist eine Grunddrehung definiert. Weitere Informationen: "Grunddrehung und 3D-Grunddre- hung", Seite
1	Die Achsen werden unter Berücksichtigung der aktiven Grund- drehung verfahren. Weitere Informationen: "Auswahl Grunddrehung", Seite
	Im aktiven Bezugspunkt ist eine 3D-Grunddrehung definiert. Weitere Informationen: "Grunddrehung und 3D-Grunddre- hung", Seite

Symbol	Bedeutung
	Die Achsen werden unter Berücksichtigung der geschwenkten Bearbeitungsebene verfahren.
\checkmark	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Weitere Informationen: "Auswahl 3D ROT", Seite
★ []∕	Die Funktion Werkzeugachse ist aktiv (#21 / #4-02-1).
	Weitere Informationen: "Auswahl Werkzeugachse", Seite
	Die Funktion TRANS MIRROR oder der Zyklus 8 SPIEGELUNG ist aktiv. Die in der Funktion oder im Zyklus programmierten Achsen werden gespiegelt verfahren.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszy- klen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
•	Die Funktion pulsierende Drehzahl S-PULSE ist aktiv.
\sim	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
⊘ 	Die Funktion PARAXCOMP DISPLAY ist aktiv.
	Die Funktion PARAXCOMP MOVE ist aktiv.
l⊘l <mark>↓</mark> U	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
<u>↑</u> 🖉	Wenn eine der folgenden NC-Funktionen aktiv ist, zeigt die Steuerung dieses Symbol:
₩→	CYLINDER SURFACE (#8 / #1-01-1)
	FUNCTION PARAX MODE
	POLARKIN (#8 / #1-01-1) Diagon Symbol yordeoldt gaf, die Symbole für EUNCTION
	PARAX COMP DISPLAY und FUNCTION PARAX COMP MOVE.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
ТСРМ	Die Funktion M128 oder FUNCTION TCPM ist aktiv (#9 / #4-01-1).
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Die Funktion Dynamische Kollisionsüberwachung DCM ist aktiv (#40 / #5-03-1).
	Die Funktion Dynamische Kollisionsüberwachung DCM ist nicht aktiv (#40 / #5-03-1).
	Weitere Informationen: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)", Seite 146

Symbol	Bedeutung
<mark>⊘</mark> ▲≞	Die Funktion Dynamische Kollisionsüberwachung DCM ist mit einem reduzierten Mindestabstand aktiv (#140 / #5-03-2). Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
AFC	Die Funktion Adaptive Vorschubregelung AFC ist im Lernschnitt aktiv (#45 / #2-31-1).
AFC	Die Funktion Adaptive Vorschubregelung AFC ist im Regelbe- trieb aktiv (#45 / #2-31-1). Weitere Informationen: "Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)", Seite
ACC	Die Funktion Aktive Ratterunterdrückung ACC ist aktiv (#145 / #2-30-1). Weitere Informationen: "Aktive Ratterunterdrückung ACC (#145 / #2-30-1)", Seite
0	Mit dem optionalen Maschinenparameter iconPrioList (Nr. 100813) ändern Sie die Reihenfolge, in der die Steuerung die Symbole zeigt. Das Symbol für die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1) ist immer sichtbar und nicht konfigurierbar.

Definition

L

Hilfsachsen

Hilfsachsen werden über die PLC gesteuert und sind nicht in der

Kinematikbeschreibung enthalten. Hilfsachsen werden z. B. mithilfe eines externen Motors, hydraulisch oder elektrisch angetrieben. Der Maschinenhersteller kann z. B. das Werkzeugmagazin als Hilfsachse definieren.

5.3 Statusübersicht der TNC-Leiste

Anwendung

Die Steuerung zeigt in der TNC-Leiste eine Statusübersicht mit dem Abarbeitungsstatus, den aktuellen Technologiewerten und Achspositionen.

Funktionsbeschreibung

Allgemein



Statusübersicht der eingeklappten TNC-Leiste mit geöffneter Positionsanzeige



Statusübersicht der ausgeklappten TNC-Leiste mit geöffneter Positionsanzeige

Wenn Sie ein NC-Programm oder einzelne NC-Sätze abarbeiten, zeigt die Steuerung in der Statusübersicht folgende Informationen:

- StiB (Steuerung in Betrieb): Aktueller Status der Abarbeitung Weitere Informationen: "Definition", Seite 86
- Symbol der Anwendung, in der abgearbeitet wird
- Restlaufzeit des NC-Programms
- Programmlaufzeit
- Aktives Werkzeug
- Aktueller Vorschub
- Aktuelle Spindeldrehzahl
- Nummer und Kommentar des aktiven Werkstück-Bezugspunkts
- Positionsanzeige

Wenn die TNC-Leiste ausgeklappt ist, zeigt die Steuerung die Laufzeiten im Standardformat hh:mm:ss, z. B. 01:10:30.

Die Steuerung zeigt die Laufzeiten bei eingeklappter TNC-Leiste in folgenden Formaten:

- Minuten und Sekunden bei Laufzeiten unter einer Stunde, z. B. 10min30s
- Stunden und Minuten bei Laufzeiten ab einer Stunde, z. B. 01h04min

Weitere Informationen: "Anzeige der Programmlaufzeit", Seite 103

Positionsanzeige

Wenn Sie den Bereich der Statusübersicht wählen, öffnet oder schließt die Steuerung die Positionsanzeige mit den aktuellen Achspositionen. Sie können den Modus der Positionsanzeige unabhängig vom Arbeitsbereich **Positionen** wählen, z. B. **Istposition (IST)**.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 79

Wenn Sie die Zeile einer Achse wählen, speichert die Steuerung den aktuellen Wert dieser Zeile in die Zwischenablage.

Mit der Taste **Ist-Position-übernehmen** öffnen Sie die Positionsanzeige. Die Steuerung fragt, welchen Wert Sie in die Zwischenablage übernehmen wollen. Wenn Sie den Wert einer Achse während des Editierens eines NC-Satzes wählen, übernimmt die Steuerung den Wert in den NC-Satz.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Definition

StiB (Steuerung in Betrieb): Mit dem Symbol **StiB** zeigt die Steuerung in der Steuerungsleiste den Abarbeitungsstatus des NC-Programms oder NC-Satzes:

- Weiß: kein Verfahrauftrag
- Grün: Abarbeitung aktiv, Achsen werden bewegt
- Orange: NC-Programm unterbrochen
- Rot: NC-Programm gestoppt

Weitere Informationen: "Programmlauf unterbrechen, stoppen oder abbrechen", Seite 232

Wenn die Steuerungsleiste ausgeklappt ist, zeigt die Steuerung zusätzliche Informationen zum aktuellen Status, z. B. **Aktiv, Vorschub auf Null**.

5.4 Arbeitsbereich Status

Anwendung

Im Arbeitsbereich **Status** zeigt die Steuerung die zusätzliche Statusanzeige. Die zusätzliche Statusanzeige zeigt in verschiedenen spezifischen Reitern den aktuellen Zustand einzelner Funktionen. Mit der zusätzlichen Statusanzeige können Sie den Ablauf des NC-Programms besser überwachen, indem Sie Echtzeitinformationen über aktive Funktionen und Zugriffe erhalten.

Funktionsbeschreibung

Sie können den Arbeitsbereich Status in folgenden Betriebsarten öffnen:

- Manuell
- Programmlauf

Weitere Informationen: "Übersicht der Betriebsarten", Seite 65

Symbole

Der Arbeitsbereich Status enthält folgende Symbole:

Symbol	Bedeutung
R	 Layout anpassen Sie können folgende Layoutanpassungen vornehmen: Bereiche zur Ansicht Favoriten hinzufügen oder entfernen Bereiche mithilfe des Greifers neu anordnen Spalten hinzufügen oder entfernen
<u></u>	Einstellungen
~1/~	fe dieses Symbols können Sie den Inhalt des Bereichs anpas- sen, z. B. den gezeigten Variablenbereich definieren.
<u> </u>	Favorit
\mathbf{X}	Weitere Informationen: "Reiter Favoriten", Seite 88
+	Hinzufügen
•	Die Steuerung zeigt dieses Symbol nur, während Sie das Layout anpassen.
	Mit diesem Symbol können Sie folgende Elemente hinzufügen: Spalte
	Sie können den Arbeitsbereich in mehrere Spalten gliedern. Weitere Informationen: "Spalte im Arbeitsbereich hinzufügen", Seite
	Bereich
	Sie können in der Ansicht Favoriten einen weiteren Bereich hinzufügen.
-	Entfernen
	Die Steuerung zeigt dieses Symbol nur, während Sie das Layout anpassen.
	Mit diesem Symbol können Sie eine leere Spalte löschen.

Reiter Favoriten

Sie können für den Reiter **Favoriten** aus den Inhalten der anderen Reiter eine individuelle Statusanzeige zusammenstellen.

Status																F
Favoriten ☆	AFC	COMPMON	CYC	FN 16	GPS	LBL	м		PGM	POS	POS HR	PROCMON	QPARA	Tabellen	TRANS	≡*
Vorschub und Di	ehzahl							Pr	rogrammlaufze	əit						٢
F (mm/min)		Vorschub		0				0	Laufzeit		00:00:01					
FOVR (%)		Vorschub-Over	ride 10	0				X	Verweilzeit	kein	e Angabe					
F PGM (mm/min)	1	Programmierte	r VorschubFMA	x					lark zeunnanm	otrio						
S (U/min)		Spindeldrehzal	nl 800	0				1	enceogycon	ouno		4				
SOVR (%)		Spindel-Overri	de 10	0				12	L (mm)	Werkzeuglär	nge					
м		Zusatzfunktion	M	5				4	H (mm)	Werkzeugral	tus fue 0	0.0000				
Werkzeugstandz	eiten							P	H2 (000)	werkzeugraf	105 2	0.0000				-
Cur time (h	m) A	ktuelle Standzeit		0.00				S	olipos. Maschi	nensystem (REFS	SOLL)					Ø
V Time 1 (h:m) N	laximale Standzeit		0.00				Х		-25.000		•				
Time 2 (h:m) N	lax. Standzeit bei TC	OL CALL 0	0:00				Y		-25.000		2				
March 14	(00)							Z		-110.000		_				
verschiebung (v	1-65)							A		0.000						
Status	Ir	aktiv						C		0.000						
× 🖡 X	(0.000						SI		238.740						
ΨΥ	(0.000														
z		0.000														

Reiter Favoriten

- 1 Bereich
- 2 Inhalt

Jede Gruppe der Statusanzeige enthält das Symbol **Favoriten**. Wenn Sie das Symbol wählen, fügt die Steuerung den Bereich zum Reiter **Favoriten** hinzu.

Reiter AFC (#45 / #2-31-1)

Im Reiter **AFC** zeigt die Steuerung Informationen zu der Funktion Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1).

Weitere Informationen: "Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)", Seite

Status						B	• ×
Favoriten 🕁	AFC	COMPMON	CYC	FN 16	GPS	LBL	=.
Werkzeuginform	ation						
т			6				
Name		MILL_D12_	ROUGH				
Doc							
AFC-Status							
AFC	AFC-Status		Inaktiv				
CUT	Schnittnumm	er	0				
FOVR (%)	Vorschub-Ov	erride	100				
SACT (%)	Spindellast		5				
SREF (%)	Referenzlast	Spindel	0.0				
S (U/min)	Spindeldrehz	ahl	4000				
SDEV (%)	Abweichung	Drehzahl	0				
AFC-Diagramm	.45				-10		

Reiter **AFC**

Bereich	Inhalt
Werkzeuginfor-	• T
mation	Werkzeugnummer
	Name
	Werkzeugname
	Doc
	Hinweis zu Werkzeug aus der Werkzeugverwaltung

Bereich	Inhalt						
AFC-Status	■ AFC						
	Bei aktiver Regelung des Vorschubs mithilfe von AFC zeigt die Steuerung in diesem Bereich die Information Regeln . Wenn die Steuerung den Vorschub nicht regelt, zeigt die Steuerung in diesem Bereich die Information Inaktiv .						
	= CUT						
	Zählt die Anzahl der mithilfe von FUNCTION AFC CUT BEGIN durchgeführten Schnitte beginnend bei Null.						
	FOVR (%)						
	Aktiver Faktor des Vorschubpotentiometers in Prozent						
	SACT (%)						
	Aktuelle Spindellast in Prozent						
	SREF (%)						
	Referenzlast der Spindel in Prozent						
	Sie definieren die Referenzlast der Spindel im Syntaxelement LOAD der Funktion FUNCTION AFC CUT BEGIN.						
	Weitere Informationen: "NC-Funktionen für AFC (#45 / #2-31-1)", Seite						
	S (U/min)						
	Drehzahl der Spindel in 1/min						
	SDEV (%)						
	Aktuelle Abweichung der Drehzahl in Prozent						
AFC-Diagramm	Das AFC-Diagramm zeigt grafisch das Verhältnis zwischen der verstrichenen Zeit [sek] und Spindellast/Vorschub- Override [%].						
	Die grüne Linie im Diagramm zeigt dabei den Vorschub-Overri- de und die blaue Linie die Spindellast.						

Reiter COMPMON (#155 / #5-02-1)

Im Reiter **COMPMON** zeigt die Steuerung Informationen zur Überwachung definierter Maschinenkomponenten mit der Komponentenüberwachung (#155 / #5-02-1). **Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Der Maschinenhersteller definiert die Überwachungsaufgaben und den Inhalt des Reiters **COMPMON**.



Reiter COMPMON mit konfigurierter Spindeldrehzahlüberwachung

Der Maschinenhersteller kann im Reiter **COMPMON** bis zu vier Bereiche und deren Inhalt definieren.

Der Maschinenhersteller kann für jede Komponente folgende Werte wählen:

Status

Die Steuerung zeigt den einzelnen Status von bis zu fünf Komponenten und das kombinierte Ergebnis aller Komponenten als farbige Leiste.

- Grün: Komponente im definitionsgemäß sicheren Bereich
- Gelb: Komponente in der Warnzone
- Rot: Komponente überlastet

Wenn eine Komponente nicht überwacht werden kann, zeigt die Steuerung den Status grau. Eine Komponente kann nicht überwacht werden, wenn z. B. Konfigurationen fehlen oder fehlerhaft sind.

- Graph der aktuellen Überwachung
 Die Steuerung zeigt den Graph entweder als Ergebnisgröße bezogen auf die definierten Grenzen oder als absolute Anzeige des Signals.
- Histogramm

Die Steuerung zeigt eine grafische Auswertung vergangener Überwachungsvorgänge.

- Sie können mithilfe von scrollen oder aufziehen den Graphen horizontal vergrößern oder verkleinern.
 - Wenn Sie die Geste Wischen verwenden oder mit gedrückter linker Maustaste ziehen, können Sie den Graphen verschieben.

In der Betriebsart **Programmlauf** überwacht die Steuerung die Komponenten nur während der Bearbeitung. Wenn keine Bearbeitung aktiv ist, zeigt die Steuerung die Werte des letzten Programmlaufs.

Reiter CYC

Im Reiter **CYC** zeigt die Steuerung Informationen zu Bearbeitungszyklen.

Bereich	Inhalt
Aktive Zyklusdefinition	Wenn Sie einen Zyklus mithilfe der Funktion CYCL DEF definieren, zeigt die Steuerung die Nummer des Zyklus in diesem Bereich.
Zyklus 32 TOLERANZ	 Status Zeigt, ob der Zyklus 32 TOLERANZ aktiv oder inaktiv ist Werte des Zyklus 32 TOLERANZ Werte des Maschinenherstellers für Bahn- und Winkel- toleranz, z. B. vordefinierte maschinenspezifische Schrupp- oder Schlichtfilter Durch die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM begrenzte Werte des Zyklus 32 TOLERANZ (#40 / #5-03-1) Wenn ein Wert durch DCM begrenzt ist, zeigt die Steuerung hinter dem Wert den Text DCM begrenzt.
Der Maschi Dynamisch Mit dem op (Nr. 205305 Linearachst maxAngle1 maximale z Steuerung o	nenhersteller definiert die Begrenzung der Toleranz durch die e Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1). tionalen Maschinenparameter maxLinearTolerance 5) definiert der Maschinenhersteller eine maximal zulässige toleranz. Mit dem optionalen Maschinenparameter Tolerance (Nr. 205303) definiert der Maschinenhersteller eine zulässige Winkeltoleranz. Wenn DCM aktiv ist, begrenzt die die definierte Toleranz im Zyklus 32 TOLERANZ auf diese Werte.

Reiter FN 16

Im Reiter **FN 16** zeigt die Steuerung den Inhalt einer mithilfe von **FN 16: F-PRINT** am Bildschirm ausgegebenen Datei.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Bereich	Inhalt
Ausgabe	Mit FN 16: F-PRINT ausgegebener Inhalt der Ausgabedatei, z. B. Messwerte oder Texte.
	Sie können die Ausgabe wie folgt beenden:
	 Ausgabepfad SCLR: definieren (Screen Clear)
	Schaltfläche Löschen wählen
	Schaltfläche Programm zurücksetzen wählen

Neues NC-Programm wählen

Reiter LBL

Im Reiter **LBL** zeigt die Steuerung Informationen zu Programmteilwiederholungen und Unterprogrammen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Bereich	Inhalt
Unterpro- grammaufrufe	Satz-Nr.
	Satznummer des Aufrufs
	LBL-Nr./Name
	Aufgerufenes Label
Wiederholungen	Satz-Nr.
	LBL-Nr./Name
	Programmteil-Wiederholung
	Anzahl der noch auszuführenden Wiederholungen, z. B. 4/5

Reiter M

Im Reiter **M** zeigt die Steuerung Informationen zu den aktiven Zusatzfunktionen. **Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Bereich	Inhalt
Aktive M- Funktionen	 Funktion Aktive Zusatzfunktionen, z. B. M3 Beschreibung Beschreibender Text der jeweiligen Zusatzfunktion.
	Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Nur der Maschinenhersteller kann einen beschreibenden Text für maschinenspezifische Zusatzfunktionen anlegen.

Reiter PGM

Im Reiter **PGM** zeigt die Steuerung Informationen zum Programmlauf.

Bereich	Inhalt
Zähler	Anzahl
	lstwert und definierter Sollwert des Zählers mithilfe der NC-Funktion FUNCTION COUNT
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Mit dem Symbol Einstellungen öffnen Sie das Fenster Zähler-Einstellungen , in dem Sie den aktuellen Zählerstand und den Zielwert für den Zähler prüfen und ggf. bearbeiten können.
	Während die Steuerung ein NC-Programm abarbeitet, können Sie die Werte nicht editieren.
	 Mit dem optionalen Maschinenparameter userPermission (Nr. 129101) definiert der Maschinenhersteller, welche Zählereinstellungen Sie ändern können.
Programmlauf- zeit	Laufzeit Laufzeit des NC-Programms im Format hh:mm:ss
	Verweilzeit
	Rückwärts laufender Zähler der Wartezeit in Sekunden aus folgenden Funktionen:
	FUNCTION DWELL
	Zyklus 9 VERWEILZEIT
	Parameter Q210 VERWEILZEIT OBEN
	Parameter Q211 VERWEILZEIT UNTEN
	Parameter Q255 VERWEILZEIT
	Weitere Informationen: "Anzeige der Programmlaufzeit", Seite 103
Aufgerufene Programme	Pfad des Hauptprogramms sowie gerufene NC-Programme inklusive Pfad
Pol/Kreismittel- punkt	Programmierte Achsen und Werte des Kreismittelpunkts CC
Radiuskorrektur	Programmierte Werkzeugradiuskorrektur
Programmlauf- optionen	Aktive Haltepunkte in Verbindung mit dem Override Controller

Reiter POS

Im Reiter **POS** zeigt die Steuerung Informationen zu Positionen und Koordinaten.

Bereich	Inhalt
Positionsanzeige, z. B. Istpos. Maschi- nensystem (REFIST)	Die Steuerung zeigt in diesem Bereich die aktuelle Position aller vorhandenen Achsen.
	Sie können folgende Ansichten in der Positionsanzeige wählen:
	Sollposition (SOLL)
	Istposition (IST)
	Sollpos. Maschinensystem (REFSOLL)
	Istpos, Maschinensystem (REFIST)
	Schleppfehler (SCHPF)
	 Verfahrweg Handrad (M118)
	Weitere Informationen: "Positionsanzeigen", Seite 105
Vorschub und	Aktiver Vorschub in mm/min
Drehzahl	Wenn eine Vorschubbegrenzung aktiv ist, zeigt die
	Steuerung die Zeile orange.
	Wenn der Vorschub mithilfe der Schaltfläche F LIMIT
	begrenzt ist, zeigt die Steuerung in eckigen Klammern
	LIMIT.
	Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 231
	Wenn der Vorschub mithilfe der Funktionalen
	Sicherheit FS begrenzt ist, zeigt die Steuerung in
	eckigen Klammern die aktive Sicherheitsfunktion.
	Weitere Informationen: "Sicherheitsfunktionen", Seite 289
	Aktiver Vorschub-Override in %
	Aktiver Eilgang-Override in %
	Aktiver Programmierter Vorschub in mm/min
	Bei aktivem M136 aktive Vorschubgeschwindigkeit in mm/U
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch
	Programmieren und Testen
	Aktive Spindeldrehzahl in U/min
	Aktiver Spindel-Override in %
	 Aktive Zusatzfunktion im Bezug auf die Spindel, z. B. M3
Orientierung der Bearbeitungsebene	Raumwinkel oder Achswinkel für die aktive Bearbeitungs- ebene
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmie- ren und Testen
	Bei aktiven Achswinkeln zeigt die Steuerung in diesem Bereich nur die Werte der physikalisch vorhandenen Achsen.
	Definierte Werte im Fenster 3D-Rotation
	Weitere Informationen: "Auswahl 3D ROT" Seite

Bereich	Inhalt
Basistransformatio- nen	Die Steuerung zeigt in diesem Bereich die Werte des aktiven Werkstück-Bezugspunkts und aktive Transforma- tionen in Linear- und Drehachsen, z. B. Transformation in der X-Achse mit der Funktion TRANS DATUM .
	Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite
Aktive Verfahrbe- reiche	Aktiver Verfahrbereich, z. B. Limit 1 für Verfahrbereich 1 Verfahrbereiche sind maschinenspezifisch. Wenn kein Verfahrbereich aktiv ist, zeigt die Steuerung in diesem Bereich die Meldung Verfahrbereich nicht definiert .
Aktive Kinematik	Name der aktiven Maschinenkinematik

Reiter POS HR

Im Reiter **POS HR** zeigt die Steuerung Informationen zur Handrad-Überlagerung.

Bereich	Inhalt
Koordinatensystem	 Maschine (M-CS) Bei M118 (#21 / #4-02-1) wirkt die Handrad-Über- lagerung immer im Maschinen-Koordinatensystem M- CS.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Handrad- Überlagerung	 MaxWert In M118 (#21 / #4-02-1) programmierter Maximalwert der einzelnen Achsen Istwert Aktuelle Überlagerung

Reiter QPARA

Im Reiter **QPARA** zeigt die Steuerung Informationen zu den definierten Variablen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Sie definieren mithilfe der Fenster **Parameterliste** und **Variablenliste**, welche Variablen die Steuerung in den Bereichen zeigt. Jeder Bereich kann max. 22 Variablen zeigen.

Weitere Informationen: "Inhalt des Reiters QPARA definieren", Seite 107

Bereich	Inhalt
Q-Parameter	Zeigt die Werte der gewählten Q-Parameter
QL-Parameter	Zeigt die Werte der gewählten QL-Parameter
QR-Parameter	Zeigt die Werte der gewählten QR-Parameter
QS-Parameter	Zeigt den Inhalt der gewählten QS-Parameter
Variablen	Zeigt den Inhalt der gewählten benannten Parameter

Reiter Tabellen

Im Reiter **Tabellen** zeigt die Steuerung Informationen zu den aktiven Tabellen für den Programmlauf oder die Simulation.

Bereich	Inhalt
Aktive Tabellen	Die Steuerung zeigt in diesem Bereich den Pfad für folgende aktive Tabellen:
	Werkzeugtabelle
	Bezugspunkttabelle
	Nullpunkttabelle
	Platztabelle
	 Tastsystemtabelle (#17 / #1-05-1)

Reiter TRANS

Im Reiter **TRANS** zeigt die Steuerung Informationen zu den aktiven Transformationen im NC-Programm.

Bereich	Inhalt
Aktiver Nullpunkt	 Pfad der gewählten Nullpunkttabelle Zeilennummer der gewählten Nullpunkttabelle DOC Inhalt der Spalte DOC der Nullpunkttabelle
Aktive Nullpunktver- schiebung	Mit der Funktion TRANS DATUM definierte Nullpunktverschie- bung Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Gespiegelte Achsen	Mit der Funktion TRANS MIRROR oder dem Zyklus 8 SPIEGE- LUNG gespiegelte Achsen Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszy- klen
Aktiver Drehwinkel	Mit der Funktion TRANS ROTATION oder dem Zyklus 10 DREHUNG definierter Drehwinkel Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszy- klen
Orientierung der Bearbei- tungsebene	Raumwinkel oder Achswinkel für die aktive Bearbeitungsebene Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Zentrum der Skalierung	Mit dem Zyklus 26 MASSFAKTOR ACHSSPEZ. definiertes Zentrum der Streckung Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszy- klen

Bereich	Inhalt
Aktive Maßfak- toren	Mit der Funktion TRANS SCALE , dem Zyklus 11 MASSFAKTOR oder Zyklus 26 MASSFAKTOR ACHSSPEZ. definierte Maßfak- toren in den einzelnen Linearachsen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszy- klen
Verschiebung (WPL-CS)	Aktive Verschiebung im Bearbeitungsebene-Koordinatensys- tem WPL-CS mithilfe der Funktion FUNCTION CORRDATA
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Tabelle	Pfad der gewählten Korrekturtabelle *.wco
	Zeilennummer der gewählten Korrekturtabelle *.wco
	Inhalt der Spalte DOC der aktiven Zeile
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Reiter TT

Im Reiter **TT** zeigt die Steuerung Informationen über Messungen mit einem Werkzeug-Tastsystem TT.

Weitere Informationen: "Hardware-Erweiterungen", Seite

Bereich	In	halt
TT: Werkzeug-		Т
vermessung		Werkzeugnummer
		Name
		Werkzeugname
		Messverfahren
		Gewähltes Messverfahren zur Werkzeugvermessung, z. B. Länge
		Min (mm)
		Bei der Vermessung von Fräswerkzeugen zeigt die Steuerung in diesem Bereich den kleinsten gemessenen Wert einer Einzelschneide.
		Max (mm)
		Bei der Vermessung von Fräswerkzeugen zeigt die Steuerung in diesem Bereich den größten gemessenen Wert einer Einzelschneide.
		DYN Rotation (mm)
		Wenn Sie ein Fräswerkzeug mit rotierender Spindel vermessen, zeigt die Steuerung in diesem Bereich Werte.
		1 Mit dem optionalen Maschinenparameter tippingTolerance (Nr. 114206) definieren Sie die Kippwinkeltoleranz. Nur wenn eine Toleranz definiert ist, ermittelt die Steuerung den Kippwinkel automatisch.
TT: Einzel-	Nu	ummer

Schneidenver-
messungAuflistung der durchgeführten Messungen und Messwerte an
den einzelnen Schneiden

Reiter Werkzeug

Im Reiter **Werkzeug** zeigt die Steuerung abhängig vom Werkzeugtyp Informationen über das aktive Werkzeug.

Weitere Informationen: "Werkzeugtypen", Seite

Bereich	Inhalt
Werkzeuginfor-	• T
mation	Werkzeugnummer
	Name
	Werkzeugname
	Doc
	Hinweis zu Werkzeug
Werkzeuggeo-	= L
metrie	Werkzeuglänge
	R
	Werkzeugradius
	■ R2
	Eckenradius des Werkzeugs
Werkzeugauf-	= DL
maße	Deltawert für die Werkzeuglänge
	DR
	Deltawert für den Werkzeugradius
	■ DR2
	Deltawert für den Eckenradius des Werkzeugs
	Die Steuerung zeigt bei Programm die Werte aus einem
	Werkzeugaufruf mit TOOL CALL oder aus einer Werkzeugkor- rektur mit einer Korrekturtabelle *.tcs .
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Die Steuerung zeigt bei Tabelle die Werte aus der Werkzeug- verwaltung.
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung", Seite
Werkzeugstand-	Cur. time (h:m)
zeiten	Aktuelle Eingriffszeit des Werkzeugs in Stunden und Minuten
	Time 1 (h:m)
	Standzeit des Werkzeugs
	Time 2 (h:m)
	Maximale Standzeit bei Werkzeugaufruf
Schwesterwerk-	= RT
zeug	Werkzeugnummer des Schwesterwerkzeugs
	Name
	Werkzeugname des Schwesterwerkzeugs
Werkzeugtyp	Werkzeugachse
	In Werkzeugaufruf programmierte Werkzeugachse. z. B. Z
	∎ Тур
	Werkzeugtyp des aktiven Werkzeugs, z. B. DRILL

Definitionen

Kippwinkel

Wenn ein Werkzeug-Tastsystem TT mit quadratischem Teller nicht plan auf einem Maschinentisch aufgespannt werden kann, muss der Winkelversatz kompensiert werden. Dieser Versatz ist der Kippwinkel.

Verdrehwinkel

Um mit Werkzeug-Tastsystemen TT mit quaderförmigem Antastelement exakt zu messen, muss die Verdrehung zur Hauptachse auf dem Maschinentisch kompensiert werden. Dieser Versatz ist der Verdrehwinkel.

5.5 Arbeitsbereich Simulationsstatus

Anwendung

Sie können zusätzliche Statusanzeigen in der Betriebsart **Programmieren** im Arbeitsbereich **Simulationsstatus** abrufen. Die Steuerung zeigt im Arbeitsbereich **Simulationsstatus** Daten basierend auf der Simulation des NC-Programms.

Funktionsbeschreibung

Im Arbeitsbereich Simulationsstatus stehen folgende Reiter zur Verfügung:

- Favoriten
 Weitere Informationen: "Reiter Favoriten", Seite 88
- CYC
 Weitere Informationen: "Reiter CYC", Seite 92
- FN 16
 Weitere Informationen: "Reiter FN 16", Seite 93
- = LBL

Weitere Informationen: "Reiter LBL", Seite 93

- M
 Weitere Informationen: "Reiter M", Seite 93
- PGM
 Weitere Informationen: "Reiter PGM", Seite 93
- POS
 Weitere Informationen: "Reiter POS", Seite 95
- QPARA
 Weitere Informationen: "Reiter QPARA", Seite 96
- Tabellen
 Weitere Informationen: "Reiter Tabellen", Seite 97
- TRANS
 Weitere Informationen: "Reiter TRANS", Seite 97
- TT
 - Weitere Informationen: "Reiter TT", Seite 99
- Werkzeug
 Weitere Informationen: "Reiter Werkzeug", Seite 100

Hinweis

Die Steuerung zeigt den aktuellen Zählerstand und die definierte Sollanzahl nur im Reiter **PGM** des Arbeitsbereich **Status**.

Weitere Informationen: "Reiter PGM", Seite 93

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

5.6 Anzeige der Programmlaufzeit

Anwendung

Die Steuerung errechnet die Dauer der Verfahrbewegungen und zeigt sie als **Programmlaufzeit**. Die Steuerung berücksichtigt dabei Verfahrbewegungen und Verweilzeiten.

Zusätzlich berechnet die Steuerung die Restlaufzeit des NC-Programms.

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung zeigt die Programmlaufzeit in folgenden Bereichen:

- Reiter PGM des Arbeitsbereichs Status
 Weitere Informationen: "Reiter PGM". Seite 93
- Statusübersicht der TNC-Leiste
 Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 85
- Reiter PGM des Arbeitsbereichs Simulationsstatus
- Arbeitsbereich Simulation in der Betriebsart Programmieren

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Mit dem Symbol **Einstellungen** im Bereich **Programmlaufzeit** können Sie die berechnete Programmlaufzeit beeinflussen.

Die Steuerung öffnet ein Auswahlmenü mit folgenden Funktionen:

Funktion	Bedeutung
Speichern	Aktuellen Wert von Laufzeit speichern
Addieren	Gespeicherte Zeit zum Wert von Laufzeit hinzufügen
Rücksetzen	Gespeicherte Zeit und Inhalt des Bereichs Programmlaufzeit auf Null zurücksetzen

Die Steuerung zählt die Zeit, während der das Symbol **StiB** grün dargestellt ist. Die Steuerung addiert die Zeit aus der Betriebsart **Programmlauf** und der Anwendung **MDI**.

Folgende Funktionen setzen die Programmlaufzeit zurück:

- Neues NC-Programm f
 ür den Programmlauf w
 ählen
- Schaltfläche Programm zurücksetzen
- Funktion Rücksetzen im Bereich Programmlaufzeit

Restlaufzeit des NC-Programms

Wenn eine Werkzeug-Einsatzdatei vorhanden ist, berechnet die Steuerung für die Betriebsart **Programmlauf**, wie lange die Abarbeitung des aktiven NC-Programms dauert. Während des Programmlaufs aktualisiert die Steuerung die Restlaufzeit. **Weitere Informationen:** "Werkzeug-Einsatzprüfung", Seite

Die Steuerung zeigt die Restlaufzeit in der Statusübersicht der TNC-Leiste.

Die Steuerung berücksichtigt die Einstellung des Vorschubpotentiometers nicht, sondern rechnet mit einem Vorschub von 100 %.

Folgende Funktionen setzen die Restlaufzeit zurück:

- Neues NC-Programm f
 ür den Programmlauf w
 ählen
- Schaltfläche Interner Stopp
- Neue Werkzeug-Einsatzdatei generieren

Hinweise

- Mit dem Maschinenparameter operatingTimeReset (Nr. 200801) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung beim Start des Programmlaufs die Programmlaufzeit zurücksetzt.
- Die Steuerung kann die Laufzeit maschinenspezifischer Funktionen nicht simulieren, z. B. Werkzeugwechsel. Deshalb eignet sich diese Funktion im Arbeitsbereich Simulation nur bedingt zur Kalkulation der Fertigungszeit.
- In der Betriebsart Programmlauf zeigt die Steuerung die genaue Dauer des NC-Programms unter Berücksichtigung aller maschinenspezifischen Vorgänge.

Definition

StiB (Steuerung in Betrieb): Mit dem Symbol **StiB** zeigt die Steuerung in der Steuerungsleiste den Abarbeitungsstatus des NC-Programms oder NC-Satzes:

- Weiß: kein Verfahrauftrag
- Grün: Abarbeitung aktiv, Achsen werden bewegt
- Orange: NC-Programm unterbrochen
- Rot: NC-Programm gestoppt

Weitere Informationen: "Programmlauf unterbrechen, stoppen oder abbrechen", Seite 232

Wenn die Steuerungsleiste ausgeklappt ist, zeigt die Steuerung zusätzliche Informationen zum aktuellen Status, z. B. **Aktiv, Vorschub auf Null**.

5.7 Positionsanzeigen

Anwendung

Die Steuerung bietet in der Positionsanzeige verschiedene Modi, z. B. Werte aus verschiedenen Bezugssystemen. Je nach Anwendung können Sie einen der verfügbaren Modi wählen.

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung enthält in folgenden Bereichen Positionsanzeigen:

- Arbeitsbereich Positionen
- Statusübersicht der Steuerungsleiste
- Reiter POS des Arbeitsbereichs Status
- Reiter POS des Arbeitsbereichs Simulationsstatus

Im Reiter **POS** des Arbeitsbereichs **Simulationsstatus** zeigt die Steuerung immer den Modus **Sollposition (SOLL)**. In den Arbeitsbereichen **Status** und **Positionen** können Sie den Modus der Positionsanzeige wählen.

Die Steuerung bietet folgende Modi der Positionsanzeige:

Modus	Bedeutung	
Sollposition (SOLL)	Dieser Modus zeigt den Wert der aktuell berechneten Zielposi- ion im Eingabe-Koordinatensystem I-CS . Wenn die Maschine die Achsen verfährt, vergleicht die Steue- rung in vorgegebenen Zeitintervallen die Koordinaten der gemessenen Istposition und der berechneten Sollposition. Die Sollposition ist die Position, auf der sich die Achsen zum Zeitpunkt des Vergleichs rechnerisch befinden müssen.	
	Die Modi Sollposition (SOLL) und Istposition (IST) unterscheiden sich ausschließlich hinsichtlich des Schleppfehlers voneinander.	
Istposition (IST)	Dieser Modus zeigt die aktuell gemessene Werkzeugposition im Eingabe-Koordinatensystem I-CS . Die Istposition ist die gemessene Position der Achsen, die Messgeräte zum Zeitpunkt des Vergleichs ermitteln.	
Sollpos. Maschi- nensystem (RFFSOLL)	Dieser Modus zeigt die errechnete Zielposition im Maschi- nen-Koordinatensystem M-CS .	
	Die Modi Sollpos. Maschinensystem (REFSOLL) und Istpos. Maschinensystem (REFIST) unterscheiden sich ausschließlich hinsichtlich des Schleppfehlers voneinander.	
lstpos. Maschi- nensystem (REFIST)	Dieser Modus zeigt die aktuell gemessene Werkzeugposition im Maschinen-Koordinatensystem M-CS .	
Schleppfehler (SCHPF)	Dieser Modus zeigt die Differenz zwischen der errechneten Sollposition und der gemessenen Istposition. Die Steuerung ermittelt die Differenz in vorgegebenen Zeitintervallen.	

Modus	Bedeutung
Verfahrweg Handrad (M118)	Dieser Modus zeigt die Werte, die Sie mithilfe der Zusatzfunkti- on M118 verfahren.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Beachten S	Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller definiert im Maschinenparameter **progToolCallDL** (Nr. 124501), ob die Positionsanzeige den Deltawert **DL** aus dem Werkzeugaufruf berücksichtigt. Die Modi **SOLL** und **IST** sowie **RFSOLL** und **REFIST** weichen dann um den Wert von **DL** voneinander ab.

5.7.1 Modus der Positionsanzeige umschalten

Sie schalten den Modus der Positionsanzeige im Arbeitsbereich **Status** wie folgt um:

Reiter POS wählen

<u>نې</u>

Ö

- **Einstellungen** im Bereich der Positionsanzeige wählen
- Gewünschten Modus der Positionsanzeige wählen, z. B. Istposition (IST)
- > Die Steuerung zeigt die Positionen im gewählten Modus.

Hinweise

- Mit dem Maschinenparameter CfgPosDisplayPace (Nr. 101000) definieren Sie die Anzeigegenauigkeit durch Anzahl der Nachkommastellen.
- Wenn die Maschine die Achsen verfährt, zeigt die Steuerung noch ausstehende Restwege der einzelnen Achsen mit einem Symbol und dem entsprechenden Wert neben der aktuellen Position.

Weitere Informationen: "Achs- und Positionsanzeige", Seite 80

5.8 Inhalt des Reiters QPARA definieren

Sie können im Reiter **QPARA** der Arbeitsbereiche **Status** und **Simulationsstatus** definieren, welche Variablen die Steuerung zeigt. **Weitere Informationen:** "Reiter QPARA", Seite 96

Sie definieren den Inhalt des Reiters QPARA wie folgt:

- Reiter **QPARA** wählen
- <u>نې</u>

OK

i

- Im gewünschten Bereich Einstellungen wählen, z. B. QL-Parameter
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Parameterliste.
- Nummer oder Name eingeben, z. B. 1,3,200-208
- OK wählen
 - > Die Steuerung zeigt die Werte der definierten Variablen.
- Einzelne Variablen trennen Sie mit einem Komma, aufeinanderfolgende Variablen verbinden Sie mit einem Bindestrich.
- Die Steuerung zeigt im Reiter QPARA immer acht Nachkommastellen. Das Ergebnis von Q1 = COS 89.999 zeigt die Steuerung z. B. als 0.00001745. Sehr große und sehr kleine Werte zeigt die Steuerung in der Exponentialschreibweise. Das Ergebnis von Q1 = COS 89.999 * 0.001 zeigt die Steuerung als +1.74532925e-08, wobei e-08 dem Faktor 10⁻⁸ entspricht.
 - Wenn Sie den Inhalt eines Stringparameters im Reiter QPARA des Arbeitsbereichs Status pr
 üfen, sehen Sie ggf. nicht den vollst
 ändigen Inhalt.


Ein- und Ausschalten

6.1 Einschalten

Anwendung

Nach dem Einschalten der Maschine mithilfe des Hauptschalters folgt der Startvorgang der Steuerung. Maschinenabhängig unterscheiden sich die nachfolgenden Schritte, z. B. bedingt durch absolute oder inkrementale Wegmessgeräte.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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

Verwandte Themen

Absolute und inkrementale Wegmessgeräte
 Weitere Informationen: "Wegmessgeräte und Referenzmarken", Seite

Funktionsbeschreibung

AGEFAHR

Achtung, Gefahr für Anwender!

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

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

Das Einschalten der Steuerung beginnt mit der Stromversorgung.

Nach dem Startvorgang prüft die Steuerung den Zustand der Maschine, z. B.:

- Identische Positionen wie vor dem Ausschalten der Maschine
- Sicherheitseinrichtungen sind funktionsbereit, z. B. Not-Aus
- Funktionale Sicherheit

Wenn die Steuerung beim Startvorgang einen Fehler feststellt, zeigt sie eine Fehlermeldung.

Der folgende Schritt unterscheidet sich je nach vorhandenen Wegmessgeräten der Maschine:

Absolute Wegmessgeräte

Wenn die Maschine über absolute Wegmessgeräte verfügt, befindet sich die Steuerung nach dem Einschalten in der Anwendung **Startmenü**.

Inkrementale Wegmessgeräte

Wenn die Maschine über inkrementale Wegmessgeräte verfügt, müssen Sie die Referenzpunkte in der Anwendung **Referenz anfahren** anfahren. Nachdem alle Achsen referenziert wurden, befindet sich die Steuerung in der Anwendung **Handbetrieb**.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Referenzieren", Seite 113 Weitere Informationen: "Anwendung Handbetrieb", Seite 118

6.1.1 Maschine und Steuerung einschalten

Sie schalten die Maschine wie folgt ein:

- Versorgungsspannung von Steuerung und Maschine einschalten
- Die Steuerung befindet sich im Startvorgang und zeigt im Arbeitsbereich Start/ Login den Fortschritt.
- Die Steuerung zeigt im Arbeitsbereich Start/Login den Dialog Stromunterbrechung.

oĸ ► OK wählen

- > Die Steuerung übersetzt das PLC-Programm.
- I
 - Steuerspannung einschalten
 - > Die Steuerung prüft die Funktion der Not-Halt-Schaltung.
 - > Wenn die Maschine über absolute Längen- und Winkelmessgeräte verfügt, ist die Steuerung betriebsbereit.
 - > Wenn die Maschine über inkrementale Längen- und Winkelmessgeräte verfügt, öffnet die Steuerung die Anwendung **Referenz anfahren**.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

- Taste NC-Start drücken
- > Die Steuerung fährt alle benötigten Referenzpunkte an.
- > Die Steuerung ist betriebsbereit und befindet sich in der Anwendung **Handbetrieb**.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

i)

Wenn der Startvorgang durch die Funktionale Sicherheit verzögert wird, zeigt die Steuerung den Text **Funktionale Sicherheit benötigt Eingabe**. Wenn Sie die Schaltfläche **FS** wählen, wechselt die Steuerung in die Anwendung **Funktionale Sicherheit**.

Weitere Informationen: "Anwendung Funktionale Sicherheit", Seite 291

Hinweise

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 Herunterfahren zurücksetzen
- ▶ Beim Wiedereinschalten Schwenkzustand prüfen

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

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

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

6.2 Arbeitsbereich Referenzieren

Anwendung

Im Arbeitsbereich **Referenzieren** zeigt die Steuerung bei Maschinen mit inkrementalen Längen- und Winkelmessgeräten, welche Achsen die Steuerung referenzieren muss.

Funktionsbeschreibung

Der Arbeitsbereich **Referenzieren** ist in der Anwendung **Referenz anfahren** immer geöffnet. Wenn beim Einschalten der Maschine Referenzpunkte anzufahren sind, öffnet die Steuerung diese Anwendung automatisch.

: Referenz	ieren		
		Referenzieren	
Z	?	Taste NC-Start drücken, um alle unreferenzierten Achsen zu referenzieren	
W1	~		
Х	?		
U1	~		
Y	?		
V1	~		
А	~		
В	~		
С	~		
C2	~		

Arbeitsbereich Referenzieren mit zu referenzierenden Achsen

Die Steuerung zeigt hinter allen Achsen, die referenziert werden müssen, ein Fragezeichen.

Wenn alle Achsen referenziert sind, schließt die Steuerung die Anwendung **Referenz** anfahren und wechselt in die Anwendung **Handbetrieb**.

6.2.1 Achsen referenzieren

Sie referenzieren die Achsen wie folgt in der vorgegebenen Reihenfolge:

- Taste NC-Start drücken
 - > Die Steuerung fährt die Referenzpunkte an.
 - > Die Steuerung wechselt in die Anwendung Handbetrieb.

Sie referenzieren die Achsen wie folgt in beliebiger Reihenfolge:

- X+
- Für jede Achse die Achsrichtungstaste drücken und halten, bis der Referenzpunkt überfahren ist
- > Die Steuerung wechselt in die Anwendung Handbetrieb.

Hinweise

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 noch Referenzpunkte angefahren werden müssen, können Sie nicht in die Betriebsart Programmlauf wechseln.
- Wenn Sie nur NC-Programme editieren oder simulieren wollen, können Sie ohne referenzierte Achsen in die Betriebsart **Programmieren** wechseln. Sie können die Referenzpunkte jederzeit nachträglich anfahren.

Hinweise in Verbindung mit dem Anfahren von Referenzpunkten bei geschwenkter Bearbeitungsebene

Wenn die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** (#8 / #1-01-1) vor dem Herunterfahren 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: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

6.3 Ausschalten

Anwendung

Um Datenverlust zu vermeiden, müssen Sie die Steuerung herunterfahren, bevor Sie die Maschine ausschalten.

Funktionsbeschreibung

Sie fahren die Steuerung in der Anwendung **Startmenü** der Betriebsart **Start** herunter.

Wenn Sie die Schaltfläche **Herunterfahren** wählen, öffnet die Steuerung das Fenster **Herunterfahren**. Sie wählen, ob Sie die Steuerung herunterfahren oder neu starten.

Wenn in NC-Programmen und Konturen ungespeicherte Änderungen vorhanden sind, zeigt die Steuerung die ungespeicherten Änderungen im Fenster **Datei schließen**. Sie können die Änderungen speichern, verwerfen oder das Herunterfahren abbrechen.

6.3.1 Steuerung herunterfahren und Maschine ausschalten

Sie schalten die Maschine wie folgt aus:

- Herunterfahren
- Herunterfahren wählen

Herunterfahren wählen

Betriebsart Start wählen

- > Die Steuerung öffnet das Fenster Herunterfahren.
- Herunterfahren
- Wenn in NC-Programmen oder Konturen ungespeicherte Änderungen vorhanden sind, zeigt die Steuerung das Fenster Datei schließen.
- Ggf. mit Speichern oder Speichern unter ungespeicherte NC-Programme und Konturen speichern
- > Die Steuerung fährt herunter.
- > Wenn das Herunterfahren abgeschlossen ist, zeigt die Steuerung den Text **Sie können jetzt ausschalten.**
- Hauptschalter der Maschine ausschalten

Hinweise

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
- Das Ausschalten kann bei verschiedenen Maschinen unterschiedlich funktionieren.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

 Anwendungen der Steuerung können das Herunterfahren verzögern, z. B. eine Verbindung mit dem Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
 Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 346



7.1 Anwendung Handbetrieb

Anwendung

In der Anwendung **Handbetrieb** können Sie die Achsen manuell verfahren und die Maschine einrichten.

Verwandte Themen

- Maschinenachsen verfahren
 Weitere Informationen: "Maschinenachsen verfahren", Seite 120
- Maschinenachsen schrittweise positionieren
 Weitere Informationen: "Achsen schrittweise positionieren", Seite 121

Funktionsbeschreibung

Die Anwendung Handbetrieb bietet folgende Arbeitsbereiche:

- Dokument
- Positionen
- Simulation
- Status

Die Anwendung Handbetrieb enthält in der Funktionsleiste folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung
Handrad	Wenn ein Handrad an der Steuerung konfiguriert ist, zeigt die Steuerung diesen Schalter.
	Wenn das Handrad aktiv ist, ändert sich das Symbol der Betriebsart in der Seitenleiste.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
Μ	Zusatzfunktion M definieren oder mithilfe des Auswahlmenüs wählen und mit der Taste NC-Start aktivieren.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Mit dem optionalen Maschinenparameter forbidManual (Nr. 103917) definiert der Maschinenhersteller, welche Zusatzfunktionen in der Anwendung Handbe- trieb erlaubt sind und im Auswahlmenü angeboten werden.
S	Spindeldrehzahl S definieren und mit der Taste NC-Start aktivieren sowie die Spindel einschalten.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
F	Vorschub F definieren und mit der Schaltfläche OK aktivieren.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
т	Werkzeug T definieren oder mithilfe des Auswahlfensters wählen und mit der Taste NC-Start einwechseln.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
3D ROT	Die Steuerung öffnet ein Fenster zu den Einstellungen der 3D-Rotation (#8 / #1-01-1).
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Aktiver Bezugspunkt	Die Steuerung öffnet die Bezugspunkttabelle im Fenster Aktiver Bezugspunkt . Weitere Informationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite
Q-Info	Die Steuerung öffnet das Fenster Q-Parameterliste , in dem Sie die aktuellen Werte und Beschreibungen der Variablen sehen und editieren können. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Schaltfläche	Bedeutung
DCM	Die Steuerung öffnet das Fenster Kollisionsüberwachung (DCM) , in dem Sie die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1) aktivieren oder deaktivieren können.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
Manuelle Zyklen	Der Maschinenhersteller kann manuelle Zyklen definieren, die Sie mithilfe dieser Schaltfläche verwenden können.
Schrittmaß	Schrittmaß definieren
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
Bezugspunkt setzen	Bezugspunkt eingeben und setzen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
Werkzeuge	Die Steuerung öffnet die Anwendung Werkzeugverwaltung in der Betriebsart Tabellen .
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung", Seite
Interner Stopp	Wenn z. B. ein NC-Programm aufgrund eines Fehlers oder eines Stopps unter- brochen wurde, bietet die Steuerung diese Schaltfläche.
	Mit dieser Schaltfläche brechen Sie den Programmlauf ab.
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung", Seite

7.2 Maschinenachsen verfahren

Anwendung

Sie können die Maschinenachsen mithilfe der Steuerung manuell verfahren, z. B. um für eine manuelle Tastsystemfunktion vorzupositionieren.

Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 191

Verwandte Themen

- Verfahrbewegungen programmieren
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Verfahrbewegungen in der Anwendung MDI abarbeiten
 Weitere Informationen: "Anwendung MDI", Seite 185

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten, Achsen manuell zu verfahren:

- Achsrichtungstasten
- Schrittweise positionieren mit der Schaltfläche Schrittmaß
- Verfahren mit elektronischen Handrädern

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten Während sich die Maschinenachsen bewegen, zeigt die Steuerung den aktuellen Bahnvorschub in der Statusanzeige.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Sie können den Bahnvorschub mit der Schaltfläche **F** in der Anwendung **Handbetrieb** und mit dem Vorschubpotentiometer ändern.

Sobald sich eine Achse bewegt, ist an der Steuerung ein Verfahrauftrag aktiv. Die Steuerung zeigt den Zustand des Verfahrauftrags mit dem Symbol **StiB** in der Statusübersicht.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

7.2.1 Achsen mit den Achstasten verfahren

Sie verfahren eine Achse manuell mit den Achstasten wie folgt:



Betriebsart wählen, z. B. Manuell



i)

- Anwendung wählen, z. B. Handbetrieb
- Achstaste der gewünschten Achse drücken
- Die Steuerung verfährt die Achse so lange, wie Sie die Taste drücken.

Wenn Sie die Achstaste gedrückt halten und die Taste **NC-Start** drücken, verfährt die Steuerung die Achse mit kontinuierlichem Vorschub. Sie müssen die Verfahrbewegung mit der Taste **NC-Stopp** beenden. Sie können auch mehrere Achsen gleichzeitig verfahren.

7.2.2 Achsen schrittweise positionieren

Beim schrittweisen Positionieren verfährt die Steuerung eine Maschinenachse um ein von Ihnen festgelegtes Schrittmaß. Der Eingabebereich für die Zustellung ist 0,001 mm bis 10 mm.



Sie positionieren eine Achse wie folgt schrittweise:



- Betriebsart Manuell wählen
 - Anwendung Handbetrieb wählen
- Schrittmaß wählen
- Die Steuerung öffnet ggf. den Arbeitsbereich Positionen und blendet den Bereich Schrittmaß ein.
- Schrittmaß für Linearachsen und Drehachsen eingeben
- Achstaste der gewünschten Achse drücken
- > Die Steuerung positioniert die Achse um das definierte Schrittmaß in die gewählte Richtung.
- Aus
- Aus wählen
 Die Steuerung beendet das schrittweise Positionieren und
- schließt den Bereich Schrittmaß im Arbeitsbereich Positionen.



Sie können das schrittweise Positionieren auch mit der Schaltfläche **Schrittmaß ein** beenden.

: Positionen			Sollposition (SOLL)
°a ⊕ 12: CLIMBING-PLATE ♣ 0 ტ			
6 9 S	1		
T 8 Z	🦉 MILL_D16_ROUGH		
F 0 ^m /m	m WW 100 %		∿∿ 100 %
S 12000 /m	in 📿 100 %		M5 M5
X	12.000	Α	0.000
Y	-3.000	С	0.000
Ζ	40.000	S1	20.020
Schrittmaß			
Linearachsen	1 mm		
Rundachsen	1 *		Aus

Arbeitsbereich Positionen mit aktivem Bereich Schrittmaß

Hinweis

Die Steuerung prüft vor dem Verfahren einer Achse, ob die definierte Drehzahl erreicht ist. Bei Positioniersätzen mit dem Vorschub **FMAX** prüft die Steuerung die Drehzahl nicht.



NC- und Programmiergrundlagen

8.1 Mit Zyklen arbeiten

8.1.1 Allgemeines zu den Zyklen

Allgemein

Ö

Der volle Umfang der Steuerungsfunktionen ist ausschließlich bei Verwendung der Werkzeugachse **Z** verfügbar, z. B. Musterdefinition **PATTERN DEF**.

Eingeschränkt sowie durch den Maschinenhersteller vorbereitet und konfiguriert ist ein Einsatz der Werkzeugachsen **X** und **Y** möglich.



Zyklen sind als Unterprogramme auf der Steuerung hinterlegt. Mit den Zyklen können Sie verschiedene Bearbeitungen ausführen. Dadurch erleichtert sich das Erstellen von Programmen enorm. Auch für häufig wiederkehrende Bearbeitungen, die mehrere Bearbeitungsschritte umfassen, sind die Zyklen nützlich. Die meisten Zyklen verwenden Q-Parameter als Übergabeparameter. Die Steuerung bietet Ihnen zu folgenden Technologien Zyklen an:

- Bohrbearbeitungen
- Gewindebearbeitungen
- Fräsbearbeitungen z. B. Taschen, Zapfen oder auch Konturen
- Zyklen zur Koordinatenumrechnung
- Sonderzyklen

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Zyklen führen umfangreiche Bearbeitungen durch. Kollisionsgefahr!

Vor dem Abarbeiten Simulation durchführen

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr

In HEIDENHAIN-Zyklen können Sie als Eingabewert Variablen programmieren. Wenn Sie bei der Verwendung von Variablen nicht ausschließlich den empfohlenen Eingabebereich des Zyklus verwenden, kann dies zu einer Kollision führen.

- Ausschließlich von HEIDENHAIN empfohlene Eingabebereiche verwenden
- Dokumentation von HEIDENHAIN beachten
- Ablauf mithilfe der Simulation pr
 üfen

Bei Inch-Programmen müssen Sie den Vorschub der Zyklen in 1/10 inch/ min definieren.

Optionale Parameter

HEIDENHAIN entwickelt das umfangreiche Zyklenpaket fortlaufend weiter, daher kann es mit jeder neuen Software auch neue Q-Parameter für Zyklen geben. Diese neuen Q-Parameter sind optionale Parameter, sie standen auf älteren Softwareständen teilweise noch nicht zur Verfügung. Im Zyklus befinden sich diese Parameter immer am Ende der Zyklusdefinition. Welche optionalen Q-Parameter bei dieser Software hinzugekommen sind, finden Sie in der Übersicht "Neue und geänderte Funktionen". Sie können selbst entscheiden, ob Sie optionale Q-Parameter definieren oder mit der Taste **NO ENT** löschen möchten. Sie können auch den gesetzten Standardwert übernehmen. Wenn Sie einen optionalen Q-Parameter versehentlich gelöscht haben oder wenn Sie Zyklen Ihrer bestehenden NC-Programme erweitern möchten, können Sie optionale Q-Parameter auch nachträglich in Zyklen einfügen. Das Vorgehen ist im Folgenden beschrieben.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Zyklusdefinition aufrufen
- > Pfeiltaste rechts wählen, bis die neuen Q-Parameter angezeigt werden
- Eingetragenen Standardwert übernehmen oder
- Wert eintragen
- Wenn Sie den neuen Q-Parameter übernehmen möchten, verlassen Sie das Menü durch weiteres wählen auf die Pfeiltaste rechts oder der Taste END
- Wenn Sie den neuen Q-Parameter nicht übernehmen wollen, drücken Sie auf die Taste NO ENT

Kompatibilität

NC-Programme, die Sie an älteren HEIDENHAIN-Steuerungen (ab TNC 150 B) erstellt haben, sind von diesem neuen Softwarestand der Bahnsteuerung größtenteils abarbeitbar. Auch wenn neue, optionale Parameter zu bestehenden Zyklen dazugekommen sind, können Sie in der Regel Ihre NC-Programme weiterhin wie gewohnt abarbeiten. Das wird durch den hinterlegten Default-Wert erreicht. Wollen Sie in umgekehrter Richtung ein NC-Programm auf einer älteren Steuerung ablaufen lassen, das auf einem neuen Software-Stand programmiert wurde, können Sie die jeweiligen optionalen Q-Parameter mit der Taste **NO ENT** aus der Zyklusdefinition löschen. Somit erhalten Sie ein entsprechend abwärtskompatibles NC-Programm. Falls NC-Sätze ungültige Elemente enthalten, werden diese von der Steuerung beim Öffnen der Datei als ERROR-Sätze gekennzeichnet.

Zyklen definieren

Sie haben mehrere Möglichkeiten Zyklen zu definieren.

Über NC-Funktion einfügen:

NC-Funktion einfügen

- NC-Funktion einfügen wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **NC-Funktion einfügen**.
- Gewünschten Zyklus wählen
- Die Steuerung eröffnet einen Dialog und erfragt alle Eingabewerte.

Über die Taste CYCL DEF Bearbeitungszyklen einfügen:



- ► Taste CYCL DEF wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster NC-Funktion einfügen.
- Gewünschten Zyklus wählen
- Die Steuerung eröffnet einen Dialog und erfragt alle Eingabewerte.

Über die Taste TOUCH PROBE Tastsystemzyklen einfügen:

TOUCH PROBE

i

- Taste TOUCH PROBE wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster NC-Funktion einfügen.
- Gewünschten Zyklus wählen
- Die Steuerung eröffnet einen Dialog und erfragt alle Eingabewerte.

Navigation im Zyklus

Taste	Funktion
•	Navigation innerhalb des Zyklus:
	Sprung zum nächsten Parameter
•	Navigation innerhalb des Zyklus:
	Sprung zum vorherigen Parameter
•	Sprung zum selben Parameter im nächsten Zyklus
^	Sprung zum selben Parameter im vorherigen Zyklus

Bei einigen Zyklenparametern stellt die Steuerung Auswahlmöglichkeiten über die Aktionsleiste oder das Formular zur Verfügung.

Wenn in bestimmten Zyklenparametern eine Eingabemöglichkeit hinterlegt ist, die ein bestimmtes Verhalten darstellt, können Sie mit der Taste **GOTO** oder in der Formularansicht eine Auswahlliste öffnen. Z. B. Im Zyklus **200 BOHREN**, Parameter **Q395 BEZUG TIEFE** hat die Auswahlmöglichkeit:

- 0 | Werkzeugspitze
- 1 | Schneidenecke

Formular Zykleneingabe

Die Steuerung stellt zu verschiedenen Funktionen und Zyklen ein FORMULAR zur Verfügung. Dieses FORMULAR bietet die Möglichkeit verschiedene Syntaxelemente oder auch Zyklenparameter formularbasiert einzugeben.

1. Seiten-Länge?		60	×
2. Seiten-Länge?		20	×
Eckenradius?		0	×
Tiefe?		-20	×
Koord. Werkstück-Oberflä		0	×
V Standard		0 ×	
Boarbonango onnang (o, n			
Zustell-Tiefe?		5	×
Zustell-Tiefe? Zustellung Schlichten?		5 0	×
Zustell-Tiefe? Zustellung Schlichten? Vorschub fräsen?	•	5 0 500	× × ×
Zustell-Tiefe? Zustellung Schlichten? Vorschub fräsen? Vorschub Schlichten?	*	5 0 500 500	× × × ×
Zustell-Tiefe? Zustellung Schlichten? Vorschub fräsen? Vorschub Schlichten? F Vorschub Tiefenzustellung? F	• •	5 0 500 500	× × × ×

Die Steuerung gruppiert die Zyklenparameter im FORMULAR nach ihren Funktionen z. B. Geometrie, Standard, Erweitert, Sicherheit. Bei verschiedenen Zyklenparameter bietet die Steuerung Auswahlmöglichkeiten über z. B. Schalter an. Die Steuerung stellt den aktuell editierten Zyklusparameter farbig dar.

Wenn Sie alle erforderlichen Zyklenparameter definiert haben, können Sie die Eingaben bestätigen und den Zyklus abschließen.

Das Formular öffnen Sie wie folgt:



- Betriebsart Programmieren wählen
- 80

i)

- Gewünschtes Programm wählen

- ▶ FORMULAR über die Titelleiste wählen

Wenn eine Eingabe ungültig ist, zeigt die Steuerung ein Hinweissymbol vor dem Syntaxelement. Wenn Sie das Hinweissymbol wählen, zeigt die Steuerung Informationen zu dem Fehler.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Hilfsbilder

Wenn Sie einen Zyklus editieren, zeigt die Steuerung zu den aktuellen Q-Parameter ein Hilfsbild an. Die Größe des Hilfsbilds ist abhängig von der Größe des Arbeitsbereichs **Programm**.

Die Steuerung zeigt das Hilfsbild am rechten Rand des Arbeitsbereichs, an der unteren oder oberen Kante. Die Position des Hilfsbilds ist in der anderen Hälfte als der Cursor.

Wenn Sie auf das Hilfsbild tippen oder klicken, zeigt die Steuerung das Hilfsbild in der maximalen Größe.

Wenn der Arbeitsbereich **Hilfe** aktiv ist, zeigt die Steuerung das Hilfsbild darin anstatt im Arbeitsbereich **Programm**.



Arbeitsbereich Hilfe mit einem Hilfsbild für einen Zyklusparameter

Zyklen aufrufen

Materialabtragende Zyklen müssen Sie im NC-Programm nicht nur definieren, sondern auch aufrufen. Der Aufruf bezieht sich immer auf den im NC-Programm zuletzt definierten Bearbeitungszyklus.

Voraussetzungen

Vor einem Zyklusaufruf programmieren Sie in jedem Fall:

- **BLK FORM** zur grafischen Darstellung (nur für Simulation erforderlich)
- Werkzeugaufruf

Ť

- Drehsinn der Spindel (Zusatzfunktion M3/M4)
- Zyklusdefinition (CYCL DEF)

Beachten Sie weitere Voraussetzungen, die bei den nachfolgenden Zyklusbeschreibungen und Übersichtstabellen aufgeführt sind.

Für den Zyklusaufruf stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung.

Syntax	Weitere Informationen
CYCL CALL	Seite 129
CYCL CALL PAT	Seite 129
CYCL CALL POS	Seite 130
M89/M99	Seite 131

Zyklusaufruf mit CYCL CALL

Die Funktion **CYCL CALL** ruft den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus einmal auf. Startpunkt des Zyklus ist die zuletzt vor dem **CYCL CALL**-Satz programmierte Position.

NC-Funktion		NC-Funktion einfügen wählen
onnagon		oder
CYCL	►	Taste CYCL CALL wählen
CALL	>	Die Steuerung öffnet das Fenster NC-Funktion einfügen.

- ► CYCL CALL M wählen
- **CYCL CALL M** definieren und ggf. eine M-Funktion hinzufügen

Zyklusaufruf mit CYCL CALL PAT

Die Funktion **CYCL CALL PAT** ruft den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus an allen Positionen auf, die Sie in einer Musterdefinition **PATTERN DEF** oder in einer Punktetabelle definiert haben.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

NC-Funktion	NC-Funktion einfügen wählen
onnegon	oder
CYCL	Taste CYCL CALL wählen
CALL	> Die Steuerung öffnet das Fenster NC-Funktion einfügen.
	CYCL CALL PAT wählen

 CYCL CALL PAT definieren und ggf. eine M-Funktion hinzufügen

Zyklusaufruf mit CYCL CALL POS

Die Funktion **CYCL CALL POS** ruft den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus einmal auf. Startpunkt des Zyklus ist die Position, die Sie im **CYCL CALL POS**-Satz definiert haben.

NC-Funktion einfügen NC-Funktion einfügen wählen

CYCL CALL

i

- oder Taste **CYCL CALL** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster NC-Funktion einfügen.
- CYCL CALL POS wählen
- CYCL CALL POS definieren und ggf. eine M-Funktion hinzufügen

Die Steuerung fährt die im **CYCL CALL POS**-Satz angegebene Position mit Positionierlogik an:

- Wenn die aktuelle Werkzeugposition in der Werkzeugachse größer als die Oberkante des Werkstücks (Q203) ist, dann positioniert die Steuerung zuerst in der Bearbeitungsebene auf die programmierte Position und anschließend in der Werkzeugachse
- Wenn die aktuelle Werkzeugposition in der Werkzeugachse unterhalb der Oberkante des Werkstücks (Q203) liegt, dann positioniert die Steuerung zuerst in Werkzeugachse auf die Sichere Höhe und anschließend in der Bearbeitungsebene auf die programmierte Position

Programmier- und Bedienhinweise

- Im CYCL CALL POS-Satz müssen immer drei Koordinatenachsen programmiert sein. Über die Koordinate in der Werkzeugachse können Sie auf einfache Weise die Startposition verändern. Sie wirkt wie eine zusätzliche Nullpunktverschiebung.
- Der im **CYCL CALL POS**-Satz definierte Vorschub gilt nur zum Anfahren der in diesem NC-Satz programmierten Startposition.
- Die Steuerung f\u00e4hrt die im CYCL CALL POS-Satz definierte Position grunds\u00e4tzlich mit inaktiver Radiuskorrektur (R0) an.
- Wenn Sie mit CYCL CALL POS einen Zyklus aufrufen, in dem eine Startposition definiert ist (z. B. Zyklus 212), dann wirkt die im Zyklus definierte Position wie eine zusätzliche Verschiebung auf die im CYCL CALL POS-Satz definierte Position. Sie sollten daher die im Zyklus festzulegende Startposition immer mit 0 definieren.

Zyklus mit Zusatzfunktionen aufrufen M99

Mit der Zusatzfunktion **M99** rufen Sie den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus einmal auf. **M99** wirkt satzweise und am Satzende z. B. nach der Verfahrbewegung.

Beispiel

11 CYCL DEF 257 KREISZAPFEN

...

12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99

Die Steuerung fährt mit **FMAX** zur Position **X+50** und **Y+50**. Anschließend ruft die Steuerung mit **M99** den Bearbeitungszyklus **257 KREISZAPFEN** auf.

M89

Wenn die Steuerung den Zyklus nach jedem Positioniersatz automatisch ausführen soll, programmieren Sie den ersten Zyklusaufruf mit **M89**.

Sie können **M89** mit folgenden Funktionen aufheben:

- M99 an der letzten Position
- Neuer Bearbeitungszyklus mit CYCL DEF

NC-Programm als Zyklus definieren und aufrufen

Mit **SEL CYCLE** können Sie ein beliebiges NC-Programm als einen Bearbeitungszyklus definieren.

NC-Programm als Zyklus definieren:



- NC-Funktion einfügen wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster NC-Funktion einfügen.
- CYC
- SEL CYCLE wählen
- > Dateiname, String-Parameter oder Datei auswählen

NC-Programm als Zyklus aufrufen:

CYCL CALL

- Taste CYCL CALL wählen
- Die Steuerung öffnet das Fenster NC-Funktion einfügen. oder
- ▶ M99 programmieren

 Wenn die gerufene Datei im selben Verzeichnis steht wie die rufende Datei, können Sie auch nur den Dateinamen ohne Pfad einbinden.

CYCL CALL PAT und CYCL CALL POS verwenden eine Positionierlogik, bevor der Zyklus jeweils zur Ausführung kommt. In Bezug auf die Positionierlogik verhalten sich SEL CYCLE und Zyklus 12 PGM CALL gleich: Beim Punktemuster erfolgt die Berechnung der anzufahrenden sicheren Höhe über:

- das Maximum aus Z-Position beim Start des Musters
- allen Z-Positionen im Punktemuster
- Bei CYCL CALL POS erfolgt keine Vorpositionierung in Werkzeugachsrichtung. Eine Vorpositionierung innerhalb der gerufenen Datei müssen Sie dann selbst programmieren.

8.1.2 Allgemeines zu den Tastsystemzyklen

Funktionsbeschreibung

- Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
 - Die Steuerung muss vom Maschinenhersteller f
 ür den Einsatz des Tastsystems vorbereitet sein.
 - HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur in Verbindung mit HEIDENHAIN-Tastsystemen.
 - Wenn Sie ein HEIDENHAIN-Tastsystem mit EnDat-Schnittstelle verwenden, ist die Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1) automatisch freigeschaltet.
 - Der volle Umfang der Steuerungsfunktion ist ausschließlich bei Verwendung der Werkzeugachse Z verfügbar.
 - Eingeschränkt sowie durch den Maschinenhersteller vorbereitet und konfiguriert ist ein Einsatz der Werkzeugachsen X und Y möglich.



Sie können mit den Tastsystemfunktionen Werkstück-Schieflagen ermitteln und kompensieren sowie Bezugspunkte am Werkstück setzen und Messungen am Werkstück vornehmen.

Wenn die Steuerung einen Tastsystemzyklus abarbeitet, fährt das 3D-Tastsystem achsparallel auf das Werkstück zu (auch bei aktiver Grunddrehung und bei geschwenkter Bearbeitungsebene). Der Maschinenhersteller legt den Antastvorschub in einem Maschinenparameter fest.

Wenn der Taststift das Werkstück berührt,

- sendet das 3D-Tastsystem ein Signal an die Steuerung: Die Koordinaten der angetasteten Position werden gespeichert
- stoppt das 3D-Tastsystem
- Fährt im Eilgang auf die Startposition des Antastvorgangs zurück

Wird innerhalb eines festgelegten Wegs der Taststift nicht ausgelenkt, gibt die Steuerung eine entsprechende Fehlermeldung aus (Weg: **DIST** aus Tastsystemtabelle).

Verwandte Themen

- Manuelle Tastsystemzyklen
- Bezugspunkttabelle
- Nullpunkttabelle
- Bezugssysteme
- Vorbelegte Variablen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Voraussetzungen

- Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1)
- Kalibriertes Werkstück-Tastsystem

Arbeiten mit einem L-förmigen Taststift

Die Tastsystemzyklen **444** und **14xx** unterstützen zusätzlich zu einem einfachen Taststift **SIMPLE** auch den L-förmigen Taststift **L-TYPE**. Sie müssen den L-förmigen Taststift vor der Verwendung kalibrieren.

Mit folgenden Zyklen empfiehlt HEIDENHAIN, den Taststift zu kalibrieren:

- Radiuskalibrierung:
- Längenkalibrierung:

In der Tastsystemtabelle müssen Sie die Orientierung mit **TRACK ON** erlauben. Die Steuerung orientiert den L-förmigen Taststift während des Antastvorgangs in die jeweilige Antastrichtung. Wenn die Antastrichtung der Werkzeugachse entspricht, orientiert die Steuerung das Tastsystem auf den Kalibrierwinkel.

	Die Steuerung zeigt den Ausleger des Taststifts nicht in der Simulation
	an. Der Ausleger ist die abgewinkelte Länge des L-förmigen Taststifts.
	Die Software-Option Collision Monitoring (#40 / #5-03-1) überwacht den
	L-förmigen Taststift nicht.

- Um maximale Genauigkeit zu erreichen, muss der Vorschub beim Kalibrieren und Antasten identisch sein.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter trackAsync (Nr. 122503) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung beim Antasten während der Vorpositionierung die Spindel orientiert. Dadurch kann bei automatischen Antastvorgängen Zeit eingespart werden. Außerdem berücksichtigt die Steuerung den kalibrierten Mittenversatz von Lförmigen Taststiften bei der Geschwindigkeit der Spindelnachführung. Dadurch ist die Geschwindigkeit an der Tastkugel maximal der Tastereilgang FMAX, was die Sicherheit beim Antasten erhöht.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Hinweise

i

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Bei Ausführung der Tastsystemzyklen **400** bis **499** dürfen keine Zyklen zur Koordinatenumrechnung aktiv sein. Es besteht Kollisionsgefahr!

- ► Folgende Zyklen nicht vor der Verwendung von Tastsystemzyklen aktivieren:
 - Zyklus 7 NULLPUNKT
 - Zyklus 8 SPIEGELUNG
 - Zyklus 10 DREHUNG
 - Zyklus 11 MASSFAKTOR
 - Zyklus 26 MASSFAKTOR ACHSSPEZ.
- Koordinatenumrechnungen vorher zurücksetzen

Allgemeines zur Tastsystemtabelle

In der Tastsystemtabelle legen Sie den Sicherheitsabstand fest, wie weit die Steuerung das Tastsystem vom definierten – oder vom Zyklus berechneten – Antastpunkt entfernt vorpositionieren soll. Je kleiner Sie diesen Wert eingeben, desto genauer müssen Sie die Antastpositionen definieren. In vielen Tastsystemzyklen können Sie zusätzlich einen Sicherheitsabstand definieren, der additiv zu dem aus der Tastsystemtabelle wirkt.

In der Tastsystemtabelle definieren Sie Folgendes:

- Typ des Werkzeugs
- TS-Mittenversatz
- Spindelwinkel beim Kalibrieren
- Antastvorschub
- Eilgang im Tastsystemzyklus
- Maximaler Messweg
- Sicherheitsabstand
- Vorschub Vorpositionieren
- Tastsystem Orientierung
- Seriennummer
- Reaktion bei Kollision

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Tastsystemzyklen in den Betriebsarten Manuell und El. Handrad

Die Steuerung stellt in der Anwendung **Einrichten** unter der Betriebsart **Manuell** Tastsystemzyklen zur Verfügung, mit denen Sie:

- Bezugspunkte setzen
- Winkel antasten
- Position antasten
- das Tastsystem kalibrieren
- Werkzeug vermessen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Tastsystemzyklen für den Automatik-Betrieb

Neben den manuellen Tastsystemzyklen, stellt die Steuerung eine Vielzahl von Zyklen für die unterschiedlichsten Einsatzmöglichkeiten im Automatikbetrieb zur Verfügung:

- Werkstückschieflage automatisch ermitteln
- Bezugspunkt automatisch ermitteln
- Werkstücke automatisch kontrollieren
- Sonderfunktionen
- Tastsystem kalibrieren
- Kinematik automatisch vermessen
- Werkeuge automatisch vermessen

Tastsystemzyklen definieren

Tastsystemzyklen mit Nummern ab **400** verwenden, ebenso wie neuere Bearbeitungszyklen, Q-Parameter als Übergabeparameter. Parameter mit gleicher Funktion, die die Steuerung in verschiedenen Zyklen benötigt, haben immer dieselbe Nummer: z. B. **Q260** ist immer die sichere Höhe, **Q261** immer die Messhöhe usw.

Sie haben mehrere Möglichkeiten die Tastsytemzyklen zu definieren. Die Tastsystemzyklen programmieren Sie in der Betriebsart **Programmieren**.

Weitere Informationen: "Zyklen definieren", Seite 126

Bei den verschiedenen Zyklenparametern stellt die Steuerung Auswahlmöglichkeiten über die Aktionsleiste oder das Formular zur Verfügung.

Tastsystemzyklen abarbeiten

Alle Tastsystemzyklen sind DEF-aktiv. Die Steuerung arbeitet den Zyklus automatisch ab, sobald die Zyklusdefinition im Programmlauf gelesen wird.

Hinweise

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Bei Ausführung der Tastsystemzyklen **400** bis **499** dürfen keine Zyklen zur Koordinatenumrechnung aktiv sein. Es besteht Kollisionsgefahr!

- ► Folgende Zyklen nicht vor der Verwendung von Tastsystemzyklen aktivieren:
 - Zyklus 7 NULLPUNKT
 - Zyklus 8 SPIEGELUNG
 - Zyklus 10 DREHUNG
 - Zyklus 11 MASSFAKTOR
 - Zyklus 26 MASSFAKTOR ACHSSPEZ.
- Koordinatenumrechnungen vorher zurücksetzen

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Bei Ausführung der Tastsystemzyklen **444** und **14xx** dürfen keine NC-Funktionen zur Koordinatenumrechnung aktiv sein. Es besteht Kollisionsgefahr!

- Folgende NC-Funktionen nicht vor der Verwendung des Tastsystemzyklus aktivieren:
 - Zyklus 8 SPIEGELUNG
 - Zyklus 11 MASSFAKTOR
 - Zyklus 26 MASSFAKTOR ACHSSPEZ.
 - TRANS MIRROR
- Koordinatenumrechnung vor Zyklusaufruf zurücksetzen

Hinweis in Verbindung mit Maschinenparametern

- Je nach Einstellung des optionalen Maschinenparameters chkTiltingAxes (Nr. 204600) wird beim Antasten geprüft, ob die Stellung der Drehachsen mit den Schwenkwinkeln (3D-ROT) übereinstimmt. Ist das nicht der Fall, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter trackAsync (Nr. 122503) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung beim Antasten während der Vorpositionierung die Spindel orientiert. Die Einstellung gilt für folgende Zyklen:
 - Tastsystemzyklen für das Werkstück 14xx
 - Zyklus 403 ROT UEBER DREHACHSE bei Q312=0
 - Zyklus 444 ANTASTEN 3D
 - Tastsystemzyklen zur Vermessung der Kinematik 45x (#48 / #2-01-1)
 - Tastsystemzyklen Werkstück-Tastsystem kalibrieren 46x

Hinweise in Verbindung mit Programmierung und Ausführung

- Beachten Sie, dass die Maßeinheiten in dem Messprotokoll und den Rückgabeparametern von dem Hauptprogramm abhängig sind.
- Die Tastsystemzyklen 40x bis 43x setzen am Zyklusanfang eine aktive Grunddrehung zurück.
- Die Steuerung interpretiert eine Basistransformation als Grunddrehung und einen Offset als Tischdrehung.
- Sie können die Schieflage nur als Werkstückdrehung übernehmen, wenn an der Maschine eine Tischdrehachse existiert und deren Orientierung senkrecht zum Werkstück-Koordinatensystem W-CS steht.

Vorposition

Vor jedem Antastvorgang positioniert die Steuerung das Tastsystem vor. Die Vorpositionierung findet entgegen der nachfolgenden Antastrichtung statt.

Der Abstand zwischen Antastpunkt und Vorposition setzt sich aus folgenden Werten zusammen:



- Tastkugelradius R
- **SET_UP** aus der Tastsystemtabelle
- Q320 SICHERHEITS-ABST.

Positionierlogik

Tastsystemzyklen mit einer Nummer von **400** bis **499** oder **1400** bis **1499** positionieren das Tastsystem nach folgender Positionierlogik vor:

Aktuelle Position > Q260 SICHERE HOEHE



- Die Steuerung positioniert das Tastsystem mit FMAX auf die Vorposition in der Bearbeitungsebene.
 Weitere Informationen: "Vorposition ", Seite 136
- 2 Anschließend positioniert die Steuerung das Tastsystem mit **FMAX** in der Werkzeugachse direkt auf die Antasthöhe.

Aktuelle Position < Q260 SICHERE HOEHE



1 Die Steuerung positioniert das Tastsystem mit FMAX auf Q260 SICHERE HOEHE.

- Die Steuerung positioniert das Tastsystem mit FMAX auf die Vorposition in der Bearbeitungsebene.
 Weitere Informationen: "Vorposition ", Seite 136
- 3 Anschließend positioniert die Steuerung das Tastsystem mit **FMAX** in der Werkzeugachse direkt auf die Antasthöhe.

8.1.3 Maschinenspezifische Zyklen

Beachten Sie hierzu die jeweilige Funktionsbeschreibung im Maschinenhandbuch.

An vielen Maschinen stehen Zyklen zur Verfügung. Diese Zyklen kann Ihr Maschinenhersteller zusätzlich zu den HEIDENHAIN-Zyklen in die Steuerung implementieren. Hierfür steht ein separater Zyklennummernkreis zur Verfügung:

Zyklennummernkreis	Beschreibung	
300 bis 399	Maschinenspezifische Zyklen, die über die Taste CYCL DEF zu wählen sind	
500 bis 599	Maschinenspezifische Tastsystemzyklen, die über die Taste TOUCH PROBE zu wählen sind	

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

HEIDENHAIN-Zyklen, Maschinenherstellerzyklen und Drittanbieterfunktionen verwenden Variablen. Zusätzlich können Sie innerhalb von NC-Programmen Variablen programmieren. Wenn Sie von den empfohlenen Variablenbereichen abweichen, können Überschneidungen und damit unerwünschtes Verhalten entstehen. Während der Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- Ausschließlich von HEIDENHAIN empfohlene Variablenbereiche verwenden
- ► Keine vorbelegten Variablen verwenden
- Dokumentationen von HEIDENHAIN, Maschinenhersteller und Drittanbieter beachten
- Ablauf mithilfe der Simulation pr
 üfen

Weitere Informationen: "Zyklen aufrufen", Seite 129 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

8.1.4 Verfügbare Zyklusgruppen

Bearbeitungszyklen

Zyklusgruppe	Weitere Informationen
Bohren/Gewinde	
 Bohren, Reiben 	Weitere Informationen: Benutzer- handbuch Bearbeitungszyklen
Ausdrehen	
 Senken, Zentrieren 	
Gewindebohren	
 Gewindefräsen 	
Faschen/Zapfen/Nuten	
Taschenfräsen	Weitere Informationen: Benutzer- handbuch Bearbeitungszyklen
 Zapfenfräsen 	
 Nutenfräsen 	
 Planfräsen 	
Koordinatentransformationen	
Spiegeln	Weitere Informationen: Benutzer- handbuch Bearbeitungszyklen
Drehen	
 Verkleinern / Vergrößern 	
SL-Zyklen	
 SL-Zyklen (Subcontour-List) mit denen Konturen bearbeitet werden, die sich aus ggf. mehreren Teil- konturen zusammensetzen 	Weitere Informationen: Benutzer- handbuch Bearbeitungszyklen
 Zylindermantelbearbeitung 	Weitere Informationen: Benutzer- handbuch Bearbeitungszyklen
 OCM-Zyklen (Optimized Contour Milling) mit denen können komplexe Konturen aus Teilkonturen zusam- mensetzen werden 	Weitere Informationen: Benutzer- handbuch Bearbeitungszyklen
Punktemuster	
Lochkreis	Weitere Informationen: Benutzer- handbuch Bearbeitungszyklen
Lochfläche	
 DataMatrix-Code 	
Sonderzyklen	
Verweilzeit	Weitere Informationen: Benutzer- handbuch Bearbeitungszyklen
Spindelorientierung	

- Programmaufruf
- Gravieren

Messzyklen

Zyklusgruppe		Weitere Informationen
Rotation	 	
	Antasten Ebene Kante zwei Kreise Schräge Kante	"Werkstückschieflage ermitteln
_	Grunddrehung	(Option #17) (#17 / #1-05-1)"
	Zwei Bohrungen oder Zapfen	
	Über Drehachse	
-	Über C-Achse	
Bezugsp	punkt/Position	
	Rechteck innen oder außen	"Bezugspunkt erfassen
	Kreis innen oder außen	(Option #17) (#17 / #1-05-1)"
	Ecke innen oder außen	
	Mitte Lochkreis, Nut oder Steg	
	Tastsystemachse oder einzelne Achse	
=	Vier Bohrungen	
Messen		
	Winkel	"Werkstück kontrollieren
	Kreis innen oder außen	(Option #17) (#17 / #1-05-1)"
=	Rechteck innen oder außen	
=	Nut oder Steg	
=	Lochkreis	
-	Ebene oder Koordinate	
Sonderz	yklen	
-	Messen oder Messen 3D	"Position in der Ebene oder im
	Antasten 3D	Raum antasten (Option #17)
-	Schnelles Antasten	(#17 / #1-05-1)"
-	Extrusion antasten	"Zyklenablaufe beeinflussen (Option #17) (#17 / #1-05-1)"
Tastsys	tem kalibrieren	
	Länge kalibrieren	"Werkstück-Tastsystem
	In Ring kalibrieren	kalibrieren (Option #17) (#17 / #1-05-1)"
=	An Zapfen kalibrieren	
=	an Kugel kalibrieren	
Kinemat	tik vermessen	
-	Kinematik sichern	"Tastsystemzyklen zur Vermes- sung der Kinematik"
	Kinematik vermessen	
=	Presetkompensation	
-	Kinematik Gitter	
Werkzeu	Jg vermessen (TT)	
=	TT kalibrieren	"Tastsystemzyklen für das
=	Werkzeuglänge, -radius oder komplett vermessen	Werkzeug (#17 / #1-05-1)" "Werkzeug-Tastsystem kalibrieren (Option #17) (#17 / #1-05-1)"
	IR-TT kalibrieren	



Werkzeuge

9.1 Grundlagen

Um die Funktionen der Steuerung vollumfänglich zu nutzen, definieren Sie die Werkzeuge innerhalb der Steuerung mit den realen Daten, z. B. Radius. Dadurch erhöhen die Prozesssicherheit.

Um ein Werkzeug der Maschine hinzuzufügen und zu nutzen, können Sie in folgender Reihenfolge vorgehen:

- Spannen Sie das Werkzeug in eine passende Werkzeugaufnahme.
- Um die Abmaße des Werkzeugs ausgehend vom Werkzeugträger-Bezugspunkt zu ermitteln, vermessen Sie das Werkzeug z. B. mithilfe eines Voreinstellgeräts. Die Steuerung benötigt die Maße für die Berechnung der Bahnen.
 Weitere Informationen: "Werkzeugträger-Bezugspunkt", Seite
- Um das Werkzeug vollständig definieren zu können, benötigen Sie weitere Parameter. Entnehmen Sie diese Parameter z. B. aus dem Werkzeugkatalog des Herstellers.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Speichern Sie in der Werkzeugverwaltung alle ermittelten Parameter zu diesem Werkzeug.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

 Weisen Sie ggf. dem Werkzeug für eine realitätsnahe Simulation und Kollisionsschutz einen Werkzeugträger zu.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Wenn Sie das Werkzeug vollständig definiert haben, programmieren Sie einen Werkzeugaufruf innerhalb eines NC-Programms.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Wenn Ihre Maschine mit einem chaotischen Werkzeugwechselsystem und einem Doppelgreifer ausgestattet ist, verkürzen Sie ggf. die Werkzeugwechselzeit mithilfe einer Vorauswahl des Werkzeugs.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Führen Sie ggf. vor dem Programmstart eine Werkzeug-Einsatzprüfung durch. Damit prüfen Sie, ob die Werkzeuge in der Maschine vorhanden sind und über genügend Reststandzeit verfügen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

 Wenn Sie ein Werkstück bearbeitet und anschließend gemessen haben, korrigieren Sie ggf. die Werkzeuge.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

10

Koordinatentransformation


Kollisionsüberwachung

11.1 Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)

Grundlagen

Anwendung

Mit der Dynamischen Kollisionsüberwachung DCM (dynamic collision monitoring) können Sie vom Maschinenhersteller definierte Maschinenkomponenten auf Kollision überwachen. Wenn diese Kollisionskörper einen definierten Mindestabstand zueinander unterschreiten, stoppt die Steuerung mit einer Fehlermeldung. Damit reduzieren Sie die Kollisionsgefahr.



Dynamische Kollisionsüberwachung DCM mit Warnung vor einer Kollision

Verwandte Themen

- Grundlagen zur Spannmittelverwaltung
 Weitere Informationen: "Spannmittelverwaltung", Seite 152
- Grundlagen zur Werkzeugträgerverwaltung
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
- Mindestabstand zwischen zwei Kollisionskörpern reduzieren (#140 / #5-03-2)
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Voraussetzungen

- Software-Option Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)
- Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet Der Maschinenhersteller muss ein Kinematikmodell der Maschine, Einhängepunkte für Spannmittel und den Sicherheitsabstand zwischen Kollisionskörpern definieren.

Weitere Informationen: "Spannmittelverwaltung", Seite 152

- Werkzeuge mit positivem Radius R und Länge L.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
- Werte in der Werkzeugverwaltung entsprechen den tatsächlichen Abmaßen des Werkzeugs

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Funktionsbeschreibung

0

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller passt die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM an die Steuerung an.

Der Maschinenhersteller kann Maschinenkomponenten und Mindestabstände beschreiben, die die Steuerung bei allen Maschinenbewegungen überwacht. Wenn zwei Kollisionskörper einen definierten Mindestabstand zueinander unterschreiten, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus und stoppt die Bewegung.





Fehlermeldung zur Dynamischen Kollisionsüberwachung DCM

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Bei inaktiver Dynamischer Kollisionsüberwachung DCM führt die Steuerung keine automatische Kollisionsprüfung durch. Dadurch verhindert die Steuerung auch keine kollisionsverursachenden Bewegungen. Während aller Bewegungen besteht Kollisionsgefahr!

- DCM nach Möglichkeit immer aktivieren
- > DCM sofort nach einer vorübergehenden Unterbrechung wieder aktivieren
- NC-Programm oder Programmabschnitt bei inaktivem DCM im Modus
 Einzelsatz vorsichtig testen

Die Steuerung kann die Kollisionskörper in folgenden Betriebsarten grafisch darstellen:

- Betriebsart Programmieren
- Betriebsart Manuell
- Betriebsart Programmlauf

Die Steuerung überwacht die Werkzeuge, wie sie in der Werkzeugverwaltung definiert sind, ebenfalls auf Kollisionen.

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung führt auch bei aktiver Dynamischer Kollisionsüberwachung DCM keine automatische Kollisionsprüfung mit dem Werkstück durch, weder mit dem Werkzeug noch mit anderen Maschinenkomponenten. Während der Abarbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- Schalter Erweiterte Prüfungen für die Simulation aktivieren
- Ablauf mithilfe der Simulation pr
 üfen
- NC-Programm oder Programmabschnitt im Modus Einzelsatz vorsichtig testen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Dynamische Kollisionsüberwachung DCM in den Betriebsarten Manuell und Programmlauf

Sie aktivieren die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM für die Betriebsarten **Manuell** und **Programmlauf** separat mit der Schaltfläche **DCM**.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

In den Betriebsarten **Manuell** und **Programmlauf** stoppt die Steuerung eine Bewegung, wenn zwei Kollisionskörper einen Mindestabstand zueinander unterschreiten. In diesem Fall zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung, in der die beiden kollisionsverursachenden Objekte benannt sind.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ö

i

Der Maschinenhersteller definiert den Mindestabstand zwischen den kollisionsüberwachten Objekten.

Vor der Kollisionswarnung verringert die Steuerung den Vorschub der Bewegungen dynamisch. Dadurch ist sichergestellt, dass die Achsen rechtzeitig vor einer Kollision stoppen.

Wenn die Kollisionswarnung ausgelöst wird, stellt die Steuerung die kollidierenden Objekte im Arbeitsbereich **Simulation** rot dar.

Bei einer Kollisionswarnung sind ausschließlich Maschinenbewegungen mit Achsrichtungstaste oder Handrad möglich, die den Abstand der Kollisionskörper vergrößern.

Bei aktiver Kollisionsüberwachung und einer gleichzeitigen Kollisionswarnung sind keine Bewegungen erlaubt, die den Abstand verkleinern oder gleich lassen.

Dynamische Kollisionsüberwachung DCM in der Betriebsart Programmieren

Sie aktivieren die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM für die Simulation im Arbeitsbereich **Simulation**.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

In der Betriebsart **Programmieren** können Sie ein NC-Programm schon vor der Abarbeitung auf Kollisionen prüfen. Die Steuerung stoppt im Kollisionsfall die Simulation und zeigt eine Fehlermeldung, in der die beiden kollisionsverursachenden Objekte benannt sind.

HEIDENHAIN empfiehlt, die dynamische Kollisionsüberwachung DCM in der Betriebsart **Programmieren** nur zusätzlich zu DCM in den Betriebsarten **Manuell** und **Programmlauf** zu verwenden.

Mit der Funktion **Erweiterte Prüfungen** zeigt die Steuerung in der Simulation Kollisionen z. B. zwischen Werkstück und Werkzeug. **Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Um in der Simulation ein Ergebnis zu erzielen, das mit dem Programmlauf vergleichbar ist, müssen folgende Punkte übereinstimmen:

- Werkstück-Bezugspunkt
- Grunddrehung
- Offset in den einzelnen Achsen
- Schwenkzustand
- Aktives Kinematikmodell

Sie müssen den aktiven Werkstück-Bezugspunkt für die Simulation wählen. Sie können den aktiven Werkstück-Bezugspunkt aus der Bezugspunkttabelle in die Simulation übernehmen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Folgende Punkte weichen in der Simulation ggf. von der Maschine ab oder sind nicht verfügbar:

- Die simulierte Werkzeugwechselposition weicht ggf. von der Werkzeugwechselposition der Maschine ab
- Anderungen in der Kinematik können ggf. in der Simulation verzögert wirken
- PLC-Positionierungen werden in der Simulation nicht dargestellt
- Handrad-Überlagerung (#21 / #4-02-1) ist nicht verfügbar
- Bearbeitung von Auftragslisten ist nicht verfügbar
- Verfahrbereichsbegrenzungen aus der Anwendung Einstellungen sind nicht verfügbar



Grafische Darstellung der Kollisionskörper aktivieren

Simulation im Modus Maschine

Sie aktivieren die grafische Darstellung der Kollisionskörper wie folgt:

ማ

≔

- Betriebsart wählen, z. B. Manuell
- Arbeitsbereiche wählen
- Arbeitsbereich Simulation wählen
- > Die Steuerung öffnet den Arbeitsbereich **Simulation**.
- Spalte Visualisierungsoptionen wählen
- Modus Maschine wählen
- Die Steuerung zeigt eine grafische Darstellung der Maschine und des Werkstücks.

Darstellung ändern

Sie ändern die grafische Darstellung der Kollisionskörper wie folgt:

- Grafische Darstellung der Kollisionskörper aktivieren
- :=
- Spalte Visualisierungsoptionen wählen
- 2.
- Grafische Darstellung der Kollisionskörper ändern, z. B.
 Original

Hinweise

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM erkennt keine Kollisionen, die aufgrund des Pendelhubs entstehen. Es besteht Kollisionsgefahr!

NC-Programm vorsichtig einfahren

- Die dynamische Kollisionsüberwachung DCM hilft, die Kollisionsgefahr zu reduzieren. Die Steuerung kann jedoch nicht alle Konstellationen im Betrieb berücksichtigen.
- Die Steuerung kann nur Maschinenkomponenten vor Kollision schützen, die Ihr Maschinenhersteller bezüglich Abmessungen, Ausrichtung und Position korrekt definiert hat.
- Die Steuerung berücksichtigt die Deltawerte DL und DR aus der Werkzeugverwaltung. Deltawerte aus dem TOOL CALL-Satz oder einer Korrekturtabelle werden nicht berücksichtigt.
- Bei bestimmten Werkzeugen, z. B. Messerkopffräsern, kann der kollisionsverursachende Radius größer sein als der in der Werkzeugverwaltung definierte Wert.
- Nach dem Starten eines Tastsystemzyklus überwacht die Steuerung die Taststiftlänge und den Tastkugeldurchmesser nicht mehr, damit Sie auch Kollisionskörper antasten können.

11.2 Spannmittelverwaltung

11.2.1 Grundlagen

Anwendung

Sie können Spannmittel als 3D-Modelle auf der Steuerung einbinden, um Aufspannsituationen für die Simulation oder Abarbeitung darzustellen.

Wenn DCM aktiv ist, prüft die Steuerung das Spannmittel während der Simulation oder Bearbeitung auf Kollisionen (#40 / #5-03-1).

Verwandte Themen

- Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)
 Weitere Informationen: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)", Seite 146
- STL-Datei als Rohteil einbinden
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Voraussetzungen

- Kinematikbeschreibung
 Der Maschinenhersteller erstellt die Kinematikbeschreibung
- Einhängepunkt definiert

Der Maschinenhersteller legt mit dem sog. Einhängepunkt den Bezugspunkt zum Platzieren der Spannmittel fest. Der Einhängepunkt befindet sich häufig am Ende der kinematischen Kette, z. B. in der Mitte eines Rundtisches. Die Position des Einhängepunkts entnehmen Sie dem Maschinenhandbuch.

- Spannmittel in geeignetem Format:
 - STL-Datei
 - Max. 20 000 Dreiecke
 - Dreiecksnetz bildet eine geschlossene Hülle
 - CFG-Datei
 - M3D-Datei

Funktionsbeschreibung

Um die Spannmittelüberwachung zu verwenden, benötigen Sie folgende Schritte:

Spannmittel erstellen oder auf die Steuerung laden

Weitere Informationen: "Möglichkeiten für Spannmitteldateien", Seite 153

- Spannmittel platzieren
 - Funktion **Spannmittel einrichten** in der Anwendung **Einrichten** (#140 / #5-03-2)
 - Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten
 - Spannmittel manuell platzieren
- Bei wechselnden Spannmitteln Spannmittel im NC-Programm laden oder entfernen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Als Spannmittel geladenes Dreibackenfutter

Möglichkeiten für Spannmitteldateien

Wenn Sie die Spannmittel mit der Funktion Spannmittel einrichten einbinden, können Sie nur STL-Dateien verwenden (#140 / #5-03-2).

Alternativ können Sie CFG-Dateien und M3D-Dateien manuell einrichten.

Mit der Funktion 3D-Gitternetz (#152 / #1-04-1) können Sie aus anderen Dateitypen STL-Dateien erstellen und STL-Dateien an die Anforderungen der Steuerung anpassen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Spannmittel als STL-Datei

Mit STL-Dateien können Sie sowohl einzelne Komponenten als auch ganze Baugruppen als unbewegliches Spannmittel abbilden. Das STL-Format bietet sich vor allem bei Nullpunkt-Spannsystemen und wiederkehrenden Aufspannungen an. Wenn eine STL-Datei die Anforderungen der Steuerung nicht erfüllt, gibt die

Steuerung eine Fehlermeldung aus.

Mit der Software-Option CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) können Sie STL-Dateien, die den Anforderungen nicht genügen, anpassen und als Spannmittel verwenden.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Spannmittel als CFG-Datei

Bei CFG-Dateien handelt es sich um Konfigurationsdateien. Sie haben die Möglichkeit, vorhandene STL- und M3D-Dateien in eine CFG-Datei einzubinden. So können Sie komplexe Aufspannungen abbilden.

Die Funktion Spannmittel einrichten erstellt eine CFG-Datei für das Spannmittel mit den eingemessenen Werten.

Bei CFG-Dateien können Sie die Orientierung der Spannmitteldateien auf der Steuerung korrigieren. Sie können CFG-Dateien mithilfe des KinematicsDesign auf der Steuerung erstellen und editieren.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten

Spannmittel als M3D-Datei

M3D ist ein Dateityp der Firma HEIDENHAIN. Mit dem kostenpflichtigen Programm M3D Converter von HEIDENHAIN können Sie aus STL- oder STEP-Dateien M3D-Dateien erstellen.

Um eine M3D-Datei als Spannmittel zu verwenden, muss die Datei mit der Software M3D Converter erstellt und geprüft werden.

Hinweise

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die definierte Aufspannsituation der Spannmittelüberwachung muss dem tatsächlichen Maschinenzustand entsprechen, andernfalls besteht Kollisionsgefahr.

- Position des Spannmittels in der Maschine messen
- Messwerte f
 ür die Spannmittelplatzierung verwenden
- NC-Programme in der Simulation testen
- Geben Sie bei Verwendung eines CAM-Systems die Aufspannsituation mithilfe des Postprozessors aus.
- Beachten Sie die Ausrichtung des Koordinatensystems im CAD-System. Passen Sie die Ausrichtung des Koordinatensystems mithilfe des CAD-Systems an die gewünschte Ausrichtung des Spannmittels in der Maschine an.
- Die Orientierung des Spannmittelmodells im CAD-System ist frei wählbar und passt deshalb nicht immer zur Ausrichtung des Spannmittels in der Maschine.
- Setzen Sie den Koordinatenursprung im CAD-System so, dass das Spannmittel direkt auf den Einhängepunkt der Kinematik aufgesetzt werden kann.
- Legen Sie f
 ür Ihre Spannmittel ein zentrales Verzeichnis an, z. B. TNC:\system \Fixture.
- Wenn DCM aktiv ist, prüft die Steuerung das Spannmittel während der Simulation oder Bearbeitung auf Kollisionen (#40 / #5-03-1).

Durch die Ablage mehrerer Spannmittel können Sie ohne Konfigurationsaufwand das passende Spannmittel für Ihre Bearbeitung wählen.

 Vorbereitete Beispieldateien f
ür Aufspannungen aus dem Fertigungsalltag finden Sie in der NC-Datenbank des Klartext-Portals:

HEIDENHAIN-NC-Solutions

- Auch wenn in der Steuerung oder im NC-Programm die Maßeinheit inch aktiv ist, interpretiert die Steuerung die Maße von 3D-Dateien in mm.
- Im Arbeitsbereich Simulation können Sie das Werkzeug inkl. Werkzeugträger auf Kollisionen mit dem Werkstück oder dem Spannmittel prüfen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen



Regelungsfunktionen 12.1 Zyklen mit Regelungsfunktion

12.1.1 Zyklus 13 ORIENTIERUNG

ISO-Programmierung G36

Anwendung

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Maschine und Steuerung müssen vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.



Die Steuerung kann die Hauptspindel einer Werkzeugmaschine ansteuern und in eine durch einen Winkel bestimmte Position drehen.

Die Spindelorientierung wird z. B. benötigt:

- bei Werkzeugwechselsystemen mit bestimmter Wechsel-Position f
 ür das Werkzeug
- zum Ausrichten des Sende- und Empfangsfensters von 3D-Tastsystemen mit Infrarotübertragung

Die im Zyklus definierte Winkelstellung positioniert die Steuerung durch Programmieren von **M19** oder **M20** (maschinenabhängig).

Wenn Sie **M19** oder **M20** programmieren, ohne zuvor den Zyklus **13** definiert zu haben, dann positioniert die Steuerung die Hauptspindel auf einen Winkelwert, der vom Maschinenhersteller festgelegt ist.

Hinweise

Diesen Zyklus können Sie im Bearbeitungsmodus FUNCTION MODE MILL ausführen.

Zyklusparameter

Hilfsbild	Parameter
	Orientierungswinkel
	Winkel bezogen auf die Winkelbezugsachse der Bearbei- tungsebene eingeben.
	Eingabe: 0360
Beispiel	
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTIERUNG	

12

12 CYCL DEF 13.1 WINKEL180



CAD-Dateien mit dem CAD-Viewer öffnen

13.1 Grundlagen

Anwendung

Der **CAD-Viewer** unterstützt folgende standardisierte Dateitypen, die Sie direkt auf der Steuerung öffnen können:

Dateityp	Endung	Format
STEP	*.stp und *.step	AP 203
		AP 214
IGES	*.igs und *.iges	Version 5.3
DXF	*.dxf	R10 bis 2015
		ASCII
STL	*.stl	 Binär
		ASCII

Der **CAD-Viewer** läuft als separate Anwendung auf dem dritten Desktop der Steuerung.

Verwandte Themen

2D-Skizzen auf der Steuerung erstellen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktionsbeschreibung

Bildschirmaufteilung



CAD-Datei im CAD-Viewer geöffnet

Der CAD-Viewer enthält folgende Bereiche:

- 1 Menüleiste Weitere Informationen: "Symbole der Menüleiste", Seite 162
- 2 Grafikbereich Im Fenster Grafik zeigt die Steuerung das CAD-Modell.
- Statusleiste
 In der Statusleiste zeigt die Steuerung die aktiven Einstellungen.
- 4 Bereich Elementinformation Weitere Informationen: "Bereich Elementinformationen", Seite 164
- 5 Bereich Listenansicht Im Bereich Listenansicht zeigt die Steuerung Informationen zur aktiven Funktion, z. B. verfügbare Layer oder Position des Werkstück-Bezugspunkts.

Symbole der Menüleiste

Die Menüleiste enthält folgende Symbole:

Symbol	Bedeutung
	Seitenleiste anzeigen
•	Bereiche Listenansicht und Elementinformationen einblenden, vergrößern oder ausblenden
	Layer anzeigen
— ,	Layer im Bereich Listenansicht zeigen
	Weitere Informationen: "Layer", Seite 165
\oplus	Bezugspunkt
Ψ	Werkstück-Bezugspunkt setzen
⊕	Werkstück-Bezugspunkt gesetzt
Ŷ	gesetzten Werkstück-Bezugspunkt löschen
₩	Weitere Informationen: "Werkstück-Bezugspunkt in der CAD- Datei", Seite 166
	Nullpunkt
₩	Nullpunkt setzen
.t.	Nullpunkt gesetzt
` ⊕	Weitere Informationen: "Werkstück-Nullpunkt in der CAD- Datei", Seite 169
C	Kontur
	Kontur wählen (#42 / #1-03-1)
	Weitere Informationen: "Konturen und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)", Seite 171
	Positionen
	Positionen wählen (#42 / #1-03-1)
	Weitere Informationen: "Konturen und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)", Seite 171
	3D-Gitternetz
	Oberflächennetz erstellen (#152 / #1-04-1)
	Weitere Informationen: "STL-Dateien generieren mit 3D-Gitter- netz (#152 / #1-04-1)", Seite 179
← ↑→	Alles anzeigen
	Zoom auf größtmögliche Darstellung der gesamten Grafik setzen
	invertiere Farben
	Hintergrundfarbe umschalten (Schwarz oder Weiß)
2.	Umschalten zwischen 2D-Modus und 3D-Modus

Symbol	Bedeutung
<u>mm</u>	Maßeinheit mm oder inch definieren
Inch	Der CAD-Viewer rechnet intern immer mit mm. Wenn Sie die Maßeinheit inch wählen, rechnet der CAD-Viewer alle Werte in inch um.
	Weitere Informationen: "Konturen und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)", Seite 171
0. xxx	Anzahl an Nachkommastellen
	Nachkommastellen wählen: 37 bei mm und 48 bei inch
	Mithilfe der Nachkommastellen definieren Sie die Auflösung, also die Anzahl der Segmente bei der Linearisierung.
	Weitere Informationen: "Übernahme von Konturen", Seite 172
	Default: 4 Nachkommastellen bei Maßeinheit mm und 5 Nachkommastellen bei Maßeinheit inch
A	Perspektive setzen
	Zwischen verschiedenen Ansichten des Modells umschalten z. B. Oben
ХҮ	Achsen
	Bearbeitungsebene wählen:
	= XY
	■ YZ
	ZX = 722
	ZXØ Were Given in a Verstum e den De eitigenen übergebergen, niht die
	Steuerung das NC-Programm in der gewählten Bearbeitungs- ebene aus.
	Weitere Informationen: "Konturen und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)", Seite 171
	Bei einem 3D-Modell zwischen Volumenmodell und Drahtmo- dell umschalten
\$	Rotieren des CAD-Modells
\square	Wählen von Konturelementen, z. B. um Elementinformationen zu erhalten
	Weitere Informationen: "Bereich Elementinformationen", Seite 164
÷	Hinzufügen von Konturelementen
-	Entfernen von Konturelementen
	Das Symbol zeigt den aktuellen Modus. Ein Klick auf das Symbol aktiviert den nachfolgenden Modus.
	Weitere Informationen: "Konturen und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)", Seite 171
5	Rückgängig

Symbol	Bedeutung	
×	Gesamten Listeninhalt löschen	
;* }	Einstellung, ob Kommentare in die NC-Ausgabedatei geschrieben werden.	
	Kommentare mit Werkstückinformationen in das NC-Programm ausgeben (#42 / #1-03-1)	
	Die Steuerung zeigt das Symbol, wenn Sie den Modus Kontur oder Positionen wählen.	
	Weitere Informationen: "Kontur wählen und speichern", Seite 174	
	Gesamten Listeninhalt in Datei speichern	
 [[]]	Gesamten Listeninhalt in Zwischenablage kopieren	
ı	Die Steuerung behält den Inhalt der Zwischenablage nur so lange, wie der CAD-Viewer geöffnet ist.	

Bereich Elementinformationen

Im Bereich Elementinformationen zeigt die Steuerung folgende Informationen zum gewählten Element der CAD-Datei:

- Zugehöriger Layer
- Elementtyp
- Typ Punkt:
 - Koordinaten des Punkts
- Typ Linie:
 - Koordinaten des Anfangspunkts
 - Koordinaten des Endpunkts
- Typ Kreisbogen und Kreis:
 - Koordinaten des Anfangspunkts
 - Koordinaten des Endpunkts
 - Koordinaten des Mittelpunkts
 - Radius

Die Steuerung zeigt immer die Koordinaten **X**, **Y** und **Z**. Im 2D-Modus zeigt die Steuerung die Z-Koordinate ausgegraut.

Layer

CAD-Dateien enthalten in der Regel mehrere Layer (Ebenen). Mithilfe der Layer-Technik gruppiert der Konstrukteur verschiedenartige Elemente, z. B. die eigentliche Werkstückkontur, Bemaßungen, Hilfslinien und Konstruktionslinien, Schraffuren und Texte.

Die zu verarbeitende CAD-Datei muss mindestens einen Layer enthalten. Die Steuerung verschiebt automatisch die Elemente, die keinem Layer zugeordnet sind, in einen Layer anonym.

Wenn der Name des Layers nicht vollständig im Bereich Listenansicht gezeigt wird, können Sie mit dem Symbol **Seitenleiste anzeigen** den Bereich Listenansicht vergrößern.

Mit dem Symbol **Layer anzeigen** zeigt die Steuerung alle Layer der Datei im Bereich Listenansicht. Mit der Checkbox vor dem Namen können Sie die einzelnen Layer einund ausblenden.

Wenn Sie eine CAD-Datei im **CAD-Viewer** öffnen, sind alle vorhandenen Layer eingeblendet.

Wenn Sie überflüssige Layer ausblenden, wird die Grafik übersichtlicher.

Hinweise

 Vor dem Einlesen in die Steuerung darauf achten, dass der Dateiname nur erlaubte Zeichen enthält.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

- Wenn Sie einen Layer im Bereich Listenansicht wählen, können Sie mit der Leertaste den Layer ein- und ausblenden.
- Mit dem CAD-Viewer können Sie CAD-Dateien öffnen, die aus beliebig vielen Dreiecken bestehen.

13.2 Werkstück-Bezugspunkt in der CAD-Datei

Anwendung

Der Zeichnungsnullpunkt der CAD-Datei liegt nicht immer so, dass er als Werkstück-Bezugspunkt verwendet werden kann. Die Steuerung stellt daher eine Funktion zur Verfügung, mit der Sie den Werkstück-Bezugspunkt durch Anklicken eines Elements an eine sinnvolle Stelle setzen können. Zusätzlich können Sie die Ausrichtung des Koordinatensystems bestimmen.

Verwandte Themen

Bezugspunkte in der Maschine
 Weitere Informationen: "Bezugspunkte in der Maschine", Seite

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie das Symbol **Bezugspunkt** wählen, zeigt die Steuerung im Bereich Listenansicht folgende Informationen:

- Entfernung zwischen gesetztem Bezugspunkt und Zeichnungsnullpunkt
- Orientierung der Bearbeitungsebene

Die Steuerung stellt Werte ungleich 0 orange dar.



Werkstück-Bezugspunkt in der CAD-Datei

Sie können den Bezugspunkt an folgenden Stellen setzen:

- Durch direkte Zahleneingabe im Bereich Listenansicht
- Bei Linien:
 - Anfangspunkt
 - Mittelpunkt
 - Endpunkt
- Bei Kreisbögen:
 - Anfangspunkt
 - Mittelpunkt
 - Endpunkt
- Bei Vollkreisen:
 - Am Quadrantenübergang
 - Im Zentrum

13

13

- Im Schnittpunkt von:
 - Zwei Linien, auch wenn der Schnittpunkt in der Verlängerung der jeweiligen Linie liegt
 - Linie und Kreisbogen
 - Linie und Vollkreis
 - Von zwei Kreisen, unabhängig ob Teilkreis oder Vollkreis

Wenn Sie einen Werkstück-Bezugspunkt gesetzt haben, zeigt die Steuerung das Symbol Bezugspunkt in der Menüleiste mit einem gelben Quadranten.

Im NC-Programm wird der Bezugspunkt und die optionale Ausrichtung als Kommentar beginnend mit origin eingefügt.

4 ;orgin = X... Y... Z...

5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...

Sie können die Informationen zum Werkstück-Bezugspunkt und Werkstück-Nullpunkt in einer Datei oder der Zwischenablage speichern, auch ohne die Software-Option CAD Import (#42 / #1-03-1).

Die Steuerung behält den Inhalt der Zwischenablage nur so lange, wie der CAD-Viewer geöffnet ist.

Sie können den Bezugspunkt auch noch verändern, nachdem Sie die Kontur gewählt haben. Die Steuerung berechnet die tatsächlichen Konturdaten erst, wenn Sie die gewählte Kontur in ein Konturprogramm speichern.

13.2.1 Werkstück-Bezugspunkt oder Werkstück-Nullpunkt setzen und Bearbeitungsebene orientieren

- Die folgenden Anleitungen gelten für eine Bedienung mit einer Maus. Sie i können die Schritte auch mit Touch-Gesten ausführen. Weitere Informationen: "Allgemeine Gesten für den Touchscreen", Seite
 - Die folgenden Inhalte gelten auch für den Werkstück-Nullpunkt. In diesem Fall wählen Sie zu Beginn das Symbol Nullpunkt.

Werkstück-Bezugspunkt oder Werkstück-Nullpunkt auf einzelnem Element setzen

Sie setzen den Werkstück-Bezugspunkt auf einem einzelnen Element wie folgt:

- Bezugspunkt wählen

 \odot

- Ggf. Rotieren wählen
- 2
- Die Steuerung ändert das Symbol und aktiviert den Modus Wählen.
- Cursor am gewünschtem Element positionieren
- > Wenn Sie eine Maus verwenden, zeigt die Steuerung für das Element wählbare Bezugspunkte mithilfe von grauen Symbolen.
- Auf Symbol an der gewünschten Position klicken
- > Die Steuerung setzt den Werkstück-Bezugspunkt an die gewählte Position. Die Steuerung färbt das Symbol grün.
- Ggf. Bearbeitungsebene orientieren

Werkstück-Bezugspunkt oder Werkstück-Nullpunkt am Schnittpunkt zweier Elemente setzen

Sie können den Werkstück-Bezugspunkt an Schnittpunkte von Linien, Vollkreisen und Kreisbögen setzen.

Sie setzen den Werkstück-Bezugspunkt am Schnittpunkt zweier Elemente wie folgt:

- Bezugspunkt wählen
- ¢

Ggf. Rotieren wählen

- R
- Die Steuerung ändert das Symbol und aktiviert den Modus Wählen.
- Auf erstes Element klicken
- > Die Steuerung hebt das Element farbig hervor.
- Auf zweites Element klicken
- Die Steuerung setzt den Werkstück-Bezugspunkt im Schnittpunkt der beiden Elemente. Die Steuerung markiert den Werkstück-Bezugspunkt mit einem grünen Symbol.
- ► Ggf. Bearbeitungsebene orientieren
- Bei mehreren möglichen Schnittpunkten wählt die Steuerung den Schnittpunkt, der dem Mausklick des zweiten Elements am nächsten liegt.
 - Wenn zwei Elemente keinen direkten Schnittpunkt besitzen, ermittelt die Steuerung automatisch den Schnittpunkt in der Verlängerung der Elemente.
 - Wenn die Steuerung keinen Schnittpunkt berechnen kann, hebt sie das zuvor markierte Element wieder auf.

Bearbeitungsebene orientieren

Um die Bearbeitungsebene zu orientieren, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Gesetzter Bezugspunkt
- An den Bezugspunkt grenzende Elemente, die für die gewünschte Ausrichtung verwendet werden können

Sie orientieren die Bearbeitungsebene wie folgt:

- Element in positiver Richtung der X-Achse wählen
- > Die Steuerung richtet die X-Achse aus.
- > Die Steuerung ändert den Winkel C im Bereich Listenansicht.
- Element in positiver Richtung der Y-Achse wählen
- > Die Steuerung richtet die Y- und Z-Achse aus.
- > Die Steuerung ändert die Winkel A und C im Bereich Listenansicht.

13.3 Werkstück-Nullpunkt in der CAD-Datei

Anwendung

Der Werkstück-Bezugspunkt liegt nicht immer so, dass Sie das gesamte Bauteil bearbeiten können. Die Steuerung stellt daher eine Funktion zur Verfügung, mit der Sie einen neuen Nullpunkt und eine Bearbeitungsebene definieren können.

Verwandte Themen

Bezugspunkte in der Maschine
 Weitere Informationen: "Bezugspunkte in der Maschine", Seite

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie das Symbol **Nullpunkt** wählen, zeigt die Steuerung im Bereich Listenansicht folgende Informationen:

- Entfernung zwischen gesetztem Nullpunkt und Werkstück-Bezugspunkt
- Orientierung der Bearbeitungsebene

Sie können einen gesetzten Werkstück-Nullpunkt setzen und auch weiter verschieben, indem Sie im Bereich Listenansicht direkt Werte eingeben. Die Steuerung stellt Werte ungleich 0 orange dar.



Werkstück-Nullpunkt für eine geschwenkte Bearbeitung

Den Nullpunkt mit Ausrichtung der Bearbeitungsebene können Sie an denselben Stellen setzen wie einen Bezugspunkt.

Weitere Informationen: "Werkstück-Bezugspunkt in der CAD-Datei", Seite 166

Wenn Sie einen Werkstück-Nullpunkt gesetzt haben, zeigt die Steuerung das Symbol **Nullpunkt** in der Menüleiste mit einer gelben Fläche.

Weitere Informationen: "Werkstück-Bezugspunkt oder Werkstück-Nullpunkt setzen und Bearbeitungsebene orientieren", Seite 167

Im NC-Programm wird der Nullpunkt mit der Funktion **TRANS DATUM AXIS** und dessen optionale Ausrichtung mit **PLANE SPATIAL** als NC-Satz oder als Kommentar eingefügt.

Wenn Sie nur einen Nullpunkt und dessen Ausrichtung festlegen, fügt die Steuerung die Funktionen als NC-Satz in das NC-Programm ein.

4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Wenn Sie zusätzlich noch Konturen oder Punkte selektieren, fügt die Steuerung die Funktionen als Kommentar in das NC-Programm ein.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
```

5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Sie können die Informationen zum Werkstück-Bezugspunkt und Werkstück-Nullpunkt in einer Datei oder der Zwischenablage speichern, auch ohne die Software-Option CAD Import (#42 / #1-03-1).



Die Steuerung behält den Inhalt der Zwischenablage nur so lange, wie der **CAD-Viewer** geöffnet ist.

13.4 Konturen und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)

Anwendung

Sie können CAD-Dateien direkt auf der Steuerung öffnen, um daraus Konturen oder Bearbeitungspositionen zu extrahieren. Diese können Sie als Klartextprogramme oder als Punktedateien speichern. Die bei der Konturselektion gewonnenen Klartextprogramme können Sie auch auf älteren HEIDENHAIN-Steuerungen abarbeiten, da die Konturprogramme in der Standardkonfiguration nur L- und CC-/C-Sätze enthalten.

Verwandte Themen

Punktetabellen verwenden
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen

Voraussetzung

Software-Option CAD Import (#42 / #1-03-1)

Funktionsbeschreibung

Um eine selektierte Kontur oder eine selektierte Bearbeitungsposition direkt in ein NC-Programm einzufügen, verwenden Sie die Zwischenablage der Steuerung. Mithilfe der Zwischenablage können Sie die Inhalte auch in die Zusatz-Tools übertragen, z. B. **Leafpad** oder **Gnumeric**.

Weitere Informationen: "Dateien mit Tools öffnen", Seite 421



CAD-Modell mit markierter Kontur

Symbole im CAD Import

Mit dem CAD Import zeigt die Steuerung folgende zusätzliche Funktionen in der Menüleiste:

Symbol	Bedeutung
۲	Übergangstoleranz einstellen
ųμ	Die Toleranz legt fest, wie weit benachbarte Konturelemente voneinander entfernt sein dürfen. Mit der Toleranz können Sie Ungenauigkeiten bei der Zeichnungserstellung ausgleichen. Die Grundeinstellung ist festgelegt auf 0,001mm.
C	C oder CR
0	Sie wählen, ob die Steuerung im NC-Programm Kreisbahnen C
CR	oder CR ausgibt.
W	Verbindungen zwischen Positionen zeigen
	Die Steuerung blendet die Werkzeugwege zwischen den Positionen ein oder aus.
∑→ ↑	Wegoptimierung anwenden
	Die Steuerung optimiert den Verfahrweg des Werkzeugs zwischen den Bearbeitungspositionen. Wenn Sie das Symbol erneut wählen, verwirft die Steuerung die Optimierung.
\bigcirc	Kreise nach Durchmesserbereich suchen, Zentrumskoor- dinaten in Positionsliste übernehmen
	Die Steuerung öffnet das Fenster Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen. Sie können nach Durchmes- sern und Tiefen filtern.

Übernahme von Konturen

Folgende Elemente sind als Kontur selektierbar:

- Linie
- Vollkreis
- Teilkreis
- Polylinie
- Beliebige Kurven (z. B. Splines, Ellipsen)

Linearisierung

Der **CAD-Viewer** linearisiert alle Konturen, die nicht in der Bearbeitungsebene liegen. Bei der Linearisierung teilt der **CAD-Viewer** eine Kontur in einzelne Segmente auf. Der CAD Import erstellt aus den Segmenten möglichst lange Geraden **L** und Kreisbahnen **C** oder **CR**.

Mithilfe der Linearisierung können Sie mit dem CAD Import auch Konturen übernehmen, die Sie mit den Bahnfunktionen der Steuerung nicht programmieren können, z. B. Splines.

Je feiner Sie die Auflösung mithilfe der Nachkommastellen definieren, desto geringer ist die Abweichung der übernommenen Kontur. Die Abweichung ist in jedem Fall kleiner als 0,001 mm oder 0,0001 inch.

Weitere Informationen: "Bildschirmaufteilung", Seite 161



Ĩ

Sie können die Linearisierung von z. B. Kreisen verhindern, die sich nicht in der Bearbeitungsebene befinden. Wählen Sie die Bearbeitungsebene, in der der Kreis definiert ist.

Übernahme von Positionen

Sie können mit dem CAD Import auch Positionen speichern, z. B. für Bohrungen. Um Bearbeitungspositionen zu wählen, stehen Ihnen drei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Einzelauswahl
- Mehrfachauswahl innerhalb eines Bereichs
- Mehrfachauswahl mithilfe von Suchfiltern

Weitere Informationen: "Positionen wählen", Seite 176

Sie können folgende Dateitypen wählen:

- Punktetabelle (.PNT)
- Klartextprogramm (.H)

Wenn Sie die Bearbeitungspositionen in ein Klartextprogramm speichern, erzeugt die Steuerung für jede Bearbeitungsposition einen separaten Linearsatz mit Zyklusaufruf (L X... Y... Z... F MAX M99).

Der **CAD-Viewer** erkennt auch Kreise als Bearbeitungspositionen, die aus zwei Halbkreisen bestehen.

Filtereinstellungen bei Mehrauswahl

Wenn Sie mithilfe der Schnellauswahl Positionen markiert haben, zeigt die Steuerung das Fenster **Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen**. Mit den Schaltflächen unterhalb der gezeigten Werte können Sie die Durchmesser oder Tiefenwerte ausgehend vom Werkstück-Nullpunkt filtern. Die Steuerung übernimmt nur von Ihnen gewählten Durchmesser oder Tiefen.

Das Fenster Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich	suchen	bietet ⁻	folgende
Schaltflächen:			

Schaltfläche	Bedeutung
<<	 Die Steuerung zeigt den kleinsten gefundenen Durchmesser.
	Die Steuerung zeigt die niedrigste gefundene Tiefe.
	Dieser Filter ist standardmäßig aktiv.
<<	 Die Steuerung setzt den Filter f ür den gr ö ßten Durchmesser auf den Wert, der f ür den kleinsten Durchmesser gew ählt ist.
	 Die Steuerung setzt den Filter f ür die h öchste Tiefe auf den Wert, der f ür die niedrigste Tiefe gew ählt ist.
<	 Die Steuerung zeigt den nächstkleineren gefundenen Durchmesser.
	Die Steuerung zeigt die n\u00e4chstniedrigere gefundene Tiefe.
>	 Die Steuerung zeigt den nächstgrößeren gefundenen Durchmesser.
	Die Steuerung zeigt die nächsthöhere gefundene Tiefe.
>>	 Die Steuerung setzt den Filter f ür den kleinsten Durchmesser auf den Wert, der f ür den gr ö ßten Durchmesser gew ählt ist.
	 Die Steuerung setzt den Filter f ür die niedrigste Tiefe auf den Wert, der f ür die h öchste Tiefe gew ählt ist.
>>	Die Steuerung zeigt den größten gefundenen Durchmesser.
· · I	Die Steuerung zeigt die höchste gefundene Tiefe.
	Dieser Filter ist standardmäßig aktiv.

13.4.1 Kontur wählen und speichern

 Die folgenden Anleitungen gelten für eine Bedienung mit einer Maus. Sie können die Schritte auch mit Touch-Gesten ausführen.
 Weitere Informationen: "Allgemeine Gesten für den Touchscreen", Seite

 Elemente abwählen, löschen und speichern funktioniert bei der Übernahme von Konturen und Positionen gleich.

Kontur mit vorhandenen Konturelementen wählen

Sie wählen und speichern eine Kontur mit vorhandenen Konturelementen wie folgt:

G

:*

i

- **Kontur** wählen
- Cursor am erstem Konturelement positionieren
- Die Steuerung zeigt die vorgeschlagene Umlaufrichtung als gestrichelte Linie.
- Ggf. Cursor in Richtung des weiter entfernten Endpunkts positionieren
- > Die Steuerung ändert die vorgeschlagene Umlaufrichtung.
- Konturelement wählen
- > Die Steuerung stellt das gewählte Konturelement blau dar und markiert es im Bereich Listenansicht.
- > Die Steuerung stellt weitere Elemente der Kontur grün dar.



Die Steuerung schlägt die Kontur mit der geringsten Richtungsabweichung vor. Um den vorgeschlagenen Konturverlauf zu ändern, können Sie Pfade unabhängig von den vorhandenen Konturelementen wählen.

- Letztes gewünschtes Element der Kontur wählen
- > Die Steuerung stellt alle Konturelemente bis zu dem gewählten Element blau dar und markiert sie im Bereich Listenansicht.
- Ggf. Ausgabe von Kommentaren mit Werkstückinformationen aktivieren
- Gesamten Listeninhalt in Datei speichern wählen
- Die Steuerung öffnet das Fenster Dateiname für Kontur-Programm definieren.
- Name eingeben
- Pfad des Speicherorts wählen
- Save wählen
- Die Steuerung speichert die gewählte Kontur als NC-Programm.

 Alternativ können Sie mit dem Symbol Gesamten Listeninhalt in Zwischenablage kopieren die gewählte Kontur mithilfe der Zwischenablage in ein bestehendes NC-Programm einfügen.

 Wenn Sie die Taste CTRL drücken und gleichzeitig ein Element wählen, wählt die Steuerung das Element zum Exportieren ab.

Pfade unabhängig von vorhandenen Konturelementen wählen

Sie wählen einen Pfad unabhängig von vorhandenen Konturelementen wie folgt:

- G
- **Kontur** wählen
- hr
- Ggf. Wählen wählen
- > Die Steuerung ändert das Symbol und aktiviert den Modus Hinzufügen.
- Zu gewünschtem Konturelement positionieren
- > Die Steuerung zeigt wählbare Punkte:
 - End- oder Mittelpunkte einer Linie oder Kurve
 - Quadrantenübergänge oder Mittelpunkt eines Kreises
 - Schnittpunkte vorhandener Elemente
- Gewünschten Punkt wählen
- Weitere Konturelemente wählen

Wenn das zu verlängernde oder zu verkürzende Konturelement eine Linie i) ist, verlängert oder verkürzt die Steuerung das Konturelement linear. Wenn das zu verlängernde oder zu verkürzende Konturelement ein Kreisbogen ist, verlängert oder verkürzt die Steuerung den Kreisbogen zirkular.

13.4.2 Positionen wählen

Die folgenden Anleitungen gelten für eine Bedienung mit einer Maus. Sie i können die Schritte auch mit Touch-Gesten ausführen. Weitere Informationen: "Allgemeine Gesten für den Touchscreen", Seite

Elemente abwählen, löschen und speichern funktioniert bei der Übernahme von Konturen und Positionen gleich.

Weitere Informationen: "Kontur wählen und speichern", Seite 174

Einzelanwahl

Sie wählen einzelne Positionen wie folgt, z. B. Bohrungen: Positionen wählen

+⁺∓⊃

- Cursor am gewünschtem Element positionieren
- > Die Steuerung zeigt den Umfang und den Mittelpunkt des Elements orange.
- Gewünschtes Element wählen
- > Die Steuerung markiert das gewählte Element blau und zeigt es im Bereich Listenansicht.

Mehrfachauswahl durch Bereich

Sie wählen mehrere Positionen innerhalb eines Bereichs wie folgt:

- ⁺+
- Positionen wählen
- 2
- Ggf. Wählen wählen
- > Die Steuerung ändert das Symbol und aktiviert den Modus **Hinzufügen**.
- Mit gedrückter linker Maustaste Bereich aufziehen
- Die Steuerung öffnet das Fenster Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen. Das Fenster zeigt die identifizierten Durchmesser und Tiefen.
- ► Ggf. Filtereinstellungen ändern
- OK wählen
- Die Steuerung übernimmt alle Positionen der gewählten Durchmesser- und Tiefenbereiche in das Bereich Listenansicht.
- > Die Steuerung zeigt den Verfahrweg zwischen den Positionen.

Mehrfachauswahl durch Suchfilter

Sie wählen mehrere Positionen mithilfe eines Suchfilters wie folgt:

t

- Positionen wählen
- Kreise nach Durchmesserbereich suchen, Zentrumskoordinaten in Positionsliste übernehmen wählen
- Die Steuerung öffnet das Fenster Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen. Das Fenster zeigt die identifizierten Durchmesser und Tiefen.
- ▶ Ggf. Filtereinstellungen ändern
- **OK** wählen
- Die Steuerung übernimmt alle Positionen der gewählten Durchmesser- und Tiefenbereiche in das Bereich Listenansicht.
- > Die Steuerung zeigt den Verfahrweg zwischen den Positionen.

Hinweise

- Stellen Sie die richtige Maßeinheit ein, damit der CAD-Viewer die richtigen Werte zeigt.
- Achten Sie darauf, dass die Maßeinheit des NC-Programms und des CAD-Viewer übereinstimmen. Elemente, die aus dem CAD-Viewer in der Zwischenablage gespeichert sind, enthalten keine Informationen über die Maßeinheit.
- Die Steuerung behält den Inhalt der Zwischenablage nur so lange, wie der CAD-Viewer geöffnet ist.
- Der CAD-Viewer erkennt auch Kreise als Bearbeitungspositionen, die aus zwei Halbkreisen bestehen.
- Die Steuerung gibt zwei Rohteildefinitionen (BLK FORM) mit ins Konturprogramm aus. Die erste Definition enthält die Abmessungen der gesamten CAD-Datei, die zweite - und damit wirksame Definition - umschließt die selektierten Konturelemente, sodass eine optimierte Rohteilgröße entsteht.
- Der CAD Import gibt die Radien der erstellten Kreisbahnen als Kommentare aus. Am Ende der generierten NC-Sätze zeigt der CAD Import den kleinsten Radius, um die Werkzeugauswahl zu erleichtern.

13

Hinweise zur Konturübernahme

- Wenn Sie im Bereich Listenansicht auf einen Layer doppelklicken, wechselt die Steuerung in den Modus Konturübernahme und wählt das erste gezeichnete Konturelement. Die Steuerung markiert die weiteren selektierbaren Elemente dieser Kontur grün. Durch diese Vorgehensweise vermeiden Sie besonders bei Konturen mit vielen kurzen Elementen die manuelle Suche nach einem Konturanfang.
- Wählen Sie das erste Konturelement so, dass ein kollisionsfreies Anfahren möglich ist.
- Sie können eine Kontur auch dann selektieren, wenn der Konstrukteur die Linien auf unterschiedlichen Layern gespeichert hat.
- Legen Sie die Umlaufrichtung bei der Konturauswahl so fest, dass diese mit der gewünschten Bearbeitungsrichtung übereinstimmt.
- Die selektierbaren grün dargestellten Konturelemente beeinflussen die möglichen Pfadverläufe. Ohne grüne Elemente zeigt die Steuerung alle Möglichkeiten. Um den vorgeschlagenen Konturverlauf zu entfernen, klicken Sie bei gleichzeitig gedrückter Taste CTRL das erste grüne Element an.

Alternativ wechseln Sie zum Modus Entfernen.

13.5 STL-Dateien generieren mit 3D-Gitternetz (#152 / #1-04-1)

Anwendung

Sie generieren mit der Funktion **3D-Gitternetz** STL-Dateien aus 3D-Modellen. Damit können Sie z. B. fehlerhafte Dateien von Spannmitteln und Werkzeugaufnahmen reparieren oder aus der Simulation generierte STL-Dateien für eine andere Bearbeitung positionieren.

Verwandte Themen

- Spannmittelverwaltung
- Simuliertes Werkstück als STL-Datei exportieren
- STL-Datei als Rohteil verwenden
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Voraussetzung

Software-Option CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie das Symbol **3D-Gitternetz** wählen, wechselt die Steuerung in den Modus **3D-Gitternetz**. Dabei legt die Steuerung ein Netz aus Dreiecken über ein im **CAD-Viewer** geöffnetes 3D-Modell.

Die Steuerung vereinfacht das Ausgangsmodell und behebt dabei Fehler, z. B. kleine Löcher im Volumen oder Selbstverschneidungen der Fläche.

Sie können das Ergebnis speichern und in verschiedenen Steuerungsfunktionen verwenden, z. B. als Rohteil mithilfe der Funktion **BLK FORM FILE**.



3D-Modell im Modus 3D-Gitternetz

Das vereinfachte Modell oder Teile davon können größer oder kleiner sein als das Ausgangsmodell. Das Ergebnis hängt von der Qualität des Ausgangsmodells und von den gewählten Einstellungen im Modus **3D-Gitternetz** ab.

Der Bereich Listenansicht enthält folgende Informationen:

Dawalah	De deuteur e	
Bereich	Bedeutung	
Original- Dreiecke	Anzahl der Dreiecke im Ausgangsmodell	
Anzahl Dreiecke:	Anzahl der Dreiecke mit aktiven Einstellungen im vereinfachten Modell	
	Wenn der Bereich grün hinterlegt ist, liegt die Anzahl der Dreiecke im optimalen Bereich.	
	Sie können die Anzahl der Dreiecke mit den zur Verfügung stehenden Funktionen weiter reduzieren.	
	Weitere Informationen: "Funktionen für das vereinfachte Modell", Seite 181	
max. Zuschlag	Maximale Vergrößerung des Dreiecksnetzes	
Fläche über Limit	Prozentual gewachsene Fläche im Vergleich zum Ausgangsmodell	
max. Abschlag	Maximale Schrumpfung des Dreiecksnetzes im Vergleich zum Ausgangsmodell	
Fläche unter Limit	Prozentual geschrumpfte Fläche im Vergleich zum Ausgangsmodell	
Reparaturen	Durchgeführte Reparatur des Ausgangsmodells	
	Wenn eine Reparatur durchgeführt wurde, zeigt die Steuerung die Art der Reparatur, z. B. Hole Int Shells .	
	Der Reparaturhinweis setzt sich aus folgenden Inhalten zusammen:	
	Hole	
	Der CAD-Viewer hat Löcher im 3D-Modell geschlossen.	
	Int	
	Der CAD-Viewer hat Selbstverschneidungen aufgelöst.	
	Shells	
	Der CAD-Viewer hat mehrere getrennte Volumen zusam- mengeführt.	

Um STL-Dateien in Steuerungsfunktionen zu verwenden, müssen die gespeicherten STL-Dateien folgende Anforderungen erfüllen:

- Max. 20 000 Dreiecke
- Dreiecksnetz bildet eine geschlossene Hülle

Je mehr Dreiecke in einer STL-Datei verwendet werden, umso mehr Rechenleistung benötigt die Steuerung in der Simulation.

13
Funktionen für das vereinfachte Modell

Um die Anzahl der Dreiecke zu reduzieren, können Sie für das vereinfachte Modell weitere Einstellungen definieren.

Der **CAD-Viewer** bietet folgende Funktionen:

Symbol	Bedeutung
*	Erlaubte Vereinfachung
	Mit dieser Funktion vereinfachen Sie das Ausgabemodell um die eingegebene Toleranz. Je höher Sie den Wert eingeben, umso mehr dürfen die Flächen vom Original abweichen.
5	Entferne Bohrungen <= Durchmesser
Ш>	Mit dieser Funktion entfernen Sie Bohrungen und Taschen bis zum eingegebenen Durchmesser aus dem Ausgangsmodell.
	Nur optimiertes Gitternetz angezeigt
	Die Steuerung zeigt nur das vereinfachte Modell.
	Original eingeblendet
2	Die Steuerung zeigt das vereinfachte Modell überlagert mit dem Originalnetz der Ausgangsdatei. Mithilfe dieser Funktion können Sie Abweichungen beurteilen.
	Speichern
	Mit dieser Funktion speichern Sie das vereinfachte 3D-Modell mit den getroffenen Einstellungen als STL-Datei.

13.5.1 3D-Modell für Rückseitenbearbeitung positionieren

Sie positionieren eine STL-Datei für eine Rückseitenbearbeitung wie folgt:

- Simuliertes Werkstück als STL-Datei exportieren
 - Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
 - Betriebsart Dateien wählen
 - ▶ Exportierte STL-Datei wählen
 - > Die Steuerung öffnet die STL-Datei im CAD-Viewer.
 - Bezugspunkt wählen

 \Box

- Die Steuerung zeigt im Bereich Listenansicht Informationen zur Position des Bezugspunkts.
- Wert des neuen Bezugspunkts im Bereich Bezugspunkt eingeben, z. B. Z-40
- ► Eingabe bestätigen
- Koordinatensystem im Bereich PLANE SPATIAL SP* orientieren, z. B. A+180 und C+90
- Eingabe bestätigen



P

i

- 3D-Gitternetz wählen
- Die Steuerung öffnet den Modus 3D-Gitternetz und vereinfacht das 3D-Modell mit den Standardeinstellungen.
- Ggf. 3D-Modell mit den Funktionen im Modus 3D-Gitternetz weiter vereinfachen

Weitere Informationen: "Funktionen für das vereinfachte Modell", Seite 181

- Speichern wählen
- Die Steuerung öffnet das Fenster Dateiname für 3D-Gitternetz definieren.
- Gewünschten Namen eingeben
- Save wählen
- > Die Steuerung speichert die für die Rückseitenbearbeitung positionierte STL-Datei.

Das Ergebnis können Sie für eine Rückseitenbearbeitung in der Funktion **BLK FORM FILE** einbinden.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen



Bedienhilfen

15

Anwendung MDI

Anwendung

In der Anwendung **MDI** können Sie einzelne NC-Sätze abarbeiten, ohne Kontext eines NC-Programms, z. B. **PLANE RESET**. Wenn Sie die Taste **NC-Start** drücken, arbeitet die Steuerung die NC-Sätze einzeln ab.

Sie können auch ein NC-Programm nach und nach erstellen. Die Steuerung merkt sich modal wirkende Programminformationen.

Verwandte Themen

- NC-Programme erstellen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- NC-Programme abarbeiten
 Weitere Informationen: "Programmlauf", Seite 225

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie in der Maßeinheit mm programmieren, nutzt die Steuerung standardmäßig das NC-Programm **\$mdi.h**. Wenn Sie in der Maßeinheit INCH programmieren, nutzt die Steuerung das NC-Programm **\$mdi_inch.h**.

: Programm 😑	۹	ጽ	ß	Ô	Ъ	$\cap^{\!$	12	Ľ	100%	Q,	⊚	
0 BEGIN MM				TN	IC:\n	c_pro	g∖\$m	di.h				
T GIN	→ 0 BI	EGIN F	GM S	\$MDI	MM							
1 CALL MILL_D10	1 T(DOL CA	LL	"MIL	L_D1	0_R	OUGH	" Z	S1200	00 F	1000	
. 1001	2 T	DOL CA	LL '	"TOU	CH_P	ROBI	E" Z	S75				
2 CALL TOUCH_P	3 F.	IXTURE	SEI	LECT	"TN	IC:\I	nc_p	rog\	nc_do	DC/F	ixtu	re\2
5 END	4 F.	IXTURE	RES	SET	ALL							
PGM	5 EI	ND PGN	1 \$MI	DI M	M							
	-											

Arbeitsbereich **Programm** in der Anwendung **MDI**

Die Anwendung MDI bietet folgende Arbeitsbereiche:

- Hilfe
- Positionen

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 79

Programm

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Simulation

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Status

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Status", Seite 87

Tastatur

Weitere Informationen: "Bildschirmtastatur der Steuerungsleiste", Seite

Symbole und Schaltflächen

Die Anwendung **MDI** enthält in der Funktionsleiste folgende Schaltflächen:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
→	Ausführungscursor
2	Der Ausführungscursor zeigt, welcher NC-Satz aktuell abgearbeitet wird oder zur Abarbeitung markiert ist.
Klartext-Editor	Wenn der Schalter aktiv ist, editieren Sie dialoggeführt. Wenn der Schalter deaktiviert ist, editieren Sie im Textmodus.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
NC-Funktion	Die Steuerung öffnet das Fenster NC-Funktion einfügen.
einfügen	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Q-Info	Die Steuerung öffnet das Fenster Q-Parameterliste , in dem Sie die aktuellen Werte und Beschreibungen der Variablen sehen und editieren können.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
GOTO Satznummer	Einen NC-Satz zum Abarbeiten markieren, ohne Berücksichtigung der vorherigen NC-Sätze
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
/ Ausblendsatz Aus/	NC-Sätze mit / ausblenden.
Ein	Mit / ausgeblendete NC-Sätze werden im Programmlauf nicht abgearbeitet, sobald der Schalter Ausblendsatz aktiv ist.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Ausblendsatz	Wenn der Schalter aktiv ist, arbeitet die Steuerung mit / ausgeblendete NC-Sätze nicht ab.
	Wenn der Schalter aktiv ist, graut die Steuerung die zu überspringenden NC-Sätze aus.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
; Kommentar Aus/Ein	Vor dem aktuellen NC-Satz ; hinzufügen oder entfernen. Wenn ein NC-Satz mit ; beginnt, ist es ein Kommentar.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
F LIMIT	Sie aktivieren eine Vorschubbegrenzung und definieren den Wert.
	Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 231
ACC	Wenn der Schalter aktiv ist, aktiviert die Steuerung die Aktive Ratterunterdrückung ACC (#145 / #2-30-1).
	Weitere Informationen: "Aktive Ratterunterdrückung ACC (#145 / #2-30-1)", Seite
Werkzeug freifahren	Wenn das NC-Programm während eines Gewindezyklus gestoppt wird, können Sie das Werkzeug freifahren.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
Editieren	Die Steuerung öffnet das Kontextmenü.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Werkzeuge	Die Steuerung öffnet die Anwendung Werkzeugverwaltung in der Betriebsart Tabellen .
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung", Seite

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
Interner Stopp	Wenn z. B. ein NC-Programm aufgrund eines Fehlers oder eines Stopps unterbrochen wurde, bietet die Steuerung diese Schaltfläche.
	Mit dieser Schaltfläche brechen Sie den Programmlauf ab.
	Weitere Informationen: "Programmlauf unterbrechen, stoppen oder abbrechen", Seite 232
Programm zurücksetzen	Wenn Sie Interner Stopp wählen, bietet die Steuerung diese Schaltfläche.
	Die Steuerung setzt modal wirkende Programminformationen sowie die Programmlaufzeit zurück.

Modal wirkende Programminformationen

In der Anwendung **MDI** arbeiten Sie NC-Sätze immer im Modus **Einzelsatz** ab. Wenn die Steuerung einen NC-Satz abgearbeitet hat, gilt der Programmlauf als unterbrochen.

Weitere Informationen: "Programmlauf unterbrechen, stoppen oder abbrechen", Seite 232

Die Steuerung markiert die Satznummern von allen NC-Sätzen grün, die Sie nacheinander abgearbeitet haben.

In diesem Zustand speichert die Steuerung folgende Daten:

- das zuletzt aufgerufene Werkzeug
- aktive Koordinatenumrechnungen (z. B. Nullpunktverschiebung, Drehung, Spiegelung)
- Koordinaten des zuletzt definierten Kreismittelpunkts

Hinweise

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
 - Andern von Variablenwerten mithilfe des Fensters Q-Parameterliste
 - Betriebsartenwechsel
- ► Kontextbezug durch Wiederholung der benötigten NC-Sätze wiederherstellen
- Sie können in der Anwendung MDI NC-Programme Schritt für Schritt erstellen und abarbeiten. Anschließend können Sie mit der Funktion Speichern unter den aktuellen Inhalt unter einem anderen Dateinamen speichern.
- Folgende Funktionen sind in der Anwendung **MDI** nicht verfügbar:
 - Aufruf eines NC-Programms mit PGM CALL
 - Programmtest im Arbeitsbereich Simulation
 - Funktionen Manuell verfahren und Position anfahren im unterbrochenen Programmlauf
 - Funktion **Satzvorlauf**
- Die Steuerung zeigt den Ausführungscursor immer im Vordergrund. Der Ausführungscursor überlagert oder verdeckt ggf. andere Symbole.

16

Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)

16.1 Grundlagen

Anwendung

Sie können mit den Tastsystemfunktionen Bezugspunkte am Werkstück setzen, Messungen am Werkstück vornehmen sowie Werkstück-Schieflagen ermitteln und kompensieren.

Verwandte Themen

- Automatische Tastsystemzyklen für das Werkstück
- Bezugspunkttabelle
 Weitere Informationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite
- Nullpunkttabelle
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Bezugssysteme
 Weitere Informationen: "Bezugssysteme", Seite
- Vorbelegte Variablen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Voraussetzungen

Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1)



Wenn Sie ein HEIDENHAIN-Tastsystem mit EnDat-Schnittstelle verwenden, ist die Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1) automatisch freigeschaltet.

Kalibriertes Werkstück-Tastsystem
 Weitere Informationen: "Werkstück-Tastsystem kalibrieren", Seite 207

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung bietet in der Betriebsart **Manuell** in der Anwendung **Einrichten** folgende Funktionen zum Einrichten der Maschine:

- Werkstück-Bezugspunkt setzen
- Werkstück-Schieflage ermitteln und kompensieren
- Werkstück-Tastsystem kalibrieren
- Werkzeug-Tastsystem kalibrieren
- Werkzeug vermessen
- Spannmittel einrichten (#140 / #5-03-2)

Weitere Informationen: "Spannmittel in die Kollisionsüberwachung einbinden (#140 / #5-03-2)", Seite

■ Werkstück einrichten (#159 / #1-07-1)

Weitere Informationen: "Werkstück einrichten mit grafischer Unterstützung (#159 / #1-07-1)", Seite 212

Die Steuerung bietet innerhalb der Funktionen folgende Antastmethoden:

Manuelle Antastmethode

Sie positionieren und starten einzelne Antastvorgänge innerhalb einer Tastsystemfunktion manuell.

Weitere Informationen: "Bezugspunkt in einer Linearachse setzen", Seite 201

Automatische Antastmethode

Sie positionieren das Tastsystem manuell vor Beginn der Antastroutine auf den ersten Antastpunkt und füllen ein Formular mit den einzelnen Parametern für die jeweilige Tastsystemfunktion aus. Wenn Sie die Tastsystemfunktion starten, positioniert die Steuerung automatisch und tastet automatisch an.

Weitere Informationen: "Kreismittelpunkt eines Zapfens mit automatischer Antastmethode ermitteln ", Seite 202

Übersicht

Die Tastsystemfunktionen sind in folgende Gruppen gegliedert:

Winkel antasten

Die Gruppe Winkel antasten enthält folgende Tastsystemfunktionen:

Schaltfläche	Funktion	
Ebene (PL) ⁄కర్క	Mit der Funktion Ebene (PL) ermitteln Sie den Raumwinkel einer Ebene.	
	Anschließend speichern Sie die Werte in der Bezugspunktta- belle oder richten die Ebene aus.	
Ebene über Zylinder (PLC) 쓱 쓱	Mit der Funktion Ebene über Zylinder (PLC) tasten Sie einen oder zwei Zylinder mit unterschiedlichen Höhen an. Die Steue- rung berechnet aus den angetasteten Punkten den Raumwin- kel einer Ebene.	
	Anschließend speichern Sie die Werte in der Bezugspunktta- belle oder richten die Ebene aus.	
Drehung (ROT)	Mit der Funktion Drehung (ROT) ermitteln Sie die Schieflage eines Werkstücks mithilfe einer Geraden.	
Loot	Anschließend speichern Sie die ermittelte Schieflage als Basis- transformation oder Offset in der Bezugspunkttabelle.	
	Weitere Informationen: "Grunddrehung eines Werkstücks ermitteln und kompensieren", Seite 204	
Schnittpunkt (P)	Mit der Funktion Schnittpunkt (P) tasten Sie vier Antast- objekte an. Die Antastobjekte können entweder Positionen oder Kreise sein. Aus den angetasteten Objekten ermittelt die Steuerung den Schnittpunkt der Achsen und die Schieflage des Werkstücks.	
	Sie können den Schnittpunkt als Bezugspunkt setzen. Die ermittelte Schieflage können Sie als Basistransformation oder als Offset in die Bezugspunkttabelle übernehmen.	
Die Steueru einen Offset	ng interpretiert eine Basistransformation als Grunddrehung und t als Tischdrehung.	
Weitere Infe	ormationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite	
Sie können die Schieflage nur als Tischdrehung übernehmen, wenn an de Maschine eine Tischdrehachse existiert und deren Orientierung senkrech zum Werkstück-Koordinatensystem W-CS steht.		
Weitere Informationen: "Gegenüberstellung von Offset und 3D- Grunddrehung", Seite 223		

Position antasten

Die Gruppe **Position antasten** enthält folgende Tastsystemfunktionen:

Schaltfläche	Funktion
Position (POS)	Mit der Funktion Position (POS) tasten Sie eine Position in der X-Achse, Y-Achse oder Z-Achse an.
← 0	Weitere Informationen: "Bezugspunkt in einer Linearachse setzen", Seite 201
Kreis (CC)	Mit der Funktion Kreis (CC) ermitteln Sie die Koordinaten eines Kreismittelpunkts, z. B. bei einer Bohrung oder bei einem Zapfen.
	Weitere Informationen: "Kreismittelpunkt eines Zapfens mit automatischer Antastmethode ermitteln ", Seite 202
Musterkreis (CPAT)	Mit der Funktion Musterkreis (CPAT) ermitteln Sie die Mittel- punktskoordinaten eines Musterkreises.
$\hat{\mathbf{C}}$	
Mittelachse (CL)	Mit der Funktion Mittelachse (CL) ermitteln Sie den Mittel- punkt eines Stegs oder einer Nut.

Weitere Funktionen

Die Gruppe Weitere Funktionen enthält folgende Tastsystemfunktionen:

Schaltfläche	Funktion
Tastsystem kalibrieren +	Mit der Funktion Tastsystem kalibrieren ermitteln Sie die Länge und den Radius eines Werkstück-Tastsystems. Weitere Informationen: "Werkstück-Tastsystem kalibrieren", Seite 207
Werkzeug vermessen	Mit der Funktion Werkzeug vermessen vermessen Sie Werkzeuge mithilfe von Ankratzen. Die Steuerung unterstützt in dieser Funktion Fräswerkzeuge, Bohrwerkzeuge und Drehwerkzeuge.
	Weitere Informationen: "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Seite
Spannmittel einrichten	Mit der Funktion Spannmittel einrichten ermitteln Sie mit einem Werkstück-Tastsystem die Position eines Spannmittels im Maschinenraum (#140 / #5-03-2). Weitere Informationen: "Spannmittel in die Kollisionsüberwa- chung einbinden (Option #140)", Seite
Werkstück einrichten	Mit der Funktion Werkstück einrichten ermitteln Sie mit einem Werkstück-Tastsystem die Position eines Werkstücks im Maschinenraum (#159 / #1-07-1). Weitere Informationen: "Werkstück einrichten mit grafischer Unterstützung (#159 / #1-07-1)", Seite 212

Symbole und Schaltflächen

Allgemeine Symbole und Schaltflächen in den Tastsystemfunktionen

Abhängig von der gewählten Tastsystemfunktion stehen folgende Symbole oder Schaltflächen zur Verfügung:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
~	Antasten beenden
•	Werkstück-Bezugspunkt und Palettenbezugspunkt wählen und ggf. Werte editieren
	Die Steuerung zeigt die Nummer des aktiven Bezugspunkts rechts neben dem Symbol.
	Weitere Informationen: "Fenster Bezugspunkt ändern", Seite 199
	Weitere Informationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite
0	Hilfsbilder zur gewählten Tastsystemfunktion zeigen
Y+	Antastrichtung wählen
→ <u></u> +	lst-Position-übernehmen
○→□	Punkte an gerader Fläche manuell anfahren und antasten
	Messmethode M
	Punkte an einem Zapfen oder in einer Bohrung manuell anfah- ren und antasten
	Messmethode A
	Punkte an einem Zapfen oder in einer Bohrung automatisch anfahren und antasten
	Wenn der Öffnungswinkel den Wert 360° enthält, positioniert die Steuerung das Werkstück-Tastsystem nach dem letzten Antastvorgang auf die Position vor dem Starten der Antast- funktion zurück.
Werkzeuge	Die Steuerung öffnet die Anwendung Werkzeugverwaltung in der Betriebsart Tabellen .
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung", Seite
Interner Stopp	Wenn z. B. ein NC-Programm aufgrund eines Fehlers oder eines Stopps unterbrochen wurde, bietet die Steuerung diese Schaltfläche.
	Mit dieser Schaltfläche brechen Sie den Programmlauf ab.
	Weitere Informationen: "Programmlauf unterbrechen, stoppen oder abbrechen", Seite 232

Symbole und Schaltflächen zum Kalibrieren

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten, ein 3D-Tastsystem zu kalibrieren:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
	Länge eines 3D-Tastsystems kalibrieren
$\textcircled{O}^{\circ}_{O}$	Radius eines 3D-Tastsystems kalibrieren
Kalibrierdaten übernehmen	Werte aus dem Kalibriervorgang in die Werkzeugverwaltung übertragen

Weitere Informationen: "Werkstück-Tastsystem kalibrieren", Seite 207

Sie können die Kalibrierung eines 3D-Tastsystems mithilfe einer Kalibriernormale, z. B. einem Kalibrierring vornehmen.

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

Symbol	Bedeutung
₹.E	Radius und Mittenversatz mit einem Kalibrierring ermitteln
д	Radius und Mittenversatz mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn ermitteln
Q	Radius und Mittenversatz mit einer Kalibrierkugel ermitteln

Schaltflächen im Fenster Bearbeitungsebene inkonsistent!

Wenn die Position der Drehachsen nicht mit der Schwenksituation in den Anwendungen **Handbetrieb** und **Einrichten** übereinstimmt, öffnet die Steuerung das Fenster **Bearbeitungsebene inkonsistent!**. Sie sehen den Status der Schwenksituation im Fenster **3D-Rotation**.

Weitere Informationen: "Fenster 3D-Rotation (#8 / #1-01-1)", Seite

Die Steuerung bietet in dem Fenster **Bearbeitungsebene inkonsistent!** folgende Funktionen:

Schaltfläche	Bedeutung				
3D-ROT Status übernehmen	Wenn die Positionen der Drehachsen mit der Schwenk- situation im Programmlauf (Betriebsart Programmlauf und Anwendung MDI) übereinstimmen, übernimmt die Steuerung diese Schwenksituation.				
	 Ansonsten übernimmt die Steuerung die aktuellen Dreh- achswinkel als Schwenkwinkel. 				
	Das Fenster 3D-Rotation zeigt die übernommen Raum- oder Achswinkel.				
	Weitere Informationen: "Fenster 3D-Rotation (#8 / #1-01-1)", Seite				
3D-ROT Status ignorieren	Die Steuerung ignoriert die Schwenksituation und verfährt so, als wären die Drehachsen in Nullstellung.				
Rundachsen ausrichten	Die Steuerung positioniert die Drehachsen passend zur aktuel- len Schwenksituation.				
	Wenn z. B. keine Schwenkfunktion aktiv ist und die Drehach- sen verfahren sind, positioniert die Steuerung die Drehachsen auf die Nullstellung zurück.				

Schaltflächen der Tastsystemfunktionen

Die Steuerung bietet in den Tastsystemfunktionen während oder nach einer Messung folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung
Letzte Messung entfernen	Mit der Funktion Letzte Messung entfernen setzt die Steue- rung den letzten Antastpunkt zurück.
	Die Steuerung bietet die Schaltfläche nur bei Messmethode M .
Messung übernehmen	Mit der Funktion Messung übernehmen übernehmen Sie das Messergebnis für die aktuelle Messung.
	Die Steuerung bietet die Schaltfläche nur bei Messmethode M .
Aktiven Bezugs- punkt korrigie- ren	Mit der Funktion Aktiven Bezugspunkt korrigieren überneh- men Sie das Messergebnis in die aktive Zeile der Bezugs- punkttabelle.
	Weitere Informationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite
Nullpunkt korri- gieren	Mit der Funktion Nullpunkt korrigieren übernehmen Sie das Messergebnis in eine gewünschte Zeile der Nullpunkttabelle. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Rundtisch ausrichten	Mit der Funktion Rundtisch ausrichten richten Sie die Drehachsen anhand des Messergebnisses mechanisch aus.
Palettenbezugs- punkt korrigie- ren	Mit der Funktion Palettenbezugspunkt korrigieren überneh- men Sie das Messergebnis in die aktive Zeile der Palet- ten-Bezugspunkttabelle.
	und Testen

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Maschinenabhängig kann die Steuerung über eine zusätzliche Paletten-Bezugspunkttabelle verfügen. Vom Maschinenhersteller definierte Werte der Paletten-Bezugspunkttabelle wirken noch vor den von Ihnen definierten Werten aus der Bezugspunkttabelle. Ob und welcher Palettenbezugspunkt aktiv ist, zeigt die Steuerung im Arbeitsbereich **Positionen**. Da die Werte der Paletten-Bezugspunkttabelle außerhalb der Anwendung **Einrichten** nicht sichtbar oder editierbar sind, besteht während aller Bewegungen Kollisionsgefahr!

- Dokumentation Ihres Maschinenherstellers beachten
- > Palettenbezugspunkte ausschließlich in Verbindung mit Paletten verwenden
- Palettenbezugspunkte ausschließlich in Absprache mit dem Maschinenhersteller ändern
- Vor der Bearbeitung Palettenbezugspunkt in der Anwendung Einrichten pr
 üfen

198

Fenster Bezugspunkt ändern

Im Fenster **Bezugspunkt ändern** können Sie einen Bezugspunkt wählen oder die Werte eines Bezugspunkts editieren.

Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite

Das Fenster Bezugspunkt ändern bietet folgende Schaltflächen:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung	
	Die Steuerung zeigt die Bezugspunkttabelle.	
Ψ	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen	
*	Die Steuerung zeigt die Paletten-Bezugspunkttabelle.	
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen	
Grunddrehung rücksetzen	Die Steuerung setzt die Werte der Spalten SPA , SPB und SPC zurück.	
Offsets rücksetzen	Die Steuerung setzt die Werte der Spalten A_OFFS , B_OFFS und C_OFFS zurück.	
Änderungen übernehmen und vorhandene Antastobjekte löschen	Die Steuerung aktiviert den gewählten Bezugspunkt und verwirft die bisherigen Antastpunkte. Anschließend schließt die Steuerung das Fenster.	
Übernehmen	Die Steuerung speichert die Änderungen und den gewählten Bezugspunkt. Anschließend schließt die Steuerung das Fenster.	
Zurücksetzen	Die Steuerung verwirft die Änderungen und stellt den Ausgangszustand wieder her.	
Abbrechen	Die Steuerung schließt das Fenster, ohne zu speichern.	
Wenn Sie e einem blau	inen Wert ändern, kennzeichnet die Steuerung diesen Wert mit en Punkt.	

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Maschinenabhängig kann die Steuerung über eine zusätzliche Paletten-Bezugspunkttabelle verfügen. Vom Maschinenhersteller definierte Werte der Paletten-Bezugspunkttabelle wirken noch vor den von Ihnen definierten Werten aus der Bezugspunkttabelle. Ob und welcher Palettenbezugspunkt aktiv ist, zeigt die Steuerung im Arbeitsbereich **Positionen**. Da die Werte der Paletten-Bezugspunkttabelle außerhalb der Anwendung **Einrichten** nicht sichtbar oder editierbar sind, besteht während aller Bewegungen Kollisionsgefahr!

- Dokumentation Ihres Maschinenherstellers beachten
- > Palettenbezugspunkte ausschließlich in Verbindung mit Paletten verwenden
- Palettenbezugspunkte ausschließlich in Absprache mit dem Maschinenhersteller ändern
- Vor der Bearbeitung Palettenbezugspunkt in der Anwendung Einrichten pr
 üfen

Protokolldatei der Tastsystemzyklen

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

Sie können in der Datei **TCHPRMAN.html** Messwerte vergangener Messungen prüfen.

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

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

16.1.1 Bezugspunkt in einer Linearachse setzen





Kreismittelpunkt eines Zapfens mit automatischer Antastmethode 16.1.2 ermitteln

Sie tasten einen Kreismittelpunkt wie folgt an:

ტ

> 🖪

д

- Betriebsart Manuell wählen
 - Werkstück-Tastsystem als Werkzeug aufrufen
 - Anwendung Einrichten wählen
- Kreis (CC) wählen
 - > Die Steuerung öffnet die Antastfunktion Kreis (CC).
 - Gaf. Werte des aktiven Bezugspunkts kontrollieren oder anderen Bezugspunkt wählen
- Messmethode A wählen
 - Konturtyp wählen, z. B. Zapfen
 - Durchmesser eingeben, z. B. 60 mm
 - Ggf. Sicherheitsabstand (min. Wert = SET_UP) eingeben

Die Steuerung schlägt die Summe aus dem Wert i der Spalte SET_UP der Tastsystemtabelle und dem Tastkugelradius als Sicherheitsabstand vor.

- Startwinkel eingeben, z. B. –180°
- Öffnungswinkel eingeben, z. B. 360°
- 3D-Tastsystem an gewünschter Antastposition neben ► dem Werkstück und unterhalb der Werkstückoberfläche positionieren
- Ggf. Vorschubpotentiometer auf null drehen
- Taste NC-Start drücken
- Ggf. Vorschubpotentiometer langsam aufdrehen
- > Die Steuerung führt die Tastsystemfunktion basierend auf den eingegebenen Daten aus.
- > Die Steuerung zeigt die Messergebnisse.
- Im Bereich Sollwert neuen Bezugspunkt der angetasteten Achsen eingeben, z. B. O



16.1.3 Grunddrehung eines Werkstücks ermitteln und kompensieren

Sie tasten die Grunddrehung eines Werkstücks wie folgt an:

- Betriebsart Manuell wählen
 - ▶ 3D-Tastsystem als Werkzeug aufrufen
 - Anwendung Einrichten wählen
 - Drehung (ROT) wählen
 - > Die Steuerung öffnet die Antastfunktion Drehung (ROT).
 - Ggf. Werte des aktiven Bezugspunkts kontrollieren oder anderen Bezugspunkt wählen
 - 3D-Tastsystem an gewünschter Antastposition im Arbeitsraum positionieren
 - Antastrichtung wählen, z. B. Y+

ማ

Y+

- Taste NC-Start drücken
- Die Steuerung führt den ersten Antastvorgang aus und schränkt die nachfolgend wählbaren Antastrichtungen ein.
- 3D-Tastsystem an zweiter Antastposition im Arbeitsraum positionieren
- Taste NC-Start drücken
- Die Steuerung führt den Antastvorgang aus und zeigt anschließend die Messergebnisse.
- ▶ Ggf. Schalter Grunddrehung aktivieren
- Aktiven Bezugspunkt korrigieren wählen
- Die Steuerung überträgt die ermittelte Grunddrehung abhängig von der Werkzeugachse, z. B. in die Spalte SPC der aktiven Zeile der Bezugspunkttabelle.
- Antasten beenden wählen
- > Die Steuerung schließt die Antastfunktion Drehung (ROT).



6

Sie können auch statt **Grunddrehung** den Schalter **Tischdrehung** wählen. Dann überträgt die Steuerung die Werte in die Spalten **A_OFFS**, **B_OFFS** oder **C_OFFS** der Bezugspunkttabelle.

Aktiven Bezugspunkt korrigieren

16.1.4 Tastsystemfunktionen mit mechanischen Tastern oder Messuhren nutzen

Wenn an Ihrer Maschine kein elektronisches 3D-Tastsystem zur Verfügung steht, können Sie alle manuellen Tastsystemfunktionen mit manuellen Antastmethoden auch mit mechanischen Tastern oder auch mithilfe von Ankratzen nutzen. Dafür bietet die Steuerung die Schaltfäche **Position übernehmen**.

Sie ermitteln eine Grunddrehung mit einem mechanischen Taster wie folgt:

Betriebsart Manuell wählen ማ Werkzeug einwechseln, z. B. Analoger 3D-Taster oder ► Fühlhebelmessgerät Anwendung Einrichten wählen Antastfunktion Drehung (ROT) wählen Ggf. Werte des aktiven Bezugspunkts kontrollieren oder anderen Bezugspunkt wählen Antastrichtung wählen, z. B. Y+ Y+ Mechanischen Taster auf die erste Position fahren, die von der ► Steuerung übernommen werden soll Position übernehmen wählen **→**‡--> Die Steuerung speichert die aktuelle Position. Mechanischen Taster auf die nächste Position fahren, die von der Steuerung übernommen werden soll Position übernehmen wählen -++-> Die Steuerung speichert die aktuelle Position. Ggf. Schalter Grunddrehung aktivieren Aktiven Bezugspunkt korrigieren wählen Aktiven Bezugspunkt korrigieren > Die Steuerung überträgt die ermittelte Grunddrehung abhängig von der Werkzeugachse, z. B. in die Spalte SPC der aktiven Zeile der Bezugspunkttabelle. Antasten beenden wählen ► > Die Steuerung schließt die Antastfunktion Drehung (ROT).

Sie können auch statt **Grunddrehung** den Schalter **Tischdrehung** wählen. Dann überträgt die Steuerung die Werte in die Spalten **A_OFFS**, **B_OFFS** oder **C_OFFS** der Bezugspunkttabelle.

ĭ

Hinweise

- Wenn Sie ein berührungsloses Werkzeug-Tastsystem verwenden, verwenden Sie Tastsystemfunktionen des Drittanbieters, z. B. bei einem Lasertastsystem. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
- Die Zugänglichkeit zur Paletten-Bezugspunkttabelle in den Tastsystemfunktionen hängt von der Konfiguration des Maschinenherstellers ab. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
- Wenn Sie bei aktiver Spindelnachführung mit offener Schutztür antasten, ist die Anzahl der Spindelumdrehungen begrenzt. Wenn die maximale Anzahl der erlaubten Spindelumdrehungen erreicht ist, ändert sich die Drehrichtung der Spindel und die Steuerung orientiert die Spindel ggf. nicht mehr auf dem kürzesten Weg.
- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.
- 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.
- Wenn Sie in eine leere Zeile der Bezugspunkttabelle schreiben, füllt die Steuerung die anderen Spalten automatisch mit Werten auf. Um einen Bezugspunkt vollständig zu definieren, müssen Sie Werte in allen Achsen ermitteln und in die Bezugspunkttabelle schreiben.
- Wenn kein Werkstück-Tastsystem eingewechselt ist, können Sie mit NC-Start eine Positionsübernahme ausführen. Die Steuerung zeigt eine Warnung, dass in diesem Fall keine Antastbewegung erfolgt.
- Kalibrieren Sie das Werkstück-Tastsystem in folgenden Fällen neu:
 - Inbetriebnahme
 - Taststiftbruch
 - Taststiftwechsel
 - Änderung des Antastvorschubs
 - Unregelmäßigkeiten, z. B. durch Erwärmung der Maschine
 - Änderung der aktiven Werkzeugachse
- Wenn der Antastpunkt während des Antastvorgangs nicht erreicht wird, zeigt die Steuerung eine Warnung. Sie können den Antastvorgang mit NC-Start fortsetzen.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter trackAsync (Nr. 122503) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung beim Antasten während der Vorpositionierung die Spindel orientiert. Dadurch können Sie bei automatischen Antastvorgängen Zeit sparen. Zusätzlich berücksichtigt die Steuerung den kalibrierten Mittenversatz von L-förmigen Taststiften für die Geschwindigkeit der Spindelnachführung. Dadurch entspricht die Geschwindigkeit an der Tastkugel maximal dem Tastereilgang FMAX, was die Sicherheit beim Antasten erhöht.

Definition

Spindelnachführung

Wenn der Parameter **Track** in der Tastsystemtablle aktiv ist, orientiert die Steuerung das Werkstück-Tastsystem so, dass immer mit der gleichen Stelle angetastet wird. Mithilfe des Auslenkens in der selben Richtung können Sie den Messfehler auf die Wiederholgenauigkeit des Werkstück-Tastsystems reduzieren. Dieses Verhalten nennt man Spindelnachführung.

16.2 Werkstück-Tastsystem kalibrieren

Anwendung

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

Verwandte Themen

- Werkstück-Tastsystem automatisch kalibrieren
- Tastsystemtabelle

Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Seite

Funktionsbeschreibung



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 wirksame Länge des Werkstück-Tastsystems bezieht sich auf den Werkzeugträger-Bezugspunkt.

Weitere Informationen: "Werkzeugträger-Bezugspunkt", Seite

Sie können das Werkstück-Tastsystem mit verschiedenen Hilfsmitteln kalibrieren. Sie kalibrieren das Werkstück-Tastsystem, z. B. mithilfe einer überfrästen Planfläche in der Länge und eines Kalibrierrings im Radius. Dadurch erreichen Sie einen Bezug zwischen Werkstück-Tastsystem und den Werkzeugen in der Spindel. Bei dieser Vorgehensweise stimmen mithilfe des Werkzeugvoreinstellgeräts vermessene Werkzeuge und das kalibrierte Werkstück-Tastsystem überein.

Kalibrieren eines L-förmigen Taststifts

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

Definieren Sie vorab folgende Parameter in der Tastsystemtabelle:

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

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

Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle tchprobe.tp (Option #17)", Seite Die Steuerung orientiert beim Kalibrieren der Länge das Tastsystem auf den in der Spalte **CAL_ANG** definierten Kalibrierwinkel.

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

Umschlagsmessung

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 Umschlagsmessung möglich ist, wird in einem weiteren Durchlauf der Mittenversatz ermittelt.

Ob oder wie ein Tastsystem orientiert werden kann, ist bei HEIDENHAIN-Tastsystemen vordefiniert. Andere Tastsysteme konfiguriert der Maschinenhersteller.

Beim Kalibrieren des Radius können abhängig von der möglichen Orientierung des Werkstück-Tastsystems bis zu drei Kreismessungen erfolgen. Die ersten beiden Kreismessungen bestimmen den Mittenversatz des Werkstück-Tastsystems. Die dritte Kreismessung bestimmt den wirksamen Tastkugelradius. Wenn bedingt durch das Werkstück-Tastsystem keine Orientierung der Spindel oder nur eine bestimmte Orientierung möglich ist, fallen Kreismessungen weg.

16.2.1 Länge des Werkstück-Tastsystems kalibrieren

Sie kalibrieren ein Werkstück-Tastsystem mithilfe einer überfrästen Fläche in der Länge wie folgt:

- Schaftfräser an Werkzeugvoreinstellgerät vermessen
- > Vermessenen Schaftfräser in Werkzeugmagazin der Maschine einlagern
- Werkzeugdaten des Schaftfräsers in die Werkzeugverwaltung eintragen
- Rohteil einspannen
- ტ
- Betriebsart Manuell wählen
- Schaftfräser in Maschine einwechseln
- Spindel einschalten, z. B. mit M3
- Mithilfe des Handrads auf dem Rohteil ankratzen
 Weitere Informationen: "Bezugspunkt mit Fräswerkzeugen setzen", Seite
- Bezugspunkt in der Werkzeugachse, z. B. Z setzen
- Schaftfräser neben dem Rohteil positionieren
- Kleinen Wert in der Werkzeugachse zustellen, z. B. -0.5 mm
- Rohteil mithilfe des Handrads überfräsen
- Bezugspunkt erneut in der Werkzeugachse setzen, z. B. Z=0
- Spindel ausschalten, z. B. mit M5
- Werkzeug-Tastsystem einwechseln
- Anwendung Einrichten wählen
- Tastsystem kalibrieren wählen



- Ggf. Werte des aktiven Bezugspunkts kontrollieren oder anderen Bezugspunkt wählen
- Messmethode Längenkalibrierung wählen
- > Die Steuerung zeigt die aktuellen Kalibrierdaten.
- Position Bezugsfläche eingeben, z. B. 0
- Werkstück-Tastsystem dicht über die Oberfläche der überfrästen Fläche positionieren



- Taste NC-Start drücken
- Die Steuerung führt den Antastvorgang aus und zieht das Werkstück-Tastsystem anschließend automatisch zum Startpunkt zurück.
- Ergebnisse pr
 üfen
- Kalibrierdaten übernehmen wählen
 - Die Steuerung übernimmt die kalibrierte Länge des 3D-Tastsystems in die Werkzeugtabelle.
 - Antasten beenden wählen
 - > Die Steuerung schließt die Antastfunktion **Tastsystem** kalibrieren.

16





16.2.2 Radius des Werkstück-Tastsystems kalibrieren

Sie kalibrieren ein Werkstück-Tastsystem mithilfe eines Einstellrings im Radius wie folgt:

Einstellring auf Maschinentisch spannen, z. B. mit Spannpratzen

- ტ
- Betriebsart Manuell wählen
- ► 3D-Tastsystem in die Bohrung des Einstellrings positionieren



- Anwendung **Einrichten** wählen
- ► Tastsystem kalibrieren wählen
- Ggf. Werte des aktiven Bezugspunkts kontrollieren oder anderen Bezugspunkt wählen
- Messmethode Radius wählen
- Kalibriernormal **Einstellring** wählen
- Durchmesser des Einstellrings eingeben
- Startwinkel eingeben
- Anzahl der Antastpunkte eingeben
- Taste NC-Start drücken
- Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an. Dabei errechnet die Steuerung den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- ► Ergebnisse prüfen
- Kalibrierdaten übernehmen wählen
- Die Steuerung speichert den kalibrierten Radius des 3D-Tastsystems in der Werkzeugtabelle.
- Antasten beenden wählen
- > Die Steuerung schließt die Antastfunktion **Tastsystem** kalibrieren.



7.E



Kalibrierdaten

Hinweise zum Kalibrieren

- Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.
- Wenn Sie nach dem Kalibriervorgang die Schaltfläche OK drücken, übernimmt die Steuerung die Kalibrierwerte für das aktive Tastsystem. Die aktualisierten Werkzeugdaten sind dann sofort wirksam, ein erneuter Werkzeugaufruf ist nicht erforderlich.
- HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur in Verbindung mit HEIDENHAIN-Tastsystemen.
- Wenn Sie eine Außenkalibrierung durchführen, müssen Sie das Tastsystem mittig über der Kalibrierkugel oder dem Kalibrierdorn vorpositionieren. Achten Sie darauf, dass die Antastpunkte kollisionsfrei angefahren werden können.
- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.
- Die Steuerung speichert die wirksame Länge und den wirksamen Radius des Tastsystems in der Werkzeugtabelle. Den Tastsystem-Mittenversatz speichert die Steuerung in der Tastsystemtabelle. Die Steuerung verknüpft die Daten aus der Tastsystemtabelle mithilfe des Parameters **TP_NO** mit den Daten aus der Werkzeugtabelle.

Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Seite

16.3 Werkstück einrichten mit grafischer Unterstützung (#159 / #1-07-1)

Anwendung

Mit der Funktion **Werkstück einrichten** können Sie die Position und die Schieflage eines Werkstücks mit nur einer Tastsystemfunktion ermitteln und als Werkstück-Bezugspunkt speichern. Sie können während des Einrichtens auf gekrümmten Flächen antasten.

Die Steuerung unterstützt Sie zusätzlich, indem sie die Aufspannsituation und mögliche Antastpunkte im Arbeitsbereich **Simulation** mithilfe eines 3D-Modells zeigt.

Verwandte Themen

- Tastsystemfunktionen in der Anwendung Einrichten
 Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 191
- STL-Datei eines Werkstücks erstellen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Arbeitsbereich Simulation
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Spannmittel einmessen mit grafischer Unterstützung (#140 / #5-03-2)
 Weitere Informationen: "Spannmittel in die Kollisionsüberwachung einbinden (Option #140)", Seite

Voraussetzungen

Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1)



Wenn Sie ein HEIDENHAIN-Tastsystem mit EnDat-Schnittstelle verwenden, ist die Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1) automatisch freigeschaltet.

- Software-Option Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)
- Werkstück-Tastsystem in der Werkzeugverwaltung passend definiert:
 - Kugelradius im Parameter R2
 - Weitere Informationen: "Parameter der Tastsystemtabelle tchprobe.tp", Seite
- Werkstück-Tastsystem kalibriert
 Weitere Informationen: "Werkstück-Tastsystem kalibrieren", Seite 207
- NC-Programm mit Rohteildefinition **BLK FORM** oder STL-Datei des Rohteils

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung gleicht die Positionen der Tastpunkte am realen Werkstück mit einem 3D-Modell des Werkstücks ab.

Je mehr das 3D-Modell dem realen Werkstück entspricht, umso genauer können Sie das Werkstück einrichten.

Sie können das 3D-Modell mit folgenden Möglichkeiten definieren:

BLK FORM im NC-Programm

Die Steuerung erstellt das 3D-Modell aus der Rohteildefinition.

STL-Datei des Werkstücks mit max. 300 000 Dreiecken

Der Umfang der Funktion **Werkstück einrichten** ist von den Software-Optionen Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1) und Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1) wie folgt abhängig:

Beide Software-Optionen freigeschaltet:

Sie können vor dem Einrichten schwenken und während des Einrichtens das Werkzeug anstellen, um auch komplexe Werkstücke anzutasten, z. B. Freiformteile.

Nur Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1) freigeschaltet:

Sie können vor dem Einrichten schwenken. Die Bearbeitungsebene muss konsistent sein. Wenn Sie zwischen den Antastpunkten die Drehachsen verfahren, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung.

Wenn die aktuellen Koordinaten der Drehachsen und die definierten Schwenkwinkel (Fenster **3D ROT**) übereinstimmen, ist die Bearbeitungsebene konsistent.

Keine der beiden Software-Optionen freigeschaltet:

Sie können vor dem Einrichten nicht schwenken. Wenn Sie zwischen den Antastpunkten die Drehachsen verfahren, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung.

Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene schwenken (#8 / #1-01-1)", Seite Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Erweiterungen des Arbeitsbereichs Simulation

Zusätzlich zum Arbeitsbereich **Antastfunktion** bietet der Arbeitsbereich **Simulation** grafische Unterstützung beim Einrichten des Werkstücks.



Funktion Werkstück einrichten mit geöffnetem Arbeitsbereich Simulation

Wenn die Funktion **Werkstück einrichten** aktiv ist, zeigt der Arbeitsbereich **Simulation** folgende Inhalte:

- Aktuelle Position des Werkstücks aus Sicht der Steuerung
- Angetastete Punkte am Werkstück
- Mögliche Antastrichtung mithilfe eines Pfeils:
 - Kein Pfeil

Das Antasten ist nicht möglich. Das Werkstück-Tastsystem ist zu weit vom Werkstück entfernt oder das Werkstück-Tastsystem steht aus Sicht der Steuerung im Werkstück.

In diesem Fall können Sie ggf. die Position des 3D-Modells in der Simulation korrigieren.

Roter Pfeil

i

Das Antasten in Pfeilrichtung ist nicht möglich.

Das Antasten auf Kanten, Ecken oder stark gekrümmten Bereichen des Werkstücks liefert keine genauen Messergebnisse. Deshalb sperrt die Steuerung das Antasten in diesen Bereichen.

Gelber Pfeil

Das Antasten in Pfeilrichtung ist bedingt möglich. Das Antasten erfolgt in einer abgewählten Richtung oder könnte Kollisionen verursachen.

Grüner Pfeil
 Das Antasten in Pfeilrichtung ist möglich.

Symbole und Schaltflächen

Die Funktion Werkstück einrichten bietet folgende Symbole und Schaltflächen:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
+	 Fenster Bezugspunkt ändern öffnen Sie können den Werkstück-Bezugspunkt und den Palettenbezugspunkt wählen und ggf. editieren. Die Steuerung zeigt die Nummer des aktiven Bezugspunkts rechts neben dem Symbol.
	Symbol aus.
XY Aufspannebene	Mit diesem Auswahlmenü definieren Sie den Antastmodus. Abhängig vom Antastmodus zeigt die Steuerung die jeweiligen Achsrichtungen und Raumwinkel.
	Weitere Informationen: "Antastmodus", Seite 216
1_plate_blk.stl	Dateiname des NC-Programms oder 3D-Modells
	Position des virtuellen Werkstücks 10 mm, 0,3937 inch oder 10° in negativer Achsrichtung verschieben
	Sie verschieben das Werkstück in einer Linearachse in mm oder inch und in einer Drehachse in Grad.
-	Position des virtuellen Werkstücks 1 mm, 0,0394 inch oder 1° in negativer Achsrichtung verschieben
-15.982	 Position des virtuellen Werkstücks direkt eingeben
	 Wert und geschätzte Genauigkeit des Werts nach dem Antasten
+	Position des virtuellen Werkstücks 1 mm, 0,0394 inch oder 1° in positiver Achsrichtung verschieben
++	Position des virtuellen Werkstücks 10 mm, 0,3937 inch oder 10° in positiver Achsrichtung verschieben
	Status der Richtung:
	 Ausgegraut Die Achsrichtung ist in diesem Einrichtvorgang abgewählt und wird nicht
	Es wurden noch keine Antastpunkte ermittelt.
	Rot
	Die Steuerung kann die Position des Werkstücks in dieser Achsrichtung nicht bestimmen.
	■ Gelb
	Die Position des Werkstücks enthält in dieser Achsrichtung bereits Infor- mationen. Die Informationen sind zu diesem Zeitpunkt noch nicht aussa- gekräftig.
	■ Grün
	Die Steuerung kann die Position des Werkstücks in dieser Achsrichtung bestimmen.

Symbol oder	Bedeutung	
Schaltfläche		

Aktiven Bezugspunkt
korrigierenDie Steuerung speichert die ermittelten Werte in der aktiven Zeile der
Bezugspunkttabelle.

Antastmodus

Sie können das Werkstück mit folgenden Modi antasten:

- XY Aufspannebene Achsrichtungen X, Y und Z sowie Raumwinkel SPC
- XZ Aufspannebene Achsrichtungen X, Y und Z sowie Raumwinkel SPB
- YZ Aufspannebene
 Asharishtungan Y. Yund Z asuria Daumurinkal SPA
 - Achsrichtungen X, Y und Z sowie Raumwinkel SPA
- 6D

Achsrichtungen X, Y und Z sowie Raumwinkel SPA, SPB und SPC

Abhängig vom Antastmodus zeigt die Steuerung die jeweiligen Achsrichtungen und Raumwinkel. In den Aufspannebenen **XY**, **XZ** und **YZ** können Sie ggf. die jeweilige Werkzeugachse und den Raumwinkel mit einem Schalter abwählen. Die Steuerung berücksichtigt abgewählte Achsrichtungen nicht beim Einrichtvorgang und platziert das Werkstück nur unter Berücksichtigung der anderen Achsrichtungen.

HEIDENHAIN empfiehlt, den Einrichtvorgang in folgenden Schritten durchzuführen:

1 3D-Modell im Maschinenraum vorpositionieren

Die Steuerung positioniert das 3D-Modell standardmäßig auf den aktiven Werkstück-Bezugspunkt. Die Steuerung kennt zu diesem Zeitpunkt nicht die genaue Position des Werkstücks, jedoch die des Werkstück-Tastsystems. Wenn Sie das 3D-Modell anhand der Lage des Werkstück-Tastsystems vorpositionieren, erhalten Sie Werte nah an der Position des realen Werkstücks.

- 2 Erste Antastpunkte in den Achsrichtungen X, Y und Z setzen Wenn die Steuerung die Position in einer Achsrichtung bestimmen kann, wechselt die Steuerung den Status der Achse auf grün.
- 3 Mit weiteren Antastpunkten die Raumwinkel bestimmen Um beim Antasten der Raumwinkel die größtmögliche Genauigkeit zu erhalten, setzen Sie die Antastpunkte so weit wie möglich voneinander entfernt.
- 4 Mit zusätzlichen Kontrollpunkten die Genauigkeiten erhöhen Zusätzliche Kontrollpunkte am Ende des Einmessvorgangs erhöhen die Genauigkeit der Übereinstimmung und minimieren die Ausrichtungsfehler zwischen dem 3D-Modell und dem realen Werkstück. Führen Sie so viele Antastungen durch, bis die Steuerung die gewünschte Genauigkeit unter dem aktuellen Wert zeigt.
Fehlerschätzungsdiagramm

Mit jedem Antastpunkt schränken Sie die mögliche Platzierung des Werkstücks mehr ein und setzen das 3D-Modell näher an die reale Position in der Maschine.

Das Fehlerschätzungsdiagramm zeigt für jeden Tastpunkt den Wert, um den das 3D-Modell vom realen Werkstück entfernt ist.





Das Fehlerschätzungsdiagramm der Funktion **Werkstück einrichten** zeigt folgende Informationen:

Fehlerschätzung [mm]

Der Wert zeigt nach jedem Tastpunkt den größten geschätzten Abstand zwischen 3D-Modell und Werkstück.

Mittlere Abweichung (RMS)

Der Wert zeigt nach jedem Tastpunkt den Mittelwert aller erfassten Abstände zwischen 3D-Modell und Werkstück.

Abweichung [mm]

Mithilfe dieser Achse erkennen Sie, wie groß der geschätzte Abstand des 3D-Modells zum Tastpunkt am Werkstück ist.

Tastpunktnummer

Diese Achse zeigt die Anzahl der bisherigen Antastpunkte.

Säulen

Wenn der Status noch nicht bei allen Achsen grün ist, zeigt die Steuerung transparente Säulen.

Nach jedem Tastpunkt passt die Steuerung das 3D-Modell neu ein. Dadurch verändern sich auch die bisherigen Werte.

Wenn die Säulen des Fehlerschätzungsdiagramms nicht mehr transparent sind und die **Fehlerschätzung [mm]** die gewünschte Genauigkeit zeigt, ist der Einrichtevorgang abgeschlossen.

Folgende Faktoren beeinflussen, wie genau Sie Werkstücke einmessen können:

- Genauigkeit des Werkstück-Tastsystems
- Genauigkeit der Maschinenkinematik
- Abweichungen des 3D-Modells vom realen Werkstück
- Zustand des realen Werkstücks, z. B. unbearbeitete Bereiche

16.3.1 Werkstück einrichten

ማ

Öffnen

Sie setzen den Bezugspunkt mit der Funktion **Werkstück einrichten** wie folgt: Reales Werkstück im Maschinenraum befestigen

- Betriebsart Manuell wählen
 - Werkstück-Tastsystem einwechseln
 - Werkstück-Tastsystem manuell oberhalb des Werkstücks an einem markanten Punkt positionieren, z. B. einer Ecke



Dieser Schritt erleichtert das nachfolgende Vorgehen.

- Anwendung Einrichten wählen
 - Werkstück einrichten wählen
 - > Die Steuerung öffnet das Menü Werkstück einrichten.
 - NC-Programm oder 3D-Modell wählen
 - Öffnen wählen
 - > Die Steuerung zeigt das 3D-Modell in der Simulation.
 - Ggf. Werte des aktiven Bezugspunkts kontrollieren oder anderen Bezugspunkt wählen
 - 3D-Modell mithilfe der Schaltflächen für die einzelnen Achsrichtungen innerhalb des virtuellen Maschinenraums vorpositionieren
 - Verwenden Sie beim Vorpositionieren des Werkstücks das Werkstück-Tastsystem als Anhaltspunkt.

Sie können auch während des Einrichtvorgangs mit den Funktionen zur Verschiebung die Position des Werkstücks manuell korrigieren. Tasten Sie danach einen neuen Punkt an.

- Antastmodus festlegen, z. B. XY Aufspannebene
- Werkstück-Tastsystem positionieren, bis die Steuerung einen grünen Pfeil nach unten zeigt



Fasen oder Verrundungen an.

F	1
-	

- Taste NC-Start drücken
- > Die Steuerung tastet in Pfeilrichtung an.
- Die Steuerung f\u00e4rbt den Status der Achse Z gr\u00fcn und verschiebt das Werkst\u00fcck auf die angetastete Position. Die Steuerung markiert die angetastete Position in der Simulation mit einem Punkt.
- ► Vorgang in Achsrichtungen X+ und Y+ wiederholen
- > Die Steuerung färbt den Status der Achsen grün.
- ▶ Weiteren Punkt in Achsrichtung **Y+** für Grunddrehung antasten
- > Die Steuerung färbt den Status des Raumwinkels **SPC** grün.
- Kontrollpunkt in Achsrichtung X- antasten

Aktiven Bezugspunkt korrigieren

- Aktiven Bezugspunkt korrigieren wählen
- > Die Steuerung speichert die ermittelten Werte in der aktiven Zeile der Bezugspunkttabelle.
- Funktion Werkstück einrichten beenden

Hinweis

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Um die Aufspannsituation in der Maschine exakt anzutasten, müssen Sie das Werkstück-Tastsystem richtig kalibrieren und den Wert **R2** in der Werkzeugverwaltung richtig definieren. Andernfalls können falsche Werkzeugdaten des Werkstück-Tastsystems zu Messungenauigkeiten und ggf. zu einer Kollision führen.

- Werkstück-Tastsystem in regelmäßigen Abständen kalibrieren
- > Parameter **R2** in der Werkzeugverwaltung eintragen
- Die Steuerung kann Unterschiede in der Modellierung zwischen 3D-Modell und dem realen Werkstück nicht erkennen.
- Wenn Sie dem Werkstück-Tastsystem einen Werkzeugträger zuweisen, können Sie ggf. Kollisionen leichter erkennen.
- HEIDENHAIN empfiehlt, Kontrollpunkte für eine Achsrichtung auf beiden Seiten des Werkstücks anzutasten. Dadurch korrigiert die Steuerung die Position des 3D-Modells in der Simulation gleichmäßig.
- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.

16.4 Werkzeug vermessen mit Ankratzen

Anwendung

Nicht alle Maschinen verfügen über ein Werkzeug-Tastsystem, um ein Werkzeug zu vermessen. Mit der Tastsystemfunktion **Werkzeug vermessen** können Sie die Maße des Werkzeugs ermitteln, indem Sie ein Werkstück ankratzen.

Verwandte Themen

- Tastsystemfunktionen in der Anwendung Einrichten
 Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 191
- Werkzeug automatisch vermessen mit Zyklen
 Weitere Informationen: "Tastsystemzyklen für das Werkzeug (#17 / #1-05-1)", Seite

Voraussetzung

Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1)

0

Wenn Sie ein HEIDENHAIN-Tastsystem mit EnDat-Schnittstelle verwenden, ist die Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1) automatisch freigeschaltet.

Funktionsbeschreibung

Für das Ankratzen verwenden Sie kein 3D-Tastsystem, sondern das zu vermessende Werkzeug. Beim Ankratzen fahren Sie mit dem Werkzeug vorsichtig an eine Fläche des Werkstücks, bis Sie einen geringen Spanabtrag sehen. Mit dem Handrad können Sie eine höhere Genauigkeit erzielen.

Mit der Antastrichtung **X** oder **Y** ermitteln Sie den Radius des Werkzeugs. Wenn Sie die Antastrichtung **Z** wählen, ermitteln Sie die Länge des Werkzeugs.

Schaltflächen in der Funktion Werkzeug vermessen

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten, die ermittelten Werte für Radius oder Länge in die Werkzeugtabelle zu schreiben:

Schaltfläche	Bedeutung
Basiswerte schreiben	Die Steuerung übernimmt die Werte in die Spalten R oder L . Die Steuerung setzt vorhandene Deltawerte in den Spalten DR oder DL zurück.
Deltawerte schreiben	Die Steuerung trägt die Deltawerte in die Spalten DR oder DL ein.

Weitere Informationen: "Werkzeugtabellen", Seite

16.4.1 Werkzeug mit ankratzen vermessen

Sie ermitteln die Maße eines Schaftfräsers mithilfe der Funktion **Werkzeug** vermessen wie folgt:

- ტ
- Betriebsart Manuell wählen
- Ggf. Werkstück-Bezugspunkt setzen



- Zu vermessendes Werkzeug einwechseln
- ▶ Ggf. Drehzahl definieren
- Werkzeugspindel starten
- Anwendung Einrichten wählen
- Antastfunktion Werkzeug vermessen wählen



X	
X+	

→++

- Ggf. Werte des aktiven Bezugspunkts kontrollieren oder anderen Bezugspunkt wählen
- Werkstück in gewünschter Achsrichtung ankratzen, z. B. X+
- Zugehörige Antastrichtung X+ wählen
- Ist-Position-übernehmen wählen
- Die Steuerung übernimmt die Ist-Position der X-Achse in die Spalte Istwert.
- Die Steuerung zeigt die Messergebnisse.
- Sollwert eingeben, z. B. 0

Basiswerte schreiben wählen

Basiswerte schreiben

- Die Steuerung übernimmt den Wert in die Spalte R der Werkzeugtabelle.
- Die Steuerung setzt vorhandenen Deltawert in der Spalte DR zurück.



Wenn Sie **Deltawerte schreiben** wählen, trägt die Steuerung nur einen Deltawert in der Spalte **DR** ein.



 \leftarrow

► Ggf. weitere Achsrichtung ankratzen, z. B. **Z-**

Antasten beenden wählen

Die Steuerung schließt die Antastfunktion Werkzeug vermessen.

16

16.5 Tastsystemüberwachung unterdrücken

Anwendung

Wenn Sie beim Verfahren eines Werkstück-Tastsystems zu nah an das Werkstück fahren, können Sie das Werkstück-Tastsystem versehentlich auslenken. Sie können ein ausgelenktes Werkstück-Tastsystem im überwachten Zustand nicht freifahren. Sie können ein ausgelenktes Werkstück-Tastsystem freifahren, indem Sie die Tastsystemüberwachung unterdrücken.

Funktionsbeschreibung

Wenn die Steuerung kein stabiles Signal vom Taster erhält, zeigt sie die Schaltfläche **Tastsystemüberwachung unterdrücken**.

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

16.5.1 Tastsystemüberwachung deaktivieren

Sie deaktivieren die Tastsystemüberwachung wie folgt:

Betriebsart Manuell wählen

ტ

- Tastsystemüberwachung unterdrücken wählen
- Die Steuerung deaktiviert die Tastsystemüberwachung für 30 Sekunden.
- Ggf. Tastsystem verfahren, damit die Steuerung ein stabiles Signal vom Taster erhält

Hinweise

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

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

Achsen in der Betriebsart Manuell vorsichtig verfahren

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

16.6 Gegenüberstellung von Offset und 3D-Grunddrehung

Das folgende Beispiel zeigt den Unterschied der beiden Möglichkeiten.



Offset

Bewegung in +Z im geschwenkten Zustand

PLANE SPATIAL mit SPA+0 SPB+0 SPC +0



> Die Orientierung stimmt nicht!

3D-Grunddrehung

Bewegung in +Z im geschwenkten Zustand

PLANE SPATIAL mit SPA+0 SPB+0 SPC +0



- > Die Orientierung stimmt!
- > Die nachfolgende Bearbeitung ist korrekt.



HEIDENHAIN empfiehlt den Einsatz der 3D-Grunddrehung, da diese Möglichkeit flexibler einsetzbar ist.

Programmlauf

17.1 Betriebsart Programmlauf

17.1.1 Grundlagen

Anwendung

Mithilfe der Betriebsart **Programmlauf** fertigen Sie Werkstücke, indem die Steuerung z. B. NC-Programme wahlweise fortlaufend oder satzweise abarbeitet. Palettentabellen arbeiten Sie ebenfalls in dieser Betriebsart ab.

Verwandte Themen

- Einzelne NC-Sätze abarbeiten in der Anwendung MDI Weitere Informationen: "Anwendung MDI", Seite 185
- NC-Programme erstellen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Palettentabellen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

HINWEIS

Achtung, Gefahr durch manipulierte Daten!

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

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

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Wenn Sie NC-Programme außerhalb des Arbeitsbereichs **Programm** editieren, haben Sie keine Kontrolle darüber, ob die Steuerung die Änderungen erkennt. Es können unerwünschte Maschinenbewegungen und Kollisionen entstehen.

NC-Programme ausschließlich im Arbeitsbereich Programm editieren

Funktionsbeschreibung

Die folgenden Inhalte gelten auch für Palettentabellen und Auftragslisten.

Wenn Sie ein NC-Programm neu wählen oder komplett abgearbeitet haben, steht der Cursor am Programmanfang.

Wenn Sie die Bearbeitung bei einem anderen NC-Satz starten, müssen Sie den NC-Satz zuerst mithilfe von **Satzvorlauf** wählen.

Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 238

Die Steuerung bearbeitet NC-Programme standardmäßig im Modus Satzfolge mit der Taste **NC-Start**. In diesem Modus arbeitet die Steuerung das NC-Programm bis zum Programmende oder zu einer manuellen oder programmierten Unterbrechung ab.

Im Modus **Einzelsatz** starten Sie jeden NC-Satz separat mit der Taste **NC-Start**. Die Steuerung zeigt den Status der Abarbeitung mit dem Symbol **StiB** in der Statusübersicht.

Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 85

Die Betriebsart **Programmlauf** bietet folgende Arbeitsbereiche:

Dokument

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Positionen

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 79

- Programm
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Simulation

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Status

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Status", Seite 87

Wenn Sie eine Palettentabelle öffnen, zeigt die Steuerung den Arbeitsbereich **Auftragsliste**. Diesen Arbeitsbereich können Sie nicht ändern.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Symbole und Schaltflächen

Die Betriebsart **Programmlauf** enthält folgende Symbole und Schaltflächen:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
<u></u>	Datei öffnen
	Mit Datei öffnen können Sie eine Datei öffnen, z. B. ein NC-Programm.
	Wenn Sie eine neue Datei öffnen, schließt die Steuerung die aktuell gewählte Datei.
→ →	Ausführungscursor
2	Der Ausführungscursor zeigt, welcher NC-Satz aktuell abgearbeitet wird oder zur Abarbeitung markiert ist.
Einzelsatz	Wenn der Schalter aktiv ist, starten Sie die Bearbeitung jedes NC-Satzes einzeln mit der Taste NC-Start .
	Wenn der Modus Einzelsatz aktiv ist, ändert sich das Symbol der Betriebsart in der Steuerungsleiste.
Q-Info	Die Steuerung öffnet das Fenster Q-Parameterliste , in dem Sie die aktuellen Werte und Beschreibungen der Variablen sehen und editieren können.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Korrekturtabellen	Die Steuerung öffnet ein Auswahlmenü mit folgenden Tabellen:
	= D
	T-CS
	WPL-CS
	Weitere Informationen: "Korrekturen während des Programmlaufs", Seite 249
F LIMIT	Sie aktivieren eine Vorschubbegrenzung und definieren den Wert.
	Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 231
Automatischer	Bearbeitung zu einem definierten Zeitpunkt automatisch starten
Programmstart Weitere Informationen: "Automatischer Programmstart", Seite 246	

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
Programmlauf- optionen	 Wenn Sie die Schaltfläche wählen, öffnet die Steuerung das Fenster Programmlaufoptionen mit folgenden Auswahlmöglichkeiten: Einstellungen für den Override Controller Bedingten Stopp ausführen Die Steuerung bietet folgende Haltepunkte:
	 Vor Wechsel zu Eilgang Vor Wechsel zu Vorschub Zwischen Eilgang und Eilgang Vor Werkzeugaufruf Vor Bearbeitungsebene schwenken Vor Zyklusaufruf Im Zyklusaufruf
	 Vorschub F LIMIT Sie aktivieren eine Vorschubbegrenzung und definieren den Wert. Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 231 Ausblendsatz Wenn der Schalter aktiv ist, arbeitet die Steuerung mit / ausgeblendete NC-Sätze nicht ab.
	 Wenn der Schalter aktiv ist, graut die Steuerung die zu überspringenden NC-Sätze aus. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Halt bei M1 Wenn der Schalter aktiv ist, stoppt die Steuerung die Abarbeitung bei jedem NC-Satz mit M1. Wenn der Schalter inaktiv ist, graut die Steuerung das Syntaxelement M1 aus. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
GOTO Cursor	Die Steuerung markiert die aktuell gewählte Tabellenzeile zur Abarbeitung. Die Steuerung bietet die Schaltfläche bei einer geöffneten Palettentabelle. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
AFC	Sie aktivieren oder deaktivieren die Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1). Weitere Informationen: "Schalter AFC in der Betriebsart Programmlauf", Seite
AFC-Einstellungen	 Die Steuerung öffnet ein Auswahlmenü mit folgenden Auswahlmöglichkeiten für AFC (#45 / #2-31-1): AFC-Grundeinstellungen AFC.TAB Einstellungsdatei AFC.DEP für Lernschnitte des aktiven NC-Programms Protokolldatei AFC2.DEP des aktiven NC-Programms Lernen beenden Weitere Informationen: "Schaltfläche AFC-Einstellungen", Seite
Ausblendsatz	Wenn der Schalter aktiv ist, arbeitet die Steuerung mit / ausgeblendete NC-Sätze nicht ab. Wenn der Schalter aktiv ist, graut die Steuerung die zu überspringenden NC-Sätze aus. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
Halt bei M1	Wenn der Schalter aktiv ist, stoppt die Steuerung die Abarbeitung bei jedem NC-Satz mit M1 .
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
ACC	Wenn der Schalter aktiv ist, aktiviert die Steuerung die Aktive Ratterunterdrückung ACC (#145 / #2-30-1).
	Seite
Editieren	Wenn der Schalter aktiv ist, können Sie die Palettentabelle editieren. Die Steuerung bietet die Schaltfläche bei geöffneter Palettentabelle. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
GOTO Satznummer	Einen NC-Satz zum Abarbeiten markieren, ohne Berücksichtigung der vorherigen NC-Sätze
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Manuell verfahren	Während einer Programmlaufunterbrechung können Sie die Achsen manuell verfahren.
	Wenn Manuell verfahren aktiv ist, ändert sich das Symbol der Betriebsart in der Steuerungsleiste.
	Weitere Informationen: "Manuell verfahren während einer Unterbrechung", Seite 236
3D ROT	Sie können während einer Programmlaufunterbrechung bei geschwenkter Bearbeitungsebene die Achsen manuell verfahren (#8 / #1-01-1).
	Weitere Informationen: "Manuell verfahren während einer Unterbrechung", Seite 236
Position anfahren	Wiederanfahren an die Kontur nach manuellem Verfahren der Maschinenachsen während einer Unterbrechung
Catalant C	Weitere Informationen: "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 245
Satzvorlauf	Nit der Funktion Satzvorlauf konnen Sie die Bearbeitung ab einem beliebigen NC-Satz starten.
	Die Steuerung berücksichtigt das NC-Programm bis zu diesem NC-Satz rechnerisch, z. B. ob die Spindel mit M3 eingeschaltet wurde.
	Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 238
Werkzeug freifahren	Wenn das NC-Programm während eines Gewindezyklus gestoppt wird, können Sie das Werkzeug freifahren. Weitere Informationen: "Anwendung Freifahren". Seite 251
Öffnen im Editor	Die Steuerung öffnet das aktive NC-Programm in der Betriebsart
	Programmieren und wählt den aktuell gewählten NC-Satz, auch bei gerufenen NC-Programmen.
	Die Steuerung bietet die Schaltfläche bei geöffnetem NC-Programm. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Werkzeuge	Die Steuerung öffnet die Anwendung Werkzeugverwaltung in der Betriebsart Tabellen .
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung", Seite
Interner Stopp	Wenn z. B. ein NC-Programm aufgrund eines Fehlers oder eines Stopps unterbrochen wurde, bietet die Steuerung diese Schaltfläche.
	iviit dieser Schaltflache brechen Sie den Programmlauf ab.

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
Programm	Wenn Sie Interner Stopp wählen, bietet die Steuerung diese Schaltfläche.
zurücksetzen	Die Steuerung setzt den Cursor am Programmanfang und setzt modal wirkende Programminformationen sowie die Programmlaufzeit zurück.

Vorschubbegrenzung F LIMIT

Mithilfe der Schaltfläche **F LIMIT** können Sie die Vorschubgeschwindigkeit für alle Betriebsarten reduzieren. Die Reduzierung gilt für alle Eilgang- und Vorschubbewegungen. Der von Ihnen eingegebene Wert bleibt über einen Neustart hinweg aktiv.

Die Schaltfläche F LIMIT steht in der Anwendung MDI und in der Betriebsart Programmieren zur Verfügung.

Wenn Sie die Schaltfläche **F LIMIT** in der Funktionsleiste wählen, öffnet die Steuerung das Fenster **Vorschub F LIMIT**.

Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.

Wenn eine Vorschubbegrenzung aktiv ist, hinterlegt die Steuerung die Schaltfläche **F LIMIT** farbig und zeigt den definierten Wert. In den Arbeitsbereichen **Positionen** und **Status** zeigt die Steuerung den Vorschub orange.

Weitere Informationen: "Statusanzeigen", Seite 77

Sie deaktivieren die Vorschubbegrenzung, indem Sie im Fenster **Vorschub F LIMIT** den Wert 0 eingeben.

Programmlauf unterbrechen, stoppen oder abbrechen

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, einen Programmlauf anzuhalten:

- Programmlauf unterbrechen, z. B. mithilfe der Zusatzfunktion MO
- Programmlauf stoppen, z. B. mithilfe der Taste NC-Stopp
- Programmlauf abbrechen, z. B. mithilfe der Taste NC-Stopp und der Schaltfläche Interner Stopp
- Programmlauf beenden, z. B. mit den Zusatzfunktionen M2 oder M30

Die Steuerung bricht bei wichtigen Fehlern den Programmlauf automatisch ab, z. B. bei einem Zyklusaufruf mit stehender Spindel.

Weitere Informationen: "Benachrichtigungsmenü der Informationsleiste", Seite Wenn Sie im Modus **Einzelsatz** oder der Anwendung **MDI** abarbeiten, wechselt die Steuerung nach jedem abgearbeiteten NC-Satz in den unterbrochenen Zustand.

Die Steuerung zeigt den aktuellen Zustand des Programmlaufs mit dem Symbol **StiB**.

Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 85

Im unterbrochenen oder abgebrochenen Zustand können Sie z. B. folgende Funktionen durchführen:

- Betriebsart wählen
- Achsen manuell verfahren
- Variablen 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

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung verliert durch bestimmte manuelle Interaktionen die modal wirkenden Programminformationen und damit den sog. Kontextbezug. Nach dem Verlust des Kontextbezugs können unerwartete und unerwünschte Bewegungen entstehen. Während der nachfolgenden Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- Nachfolgende Interaktionen unterlassen:
 - Cursor-Bewegung auf einen anderen NC-Satz
 - Sprunganweisung GOTO auf einen anderen NC-Satz
 - Editieren eines NC-Satzes
 - Ändern von Variablenwerten mithilfe des Fensters Q-Parameterliste
 - Betriebsartenwechsel
- ► Kontextbezug durch Wiederholung der benötigten NC-Sätze wiederherstellen

Programmierte 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 MO
- bedingter Halt M1

Programmlauf fortsetzen

Nach einem Stopp mit der Taste **NC-Stopp** oder einer programmierten Unterbrechung können Sie den Programmlauf mit der Taste **NC-Start** fortsetzen. Nach einem Programmabbruch mit **Interner Stopp** müssen Sie den Programmlauf am Anfang des NC-Programms beginnen oder die Funktion **Satzvorlauf** verwenden. Nach einer Programmlaufunterbrechung innerhalb eines Unterprogramms oder

einer Programmteilwiederholung müssen Sie zum Wiedereinstieg die Funktion Satzvorlauf verwenden.

Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 238

Modal wirkende Programminformationen

Die Steuerung speichert bei einer Programmlaufunterbrechung folgende Daten:

das zuletzt aufgerufene Werkzeug

i

- aktive Koordinatenumrechnungen (z. B. Nullpunktverschiebung, Drehung, Spiegelung)
- Koordinaten des zuletzt definierten Kreismittelpunkts

Die Steuerung verwendet die Daten für das Wiederanfahren an die Kontur mit der Schaltfläche **Position anfahren**.

Weitere Informationen: "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 245

Die gespeicherten Daten bleiben bis zum Zurücksetzen aktiv, z. B. durch eine Programmanwahl.

Hinweise

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Durch Programmabbruch, manuelle Eingriffe oder fehlendes Zurücksetzen von NC-Funktionen sowie Transformationen, kann die Steuerung unerwartete oder unerwünschte Bewegungen ausführen. Dies kann zu Schäden am Werkstück oder zu einer Kollision führen.

- Alle programmierten NC-Funktionen und Transformationen innerhalb des NC-Programms wieder aufheben
- Simulation durchführen, bevor Sie ein NC-Programm abarbeiten
- Die allgemeine sowie die zusätzliche Statusanzeige auf aktive NC-Funktionen und Transformationen pr
 üfen, z. B. aktive Grunddrehung, bevor Sie ein NC-Programm abarbeiten
- ▶ NC-Programme vorsichtig im Modus **Einzelsatz** einfahren
- Die Steuerung markiert in der Betriebsart Programmlauf aktive Dateien mit dem Status M, z. B. gewähltes NC-Programm oder Tabellen. Wenn Sie so eine Datei in einer anderen Betriebsart öffnen, zeigt die Steuerung den Status im Reiter der Anwendungsleiste.
- Die Steuerung pr
 üft vor dem Verfahren einer Achse, ob die definierte Drehzahl erreicht ist. Bei Positioniers
 ätzen mit dem Vorschub FMAX pr
 üft die Steuerung die Drehzahl nicht.
- Während des Programmlaufs können Sie den Vorschub und die Spindeldrehzahl mithilfe der Potentiometer ändern.
- Wenn Sie während einer Programmlaufunterbrechung den Werkstück-Bezugspunkt ändern, müssen Sie den NC-Satz zum Wiedereinstieg neu wählen.
 Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 238
- HEIDENHAIN empfiehlt, nach jedem Werkzeugaufruf die Spindel mit M3 oder M4 einzuschalten. Dadurch vermeiden Sie Probleme beim Programmlauf, z. B. beim Start nach einer Unterbrechung.
- Die Steuerung zeigt den Ausführungscursor immer im Vordergrund. Der Ausführungscursor überlagert oder verdeckt ggf. andere Symbole.

17.1.2 Navigationspfad im Arbeitsbereich Programm

Anwendung

Wenn Sie ein NC-Programm oder eine Palettentabelle abarbeiten oder im geöffnetem Arbeitsbereich **Simulation** testen, zeigt die Steuerung in der Dateiinformationsleiste des Arbeitsbereichs **Programm** einen Navigationspfad.

Die Steuerung zeigt die Namen aller verwendeter NC-Programme in dem Navigationspfad und öffnet die Inhalte aller NC-Programme im Arbeitsbereich. Dadurch behalten Sie bei Programmaufrufen leichter den Überblick über die Bearbeitung und können bei unterbrochenem Programmlauf zwischen den NC-Programmen navigieren.

Verwandte Themen

- Programmaufruf
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Arbeitsbereich Programm
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Arbeitsbereich Simulation
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Unterbrochener Programmlauf
 Weitere Informationen: "Programmlauf unterbrechen, stoppen oder abbrechen", Seite 232

Voraussetzung

 Arbeitsbereiche Programm und Simulation geöffnet
 In der Betriebsart Programmieren benötigen Sie beide Arbeitsbereiche, um die Funktion zu verwenden.

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung zeigt den Namen des NC-Programms als Pfadelement in der Dateiinformationsleiste. Sobald die Steuerung ein anderes NC-Programm aufruft, fügt die Steuerung ein neues Pfadelement mit dem Namen des gerufenen NC-Programms hinzu.

Zusätzlich zeigt die Steuerung den Inhalt des gerufenen NC-Programms in einer neuen Ebene im Arbeitsbereich **Programm**. Die Steuerung zeigt so viele NC-Programme nebeneinander, wie die Größe des Arbeitsbereichs zulässt. Ggf. überdecken neu geöffnete NC-Programme die bisher geöffneten NC-Programme. Die Steuerung zeigt die überdeckten NC-Programme schmal am linken Rand des Arbeitsbereichs.

Wenn die Abarbeitung unterbrochen ist, können Sie zwischen den NC-Programmen navigieren. Wenn Sie das Pfadelement eines NC-Programms wählen, öffnet die Steuerung den Inhalt.

Wenn Sie das letzte Pfadelement wählen, markiert die Steuerung automatisch den aktiven NC-Satz mit dem Ausführungscursor. Wenn Sie die Taste **NC-Start** drücken, arbeitet die Steuerung das NC-Programm ab dieser Stelle weiter ab.



Gerufene NC-Programme im Arbeitsbereich Programm in der Betriebsart Programmlauf

Darstellung der Pfadelemente

Die Steuerung stellt die Pfadelemente des Navigationspfads wie folgt dar:

Darstellung	Bedeutung
Schwarzer Rahmen	Das NC-Programm ist im Arbeitsbereich Programm sichtbar und wird nicht von anderen NC-Programmen überdeckt.
Grüner Hinter- grund	An der aktuellen Cursor-Position ist das NC-Programm aktiv oder wird für den Programmlauf berücksichtigt. Wenn z. B. der Cursor im gerufenen NC-Programm steht, wird das rufende NC-Programm für den Programmlauf berücksichtigt.
Grauer Hinter- grund	Das NC-Programm ist für die Abarbeitung aktiv, aber wird an der aktuellen Cursor-Position nicht für den Programmlauf berücksichtigt. Wenn Sie z. B. die Abarbeitung stoppen und in das rufende NC-Programm navigieren, zeigt die Steuerung das Pfadelement des gerufenen NC-Programms grau.

Hinweis

In der Betriebsart **Programmlauf** enthält die Spalte **Gliederung** alle Gliederungspunkte, auch die der gerufenen NC-Programme. Die Steuerung rückt die Gliederung der gerufenen NC-Programme ein.

Mit den Gliederungspunkten können Sie in jedes NC-Programm navigieren. Die Steuerung zeigt die zugehörigen NC-Programme im Arbeitsbereich **Programm**. Der Navigationspfad bleibt immer an der Position der Abarbeitung.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

17.1.3 Manuell verfahren während einer Unterbrechung

Anwendung

Während einer Programmlaufunterbrechung können Sie die Maschinenachsen manuell verfahren.

Mit dem Fenster **Bearbeitungsebene schwenken (3D ROT)** können Sie wählen, in welchem Bezugssystem Sie die Achsen verfahren (#8 / #1-01-1).

Verwandte Themen

- Maschinenachsen manuell verfahren
 Weitere Informationen: "Maschinenachsen verfahren", Seite 120
- Bearbeitungsebene manuell schwenken (#8 / #1-01-1)
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie die Funktion **Manuell verfahren** wählen, können Sie mit den Achstasten der Steuerung verfahren.

Weitere Informationen: "Achsen mit den Achstasten verfahren", Seite 120

Sie können im Fenster **Bearbeitungsebene schwenken (3D ROT)** folgende Möglichkeiten wählen:

Symbol	Funktion	Bedeutung
Ð	M-CS Maschine	Im Maschinen-Koordinatensystem M-CS verfahren
		Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensys- tem M-CS", Seite
Ŕ	W-CS Werkstück	Im Werkstück-Koordinatensystem W-CS verfahren
\checkmark		Weitere Informationen: "Werkstück-Koordinatensys- tem W-CS", Seite
\$	WPL-CS Bearbeitungsebene	Im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS verfahren
		Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordi- natensystem WPL-CS", Seite
U	T-CS Werkzeug	Im Werkzeug-Koordinatensystem T-CS verfahren
		Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordi- natensystem WPL-CS", Seite

Wenn Sie eine der Funktionen wählen, zeigt die Steuerung das zugehörige Symbol im Arbeitsbereich **Positionen**. Auf der Schaltfläche **3D ROT** zeigt die Steuerung zusätzlich das aktive Koordinatensystem.

Wenn **Manuell verfahren** aktiv ist, ändert sich das Symbol der Betriebsart in der Steuerungsleiste.

Hinweise

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Während einer Programmlaufunterbrechung können Sie die Achsen manuell verfahren, z. B. zum Freifahren aus einer Bohrung bei geschwenkter Bearbeitungsebene. Wenn Sie eine falsche **3D ROT**-Einstellung wählen oder das Werkzeug in die falsche Richtung bewegen, besteht Kollisionsgefahr!

- Bevorzugt die Funktion T-CS nutzen
- Verfahrrichtung pr
 üfen
- Mit geringem Vorschub verfahren
- Bei einigen Maschinen müssen Sie in der Funktion Manuell verfahren die Achstasten mit der Taste NC-Start freigeben. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

17.1.4 Programmeinstieg mit Satzvorlauf

Anwendung

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. Die Steuerung schaltet z. B. vor dem Start die Spindel ein.

Verwandte Themen

- NC-Programm erstellen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Palettentabellen und Auftragslisten
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Voraussetzung

 Funktion vom Maschinenhersteller freigegeben
 Der Maschinenhersteller muss die Funktion Satzvorlauf freigeben und konfigurieren.

Funktionsbeschreibung

Die folgenden Inhalte gelten auch für Palettentabellen und Auftragslisten.

Wenn das NC-Programm unter folgenden Umständen abgebrochen wurde, speichert die Steuerung den Unterbrechungspunkt:

- Schaltfläche Interner Stopp
- Not-Halt

i

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. Die Steuerung zeigt die Meldung beim ersten Wechsel in die Betriebsart **Programmlauf**.

Sie haben folgende Möglichkeiten, den Satzvorlauf auszuführen:

- Satzvorlauf im Hauptprogramm, ggf. mit Wiederholungen
 Weitere Informationen: "Einfachen Satzvorlauf durchführen", Seite 240
- mehrstufiger Satzvorlauf in Unterprogramme und Tastsystemzyklen
 Weitere Informationen: "Mehrstufigen Satzvorlauf durchführen", Seite 241
- Satzvorlauf in Punktetabellen
 Weitere Informationen: "Satzvorlauf in Punktetabellen", Seite 242
- Satzvorlauf in Palettenprogramme

Weitere Informationen: "Satzvorlauf in Palettentabellen", Seite 243

Die Steuerung setzt zu Beginn des Satzvorlaufs die Daten wie bei der Neuanwahl eines NC-Programms zurück. Während des Satzvorlaufs können Sie den Modus **Einzelsatz** aktivieren und deaktivieren.

Fenster Satzvorlauf

Programm	TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_compo
Satznummer	1 9
wiedernolungen	1
 Erweitert 	
Punkte-Tabelle	×
Punktnummer	
Letzte gespeicherte	PGM-Unterbrechung:
Programm	TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_c
Satznummer	. 1
Wiederholungen	1
Punkte-Tabelle	
Punktnummer	0
	Letzten wählen

Fenster **Satzvorlauf** mit gespeichertem Unterbrechungspunkt und geöffnetem Bereich **Erweitert**

Das Fenster **Satzvorlauf** enthält folgende Inhalte:

Zeile	Bedeutung
Zeilennummer	Zeilennummer der Palettentabelle
	Zeilennummer der Palettentabelle zum Zeitpunkt der Unterbre- chung
Programm	Pfad des aktiven NC-Programms
	Pfad des aktiven NC-Programms zum Zeitpunkt der Unterbre- chung
Satznummer	Nummer des NC-Satzes, ab dem der Programmlauf startet Die Steuerung schlägt den aktuell gewählten NC-Satz vor. Sie können aus dem Fenster Satzvorlauf heraus auch die Spalte Suche öffnen.
	Nummer des aktiven NC-Satzes zum Zeitpunkt der Unterbre- chung
Wiederholungen	Wenn der NC-Satz innerhalb einer Programmteilwiederholung oder einer Programmschleife steht, Nummer der Wiederho- lung beim Einstieg
	Wenn die Unterbrechung innerhalb einer Programmteilwieder- holung oder Programmschleife war, Nummer der Wiederho- lung zum Zeitpunkt der Unterbrechung
Punkte-Tabelle	Pfad der Punktetabelle
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters möglich
	Pfad der aktiven Punktetabelle zum Zeitpunkt der Unterbre- chung
Punktnummer	Zeile der Punktetabelle
	Aktive Zeile der Punktetabelle zum Zeitpunkt der Unterbre- chung

Sie wählen den Unterbrechungspunkt mit der Schaltfläche Letzten wählen im Bereich Erweitert.

Einfachen Satzvorlauf durchführen

Sie steigen mit einem einfachen Satzvorlauf wie folgt in das NC-Programm ein:



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

Mehrstufigen Satzvorlauf durchführen

Wenn Sie z. B. in ein Unterprogramm einsteigen, das mehrmals aufgerufen wird, verwenden Sie den mehrstufigen Satzvorlauf. Dabei springen Sie zuerst im zum gewünschten Unterprogrammaufruf und setzen dann den Satzvorlauf fort. Dieselbe Vorgehensweise verwenden Sie bei gerufenen NC-Programmen.

Sie steigen	mit eine	em mehrstufigen Satzvorlauf wie folgt in das NC-Programm ein:
-	►	Betriebsart Programmlauf wählen
	►	Satzvorlauf wählen
Satzvorlaut	>	Die Steuerung öffnet das Fenster Satzvorlauf . Die Felder Programm, Satznummer und Wiederholungen sind mit den aktuellen Werten befüllt.
		Satzvorlauf zur ersten Einstiegsstelle durchführen. Weitere Informationen: "Einfachen Satzvorlauf durchführen", Seite 240
Einzelsatz	►	Ggf. Schalter Einzelsatz aktivieren
		Ggf. mit Taste NC-Start einzelne NC-Sätze abarbeiten
Satzvorlauf fortsetzen	►	Satzvorlauf fortsetzen wählen
	►	NC-Satz zum Einstieg definieren
		Taste NC-Start drücken
	>	Die Steuerung startet den Satzvorlauf und rechnet bis zum eingegebenen NC-Satz.
	>	Wenn Sie den Maschinenstatus geändert haben, zeigt die Steuerung das Fenster Maschinenstatus wiederherstellen .
f _ i		Taste NC-Start drücken
	>	Die Steuerung stellt den Maschinenstatus wieder her, z. B. TOOL CALL oder Zusatzfunktionen.
	>	Wenn Sie die Achspositionen geändert haben, zeigt die Steuerung das Fenster Wiederanfahren Achsfolge: .
f , T		Taste NC-Start drücken
	>	Die Steuerung fährt in der gezeigten Anfahrlogik auf die benötigten Positionen.
		Sie können die Achsen auch einzeln in selbst gewählter Reihenfolge positionieren.
		Weitere Informationen: "Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren", Seite 246
Satzvorlauf fortsetzen		Ggf. Satzvorlauf fortsetzen erneut wählen

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

Satzvorlauf in Punktetabellen

Sie steigen wie folgt in eine Punktetabelle ein:

-) -)	 Betriebsart Programmlauf wählen
Satzvorlauf	 Satzvorlauf wählen
	 Die Steuerung öffnet das Fenster Satzvorlauf. Die Felder Programm, Satznummer und Wiederholungen sind mit den aktuellen Werten befüllt.
	 Bereich Erweitert öffnen
	Bei Punkte-Tabelle Punktetabelle wählen
	 Bei Punktnummer Zeilennummer der Punktetabelle f ür den Einstieg w ählen
f T J	Taste NC-Start drücken
	 Die Steuerung startet den Satzvorlauf und rechnet bis zum eingegebenen NC-Satz.
	 Wenn Sie den Maschinenstatus ge
	Taste NC-Start drücken
	 Die Steuerung stellt den Maschinenstatus wieder her, z. B. TOOL CALL oder Zusatzfunktionen.
	> Wenn Sie die Achspositionen geändert haben, zeigt die Steuerung das Fenster Wiederanfahren Achsfolge:
	Taste NC-Start drücken
	 Die Steuerung f\u00e4hrt in der gezeigten Anfahrlogik auf die ben\u00f6tigten Positionen.
	Sie können die Achsen auch einzeln in selbst gewählter Reihenfolge positionieren.
	Weitere Informationen: "Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren", Seite 246
	Les mit dem Satzvorlauf in ein Dunktemuster einsteigen wellen

Wenn Sie mit dem Satzvorlauf in ein Punktemuster einsteigen wollen, gehen Sie auch so vor. Definieren Sie im Feld **Punktnummer** den gewünschten Punkt zum Einstieg. Der erste Punkt im Punktemuster hat die Nummer 0.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen

Satzvorlauf in Palettentabellen

Sie steigen wie folgt in eine Palettentabelle ein:

Betriebsart Programmlauf wählen -Satzvorlauf wählen Satzvorlauf > Die Steuerung öffnet das Fenster Satzvorlauf. Bei **Zeilennummer** Zeilennummer der Palettentabelle eingeben ► Ggf. **Programm** eingeben Satznummer eingeben Gaf. Wiederholungen eingeben Ggf. Bereich Erweitert öffnen Ggf. mit Letzten wählen von einem gespeicherten Letzten wählen Unterbrechungspunkt starten Taste NC-Start drücken ► > Die Steuerung startet den Satzvorlauf und rechnet bis zum eingegebenen NC-Satz. > Wenn Sie den Maschinenstatus geändert haben, zeigt die Steuerung das Fenster Maschinenstatus wiederherstellen. Taste **NC-Start** drücken > Die Steuerung stellt den Maschinenstatus wieder her, z. B. TOOL CALL oder Zusatzfunktionen. > Wenn Sie die Achspositionen geändert haben, zeigt die Steuerung das Fenster Wiederanfahren Achsfolge: Taste **NC-Start** drücken Die Steuerung fährt in der gezeigten Anfahrlogik auf die > benötigten Positionen. Sie können die Achsen auch einzeln in selbst i

gewählter Reihenfolge positionieren. Weitere Informationen: "Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren", Seite 246

Wenn der Programmlauf einer Palettentabelle abgebrochen wurde, bietet die Steuerung den zuletzt gewählten NC-Satz des zuletzt bearbeiteten NC-Programms als Unterbrechungspunkt.



Hinweise

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Wenn Sie im Programmlauf mithilfe der **GOTO**-Funktion einen NC-Satz wählen und anschließend das NC-Programm abarbeiten, ignoriert die Steuerung alle zuvor programmierten NC-Funktionen, z. B. Transformationen. Dadurch besteht während der nachfolgenden Verfahrbewegungen Kollisionsgefahr!

- **GOTO** nur beim Programmieren und Testen von NC-Programmen verwenden
- Beim Abarbeiten von NC-Programmen ausschließlich **Satzvorlauf** verwenden

HINWEIS

Achtung, Gefahr für Werkzeug und Werkstück!

Wenn der Programmlauf innerhalb eines gerufenen NC-Programms abbricht, bietet die Steuerung für den Satzvorlauf immer den ersten Aufruf dieses NC-Programms als Unterbrechungspunkt. Wenn der Programmlauf in einem späteren Aufruf abbrach, arbeitet die Steuerung ggf. schon bearbeitete Programmteile erneut ab.

 Mithilfe des mehrstufigen Satzvorlaufs manuell zum Unterbrechungspunkt navigieren

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
- Die TNC7 basic kann max. vier Achsen gleichzeitig bewegen. Wenn mit einem NC-Satz mehr als vier Achsen bewegt werden müssen, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung. Wenn die Steuerung während des Satzvorlauf einen solchen NC-Satz liest, zeigt sie auch eine Fehlermeldung.
- Die Steuerung bietet nur die Dialoge im Überblendfenster an, die im Ablauf notwendig sind.
- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.
- Wenn Sie mit dem Satzvorlauf in eine Palettentabelle einsteigen, arbeitet die Steuerung die gewählte Zeile der Palettentabelle immer werkstückorientiert ab. Nach der in der Funktion Satzvorlauf gewählten Zeile der Palettentabelle arbeitet die Steuerung wieder nach der definierten Bearbeitungsmethode.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

- Die Steuerung zeigt die Anzahl der Wiederholungen auch nach einem internen Stopp im Reiter LBL des Arbeitsbereichs Status.
 Weitere Informationen: "Reiter LBL", Seite 93
- Die Funktion Satzvorlauf darf nicht gemeinsam mit folgenden Funktionen genutzt werden:
 - Tastsystemzyklen 0, 1, 3 und 4 während der Suchphase des Satzvorlaufs

HEIDENHAIN empfiehlt, nach jedem Werkzeugaufruf die Spindel mit M3 oder M4 einzuschalten. Dadurch vermeiden Sie Probleme beim Programmlauf, z. B. beim Start nach einer Unterbrechung.

17.1.5 Wiederanfahren an die Kontur

Anwendung

Mit der Funktion **POSITION ANFAHREN** fährt die Steuerung das Werkzeug in folgenden Situationen an die Werkstückkontur:

- Wiederanfahren nach dem Verfahren der Maschinenachsen während einer Unterbrechung, die ohne INTERNER STOPP ausgeführt wurde
- Wiederanfahren bei einem Satzvorlauf, z. B. nach einer Unterbrechung mit INTERNER STOPP
- Wenn sich die Position einer Achse nach dem Öffnen des Regelkreises während einer Programmunterbrechung verändert hat (maschinenabhängig)

Verwandte Themen

- Manuell verfahren bei Programmlaufunterbrechungen
 Weitere Informationen: "Manuell verfahren während einer Unterbrechung", Seite 236
- Funktion Satzvorlauf

Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 238

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie die Schaltfläche **Manuell verfahren** gewählt haben, ändert sich der Text dieser Schaltfläche zu **Position anfahren**.

Wenn Sie **Position anfahren** wählen, öffnet die Steuerung das Fenster **Wiederanfahren Achsfolge:**.

Fenster Wiederanfahren Achsfolge:



Fenster Wiederanfahren Achsfolge:

Die Steuerung zeigt im Fenster **Wiederanfahren Achsfolge:** alle Achsen, die sich für den Programmlauf noch nicht an der richtigen Position befinden.

Die Steuerung bietet eine Anfahrlogik für die Reihenfolge der Verfahrbewegungen. Wenn das Werkzeug in der Werkzeugachse unterhalb des Anfahrpunkts steht, dann bietet die Steuerung die Werkzeugachse als erste Verfahrrichtung an. Sie können die Achsen auch in selbst gewählter Reihenfolge verfahren.

Weitere Informationen: "Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren", Seite 246

Wenn manuelle Achsen beim Wiederanfahren beteiligt sind, bietet die Steuerung keine Anfahrlogik. Sobald Sie die manuelle Achse korrekt positioniert haben, bietet die Steuerung für die restlichen Achsen eine Anfahrlogik.

Weitere Informationen: "Manuelle Achsen anfahren", Seite 246

Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren

Sie fahren die Achsen wie folgt in selbst gewählter Reihenfolge an:

- Position anfahren
- Position anfahren wählen
- > Die Steuerung zeigt das Fenster **Wiederanfahren Achsfolge:** und die zu verfahrenden Achsen.
- ▶ Gewünschte Achse wählen, z. B. X

f,T}	
<u> </u>	

- Taste NC-Start drücken
- > Die Steuerung verfährt die Achse zur benötigten Position.
- Wenn die Achse auf der richtigen Position steht, zeigt die Steuerung bei Ziel einen Haken.
- Restliche Achsen positionieren
- Wenn alle Achsen auf der richtigen Position stehen, schließt die Steuerung das Fenster.

Manuelle Achsen anfahren

Sie fahren manuelle Achsen wie folgt an:

Position anfahren

- Position anfahren wählen
- > Die Steuerung zeigt das Fenster **Wiederanfahren Achsfolge:** und die zu verfahrenden Achsen.
- Manuelle Achse wählen, z. B. W
- Manuelle Achse auf den im Fenster gezeigten Wert positionieren
- > Wenn eine manuelle Achse mit Messgerät die Position erreicht, entfernt die Steuerung den Wert automatisch.
- Achse auf Position wählen
- > Die Steuerung speichert die Position.

Hinweis

Mit dem Maschinenparameter **restoreAxis** (Nr. 200305) definiert der Maschinenhersteller, mit welcher Achsreihenfolge die Steuerung wieder an die Kontur anfährt.

Definition

Manuelle Achse

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

17.1.6 Automatischer Programmstart

Anwendung

Mit der Funktion **Automatischer Programmstart** definieren Sie einen Zeitpunkt, zu dem die Steuerung die Bearbeitung eines NC-Programms startet, z. B. ein Warmlaufprogramm für die Maschine. Ein Maschinenbediener muss dazu nicht anwesend sein.

Voraussetzungen

- Funktion vom Maschinenhersteller freigegeben
 Mit dem Maschinenparameter autoStartEnabled (Nr. 100701) definiert der Maschinenhersteller, ob ein automatischer Programmstart funktioniert.
- Maschine eingeschaltet
- Kein laufendes NC-Programm an der Maschine
 Wenn zum definierten Zeitpunkt bereits eine Bearbeitung läuft, führt die Steuerung den automatischen Programmstart nicht aus.
- Maschine passend zum NC-Programm eingerichtet, z. B. richtiger Werkstück-Bezugspunkt aktiv



HEIDENHAIN empfiehlt, den Werkstück-Bezugspunkt im NC-Programm zu aktivieren.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktionsbeschreibung

Mit dieser Funktion können Sie NC-Programme und Pallettentabellen abarbeiten. Wenn Sie die Schaltfläche **Automatischer Programmstart** wählen, öffnet die Steuerung das Fenster **Automatischer Programmstart**.

: Automatisc	her Progra	mmstart	×
Tag: 08 / Stunden: 13 : Programm:	Monat: 08 / Minuten: 24 :	Jahr: 2024 Sekunden: 20	1 2
S	top 4 .	ОК	3 Abbrechen

Fenster Automatischer Programmstart

Die Steuerung bietet im Fenster **Automatischer Programmstart** folgende Möglichkeiten:

- 1 Datum und Uhrzeit definieren
- 2 NC-Programm mithilfe eines Auswahlfensters wählen
- 3 Automatischen Programmstart aktivieren
- 4 Aktiven automatischen Programmstart deaktivieren

Wenn ein automatischer Programmstart aktiv ist, zeigt die Steuerung bis zum definierten Zeitpunkt ein Symbol in der Informationsleiste.

Hinweise

WARNUNG

Achtung, Gefahr für Anwender!

Bei einem automatischen Programmstart startet die Maschine ein NC-Programm selbstständig und führt Verfahrbewegungen aus. Bei Maschinen ohne Gehäuse besteht während der Bearbeitung eine erhöhte Verletzungsgefahr!

- Maschine sichtbar kennzeichnen, dass Funktion Automatischer Programmstart aktiv ist
- ▶ Ggf. Maschine absperren

HINWEIS

Achtung, Gefahr erheblicher Sachschäden!

Bei einem automatischen Programmstart startet die Maschine ein NC-Programm selbstständig ohne Anwender und führt Verfahrbewegungen aus. Wenn die Maschine falsch eingerichtet ist oder in der Zwischenzeit verändert wurde, können Kollisionen entstehen. Ggf. ist kein Anwender anwesend, um den Programmlauf abzubrechen.

- Maschine passend zur Bearbeitung einrichten, z. B.:
 - Richtiges Spannmittel montieren
- Im NC-Programm verwendete Werkzeuge vermessen und einlagern
- NC-Programm für Automatisierung optimieren, z. B.:
 - Bezugspunkt automatisch setzen
 - Gesetzten Bezugspunkt aktivieren
 - Richtiges Spannmittel aufrufen
- Mit dem Maschinenparameter closeDialogOnOK (Nr. 100702) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung das Fenster Automatischer Programmstart nach dem Aktivieren schließt.
- Mit dem Maschinenparameter useLastStartData (Nr. 100703) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung beim Öffnen des Fensters Automatischer Programmstart die zuletzt definierten Einstellungen bietet.
- Achten Sie darauf, dass die verwendeten Werkzeuge über genügend Reststandzeit verfügen. Definieren Sie ggf. ein Schwesterwerkzeug.

17.2 Korrekturen während des Programmlaufs

Anwendung

Sie können während des Programmlaufs die gewählten Korrekturtabellen und die aktive Nullpunkttabelle öffnen und die Werte ändern.

Verwandte Themen

- Korrekturtabellen verwenden
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Korrekturtabellen im NC-Programm editieren
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Inhalte und Erstellung der Korrekturtabellen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Inhalte und Erstellung einer Nullpunkttabelle
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Nullpunkttabelle im NC-Programm aktivieren
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung öffnet die gewählten Tabellen in der Betriebsart **Tabellen**. Die geänderten Werte sind erst nach erneutem Aktivieren der Korrektur oder des Nullpunkts wirksam.

17.2.1 Tabellen aus der Betriebsart Programmlauf heraus öffnen

Sie öffnen die Korrekturtabellen aus der Betriebsart **Programmlauf** heraus wie folgt:

- Korrekturtabellen
- Korrekturtabellen wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Auswahlmenü.
- Gewünschte Tabelle wählen
 - D: Nullpunkttabelle
 - T-CS: Korrekturtabelle *.tco
 - WPL-CS: Korrekturtabelle *.wco
- Die Steuerung öffnet die gewählte Tabelle in der Betriebsart Tabellen.

Hinweise

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung berücksichtigt Änderungen in einer Nullpunkttabelle oder Korrekturtabelle erst, wenn die Werte gespeichert sind. Sie müssen den Nullpunkt oder den Korrekturwert im NC-Programm erneut aktivieren, ansonsten verwendet die Steuerung die bisherigen Werte weiter.

- > Änderungen in der Tabelle sofort bestätigen, z. B. mit der Taste ENT
- ▶ Nullpunkt oder Korrekturwert im NC-Programm erneut aktivieren
- NC-Programm nach einer Änderung der Tabellenwerte vorsichtig einfahren
- Wenn Sie eine Tabelle in der Betriebsart Programmlauf öffnen, zeigt die Steuerung im Reiter der Tabelle den Status M. Der Status bedeutet, dass diese Tabelle für den Programmlauf aktiv ist.
- Mithilfe der Zwischenablage können Sie Achspositionen der Positionsanzeige in die Nullpunkttabelle übernehmen.

Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 85

17.3 Anwendung Freifahren

Anwendung

Mit der Anwendung **Freifahren** können Sie nach einem Stromausfall das Werkzeug freifahren, z. B. einen Gewindebohrer im Werkstück.

Sie können auch mit geschwenkter Bearbeitungsebene oder mit einem angestellten Werkzeug freifahren.

Voraussetzung

Vom Maschinenhersteller freigeschaltet

Mit dem Maschinenparameter **retractionMode** (Nr. 124101) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung beim Startvorgang den Schalter **Freifahren** zeigt.

Funktionsbeschreibung

Die Anwendung Freifahren bietet folgende Arbeitsbereiche:

Freifahren

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Freifahren", Seite 252

Positionen

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 79

Status

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Status", Seite 87

Die Anwendung Freifahren enthält in der Funktionsleiste folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung			
Freifahren	Werkzeug mit den Achstasten oder dem elektronischen Handrad freifahren			
Freifahren	Anwendung Freifahren beenden			
beenden	Die Steuerung öffnet das Fenster Freifahren beenden? mit einer Sicherheitsfrage.			
Startwerte	Eingaben der Felder A , B , C und Gewindesteigung auf den ursprünglichen Wert zurücksetzen			

Sie wählen die Anwendung **Freifahren** mit dem Schalter **Freifahren** in folgenden Zuständen beim Startvorgang:

- Stromunterbrechung
- Steuerspannung f
 ür die Relais fehlt
- Anwendung **Referenz anfahren**

Wenn Sie vor dem Stromausfall eine Vorschubbegrenzung aktiviert haben, ist die Vorschubbegrenzung immer noch aktiv. Wenn Sie die Schaltfläche **Freifahren** wählen, zeigt die Steuerung ein Überblendfenster. Mit diesem Fenster können Sie die Vorschubbegrenzung deaktivieren.

Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 231

Arbeitsbereich Freifahren

Der Arbeitsbereich Freifahren enthält folgende Inhalte:

Zeile	Bedeutung		
Verfahrmodus	Verfahrmodus zum Freifahren:		
	 Maschinenachsen: Im Maschinen-Koordinatensystem M- CS verfahren 		
	 Geschwenktes System: Im Bearbeitungsebene-Koordina- tensystem WPL-CS verfahren (#8 / #1-01-1) 		
	 Gewinde: Im T-CS verfahren mit Ausgleichsbewegungen der Spindel 		
	Weitere Informationen: "Bezugssysteme", Seite		
Kinematik	Name der aktiven Maschinenkinematik		
A, B, C	Aktuelle Position der Drehachsen		
	Wirksam bei Verfahrmodus Geschwenktes System		
Gewindestei- gung	Gewindesteigung aus der Spalte PITCH der Werkzeugverwal- tung		
	Wirksam bei Verfahrmodus Gewinde		
Drehrichtung	Drehrichtung des Gewindewerkzeugs:		
	Rechtsgewinde		
	Linksgewinde		
	Wirksam bei Verfahrmodus Gewinde		
Handrad-Überla-	Koordinatensystem, in dem eine Handrad-Überlagerung wirkt		
gerung Koordi- natensystem	Wirksam bei Verfahrmodus Werkzeugachse		

Die Steuerung wählt den Verfahrmodus und die dazugehörigen Parameter automatisch vor. Wenn der Verfahrmodus oder die Parameter nicht korrekt vorgewählt wurden, dann können Sie diese manuell umstellen.

Hinweise

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
- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.

252
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.
- Die Steuerung zeigt im Arbeitsbereich Start/Login den Dialog Stromunterbrechung

J	Freifahrer
	OK
	I)

- Schalter Freifahren aktivieren
- OK wählen
 - > Die Steuerung übersetzt das PLC-Programm.
 - Steuerspannung einschalten
 - > Die Steuerung prüft die Funktion der Not-Aus-Schaltung
 - > Die Steuerung öffnet die Anwendung **Freifahren** und zeigt das Fenster **Positionswerte übernehmen?**.
 - Gezeigte Positionswerte mit tatsächlichen Positionswerten vergleichen
- ► OK wählen
 - > Die Steuerung schließt das Fenster Positionswerte übernehmen?
 - ▶ Ggf. Verfahrmodus Gewinde wählen
 - ► Ggf. Gewindesteigung eingeben
 - ▶ Ggf. Drehrichtung wählen
 - Freifahren wählen
 - Werkzeug mit Achstasten oder Handrad freifahren
 - Freifahren beenden wählen
 - Die Steuerung öffnet das Fenster Freifahren beenden? und stellt eine Sicherheitsfrage.
 - ▶ Wenn das Werkzeug korrekt freigefahren wurde, Ja wählen
 - Die Steuerung schließt das Fenster Freifahren beenden? und die Anwendung Freifahren.



OK

Ja



Tabellen



Elektronisches Handrad

19.1 Grundlagen

Anwendung

Mit dem elektronischen Handrad können Sie die Achsen verfahren, ohne am Bedienpult stehen zu müssen. Sie können mit dem Handrad auch Funktionen der Steuerung ausführen, um z. B. die Maschine einzurichten oder den Programmlauf zu beeinflussen.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller definiert, welche Funktionen am Handrad zur Verfügung stehen und wie die Steuerung die Funktionen auswertet. Dieses Kapitel beschreibt den Standardumfang des Handrads.

Verwandte Themen

- Schrittweise positionieren
 Weitere Informationen: "Achsen schrittweise positionieren", Seite 121
- Handrad-Überlagerung mit M118 (#21 / #4-02-1)
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)
 Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 191

Übersicht

Die Steuerung unterstützt folgende Handräder:

Handrad	Bedeutung	Weitere Informationen
HR 130, HR 180	Einbau-Handrad im Bedienfeld	
HR 510, HR 510 FS	Handrad ohne Display	Seite 260
HR 520, HR 520 FS HR 550 FS	Display-Handrad mit Funkübertragung	Seite 263

Hinweise

AGEFAHR

Achtung, Gefahr für Anwender!

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

- Geräte ausschließlich durch autorisiertes Service-Personal anschließen oder entfernen lassen
- Maschine ausschließlich mit angeschlossenem Handrad oder gesicherter Anschlussbuchse einschalten
- Der Maschinenhersteller definiert, welche Achsen Sie mit dem Handrad verfahren können. Auch die virtuelle Achse VT kann Ihr Maschinenhersteller auf eine Achstaste legen.
- Wenn das Handrad aktiv ist, zeigt die Steuerung im Arbeitsbereich Positionen ein Symbol bei der gewählten Achse. Das Symbol zeigt, ob Sie die Achse mit dem Handrad verfahren können.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 79

19.2 Handrad ohne Display

Anwendung

Dieses Kapitel enthält ergänzende Informationen für die Handräder HR 510 und HR 510 FS ohne Display.

Verwandte Themen

- Übersicht der verfügbaren Handräder
 Weitere Informationen: "Übersicht", Seite 258
- Display-Handräder
 Weitere Informationen: "Display-Handrad", Seite 263

Funktionsbeschreibung

Bedienelemente



Ein Handrad ohne Display bietet folgende Bedienelemente:

- 1 Achstasten
- Taste Ist-Position-übernehmen
 Weitere Informationen: "NC-Satz mit aktueller Position erzeugen", Seite 262
- Tasten f
 ür die Geschwindigkeitsstufe
 Weitere Informationen: "Geschwindigkeitsstufen", Seite 261
- 4 Tasten für die Verfahrrichtung
- 5 Vom Maschinenhersteller belegbare Tasten, z. B. Spindel ein, NC-Start oder NC-Stopp
- Handrad-Zustimmtasten
 Weitere Informationen: "Handrad aktivieren und deaktivieren", Seite 261
- 7 Stellrad
- 8 Taste Not-Halt

Geschwindigkeitsstufen

Das Handrad bietet drei Tasten mit vordefinierten Geschwindigkeitsstufen, aus denen Sie wählen können.

Die Geschwindigkeitsstufe beeinflusst folgende Werte:

- Weg, um den die Steuerung eine Achse positioniert, wenn Sie das Stellrad um eine Rasterung drehen
- Vorschub, mit dem die Steuerung eine Achse positioniert, wenn Sie die Richtungstasten drücken

Sie wählen mit einer Taste sowohl die Stufe für den Weg als auch für den Vorschub. Die Steuerung verwendet aber verschiedene, unabhängige Werte, je nachdem, ob Sie das Stellrad drehen oder mit einer Taste verfahren.

Taste	Bedeutung		
••••	Kleine Geschwindigkeitsstufe Beispiel: Weg von 0,001° oder 0,001 mm/inch		
•	Mittlere Geschwindigkeitsstufe Beispiel: Weg von 0,01° oder 0,01 mm/inch		
w	Hohe Geschwindigkeitsstufe Beispiel: Weg von 0,1° oder 0,1 mm/inch		

 \bigcirc

i

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller definiert die Werte der Geschwindigkeitsstufen für jede Achse.

19.2.1 Handrad aktivieren und deaktivieren

Sie aktivieren ein Handrad ohne Display wie folgt:

- \bigcirc
- > Taste Handrad auf der Steuerung drücken
- Die Steuerung aktiviert das Handrad und ändert das Symbol der Betriebsart Manuell.
- > Die Steuerung zeigt ein Handradsymbol bei der aktuell gewählten Achse im Arbeitsbereich **Position**.

Sie deaktivieren ein Handrad ohne Display wie folgt:

 \bigotimes

Taste Handrad auf der Steuerung drücken

19.2.2 NC-Satz mit aktueller Position erzeugen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ihr Maschinenhersteller kann die Handradtasten beliebig belegen. Ggf. ist die Taste **Ist-Position-übernehmen** bei Ihrem Handrad nicht vorhanden.

Sie erzeugen einen NC-Satz mithilfe des Handrads wie folgt:

ማ

i

- ► Betriebsart Manuell wählen
- Anwendung MDI wählen
- Ggf. NC-Satz wählen, hinter den Sie den NC-Satz einfügen wollen
- Handrad aktivieren
- Taste Ist-Position-übernehmen drücken
- Die Steuerung fügt eine Gerade L mit den Istpositionen aller definierten Achsen ein.

Mit dem Maschinenparameter **actPosAxes** (Nr. 105415) definieren Sie, mit welchen Achsen die Taste **Ist-Position-übernehmen** eine Gerade **L** erstellt.

19.2.3 Schrittweise positionieren mit Handrändern ohne Display

Beim schrittweisen Positionieren verfahren Sie die gewählte Achse mit jedem Tastendruck um einen definierten Wert. Um mit einem Handrad ohne Display schrittweise positionieren zu können, müssen Sie das Schrittmaß an der Steuerung definieren.



Das schrittweise Positionieren funktioniert nur bei Verfahrbewegungen mithilfe der Richtungstasten.

Sie positionieren bei einem Handrad ohne Display wie folgt schrittweise:

ማ

Betriebsart Manuell wählen

Schrittmaß wählen

- Anwendung Handbetrieb wählen
- Schrittmaß
- > Die Steuerung öffnet ggf. den Arbeitsbereich **Positionen** und blendet den Bereich **Schrittmaß** ein.
- Schrittmaß für Linearachsen und Drehachsen eingeben
- Taste Handrad auf der Steuerung drücken
- ► Taste einer Achse drücken



Taste der Verfahrrichtung drücken

> Die Steuerung aktiviert das Handrad.

> Die Steuerung verfährt die Achse um das definierte Schrittmaß.

19.3 Display-Handrad

Anwendung

Dieses Kapitel enthält spezifische Informationen für die Display-Handräder HR 520, HR 520 FS und HR 550 FS. Mit Display-Handrädern können Sie im Vergleich zu Handrädern ohne Display zusätzliche Funktionen ausführen.

Verwandte Themen

- Übersicht der Handräder
 Weitere Informationen: "Übersicht", Seite 258
- Handräder ohne Display
 Weitere Informationen: "Handrad ohne Display", Seite 260

Funktionsbeschreibung

Bedienelemente



Ein Display-Handrad bietet folgende Bedienelemente:

1 Handrad-Aktivierungstaste

Weitere Informationen: "Display-Handrad aktivieren und deaktivieren", Seite 268

- 2 Handrad-Zustimmtasten an den Seiten
- 3 Achstasten
- 4 Softkey-Auswahltasten Weitere Informationen: "Handrad-Softkeys", Seite 265
- 5 Taste Not-Halt
- 6 Display Weitere Informationen: "Display-Inhalte", Seite 264
- 7 Geschwindigkeitsstufe Weitere Informationen: "Geschwindigkeitsstufen", Seite 266
- 8 Tasten für die Verfahrrichtung und Eilgang
- 9 Taste Ist-Position-übernehmen
 Weitere Informationen: "NC-Satz mit aktueller Position erzeugen", Seite 262
- 10 Vom Maschinenhersteller belegbare Tasten, z. B. Spindel ein, **NC-Start** oder **NC-Stopp**

- 11 Stellrad
- 12 Drehzahl- und Vorschubpotentiometer

Display-Inhalte



Das Display des Handrads enthält folgende Bereiche:

- 1 Handrad in der Dockingstation oder im Funkbetrieb aktiv Nur bei Funkhandrad HR 550 FS
- 2 Feldstärke, max. sechs Balken Nur bei Funkhandrad HR 550 FS
- 3 Ladezustand des Akkus, max. sechs Balken Nur bei Funkhandrad HR 550 FS
- 4 Gewählte Achse und aktuelle Position
- 5 STIB Programmlauf ist gestartet oder Achse ist in Bewegung
- Handrad-Überlagerung aus M118 (#21 / #4-02-1)
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- 7 Aktuelle Drehzahl der aktiven Spindel
- 8 Aktueller Vorschub der gewählten Achse Während des Programmlaufs aktueller Bahnvorschub
- 9 Anstehende Fehlermeldung
- 10 Aktive Einstellung im Fenster **3D-Rotation**:
 - VT: Funktion Werkzeugachse
 - WP: Funktion Grunddrehung
 - WPL: Funktion 3D ROT

Weitere Informationen: "Fenster 3D-Rotation (#8 / #1-01-1)", Seite

- 11 Verfahrweg pro Stellradrasterung Weitere Informationen: "Geschwindigkeitsstufen", Seite 266
- 12 Schrittweises Positionieren aktiv oder inaktiv und Schrittmaß Weitere Informationen: "Schrittweise positionieren", Seite 270
- 13 Handrad-Softkeys Weitere Informationen: "Handrad-Softkeys", Seite 265

19

Handrad-Softkeys



Mit den Handrad-Softkeys können Sie folgende Funktionen wählen:

Softkey	Taste	Bedeutung	
AX	F1	Maschinenachse wählen	
STEP	F2	Schrittweises Positionieren aktivieren oder deaktivieren und Schrittmaß wählen	
		Weitere Informationen: "Schrittweise positionieren", Seite 270	
MSF F3 Schnittdaten, Zusatzfunktionen und Bezug definieren		Schnittdaten, Zusatzfunktionen und Bezugspunkt definieren	
		Weitere Informationen: "Spindeldrehzahl S definieren", Seite 269	
ОРМ	F4	Betriebsart wählen	
MA	F5	Maschinenspezifische Funktionen ausführen, z. B. Magazinplätze umschalten	
МОР	F3	Manuelle Optionen wählen Nur wenn ein Programmlauf mit NC-Stopp unterbrochen wurde	

Betriebsarten

Wenn Sie **OPM** drücken, können Sie folgende Betriebsarten wählen:

Softkey	Taste	Bedeutung	
MAN	F1	Betriebsart Manuell	
MDI	F2	Anwendung MDI in der Betriebsart Manuell	
RUN	F3	Betriebsart Programmlauf	
SGL	F4	Modus Einzelsatz der Betriebsart Programmlauf	

Funktionen im Programmlauf

Wenn Sie MOP drücken, können Sie folgende Funktionen wählen:

Softkey	Taste	Bedeutung
MAN	F1	Manuell verfahren
STOP	F4	Interner Stopp

Wenn Sie auf dieser Ebene **MAN** drücken, können Sie folgende Funktionen wählen:

Softkey	Taste	Bedeutung	
REPO	F1	Wiederanfahren an die Kontur	
3D	F2	Einstellung der Funktion Bearbeitungsebene schwenken	

Geschwindigkeitsstufen

п)

Sie wählen die Geschwindigkeitsstufe mit den Pfeiltasten nach oben und unten.

Das Handrad zeigt den Wert der gewählten Stufe im Display hinter **RES**. Wenn Sie das Stellrad um eine Rasterung drehen, verfährt die Steuerung diesen Wert in der Maßeinheit der Achse.

Taste	Bedeutung
•	Geschwindigkeitsstufe erhöhen
ł	Geschwindigkeitsstufe verkleinern

Bei Display-Handrädern definiert die Geschwindigkeitsstufe nur den Weg pro Rasterung, nicht den Vorschub bei Verfahrbewegungen mit Richtungstasten.

Den Vorschub definieren Sie mit dem Softkey **MSF**.

Weitere Informationen: "Handradvorschub F definieren", Seite 270

Besonderheiten Funkhandrad HR 550 FS

Mit dem Funkhandrad HR 550 FS können Sie sich weiter vom Maschinenbedienpult entfernen als mit kabelgebundenen Handrädern. Das Funkhandrad HR 550 FS bietet aus diesem Grund vor allem bei Großmaschinen einen Vorteil.

Die Handradaufnahme HRA 551 FS und das Handrad HR 550 FS bilden zusammen eine Funktionseinheit.





Handrad HR 550 FS

i

Handradaufnahme HRA 551 FS

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

Sie können das HR 550 FS mit dem Akku bis zu acht Stunden betreiben, bevor Sie es wieder aufladen müssen. Ein vollständig entladenes Handrad benötigt zur vollen Aufladung ca. drei Stunden. Wenn Sie das HR 550 FS nicht verwenden, setzen sie es immer in die Handradaufnahme. Dadurch ist der Handradakku immer geladen und es liegt eine direkte Kontaktverbindung zum Not-Halt-Kreis vor.

Wenn das Handrad in der Handradaufnahme liegt, bietet es die gleichen Funktionen wie im Funkbetrieb. Dadurch können Sie auch ein vollständig entladenes Handrad verwenden.

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

Funkhandräder richten Sie in der Anwendung TNCdiag ein.

Weitere Informationen: "Funkhandrad einrichten ", Seite 272

Wenn die Steuerung einen Not-Halt ausgelöst hat, müssen Sie das Handrad wieder neu aktivieren.

Wenn Sie an den Rand der Übertragungsstrecke des Funkbereichs kommen, warnt Sie das HR 550 FS durch einen Vibrationsalarm. Verringern Sie in diesem Fall den Abstand zur Handradaufnahme.

19.3.1 Display-Handrad aktivieren und deaktivieren

HINWEIS

Achtung, Schaden am Werkstück möglich

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

- Werkzeug freifahren, bevor Sie umschalten
- Vor dem Umschalten pr
 üfen, ob die Stellung der Vorschubpotentiometer gleich ist

Sie aktivieren ein Display-Handrad wie folgt:

 \bigcirc

i

- > Taste Handrad auf dem Handrad drücken
- > Die Steuerung aktiviert das Handrad und ändert das Symbol der Betriebsart **Manuell**.
- > Die Steuerung zeigt ein Handradsymbol bei der aktuell gewählten Achse im Arbeitsbereich **Position**.
- ▶ Ggf. Stellung des Vorschubpotentiometer anpassen

Sie deaktivieren ein Display-Handrad wie folgt:

Taste Handrad auf dem Handrad drücken

Die Steuerung aktiviert oder deaktiviert auch das Vorschubpotentiometer. Wenn der Vorschub vor der Umschaltung größer ist als der Vorschub nach der Umschaltung, reduziert die Steuerung den Vorschub auf den kleineren Wert.

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

19.3.2 NC-Satz mit aktueller Position erzeugen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ihr Maschinenhersteller kann die Handradtasten beliebig belegen. Ggf. ist die Taste **Ist-Position-übernehmen** bei Ihrem Handrad nicht vorhanden.

Sie erzeugen einen NC-Satz mithilfe des Handrads wie folgt:

ማ

i

- Betriebsart Manuell wählen
- Anwendung MDI wählen
- Ggf. NC-Satz wählen, hinter den Sie den NC-Satz einfügen wollen
- Handrad aktivieren
- Taste Ist-Position-übernehmen drücken
- Die Steuerung fügt eine Gerade L mit den Istpositionen aller definierten Achsen ein.

Mit dem Maschinenparameter **actPosAxes** (Nr. 105415) definieren Sie, mit welchen Achsen die Taste **Ist-Position-übernehmen** eine Gerade **L** erstellt.

19.3.3 Spindeldrehzahl S definieren

Sie definieren die Drehzahl ${\bf S}$ der aktiven Spindel bei einem Display-Handrad wie folgt:

- Handrad-Softkey MSF drücken
- Handrad-Softkey S drücken
- Gewünschte Drehzahl mit den Tasten F1 und F2 wählen
- > Das Handrad zeigt die definierte Drehzahl im Display hinter S.
- Taste NC-Start drücken
- > Die Steuerung aktiviert die definierte Drehzahl.

Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, zählt das Handrad den Wert hoch oder runter. Je länger Sie halten, umso größer wird der Zählschritt.

Wenn Sie zusätzlich die Taste **CTRL** drücken, startet das Handrad mit einem größeren Zählschritt.

19.3.4 Handradvorschub F definieren

Sie definieren den Vorschub F bei einem Display-Handrad wie folgt:

- Handrad-Softkey MSF drücken
- Handrad-Softkey F drücken
- Gewünschten Vorschub mit den Tasten F1 und F2 wählen
- **OK** drücken
- ▶ Neuen Vorschub mit Handrad-Softkey **OK** übernehmen
 - Taste einer Achse drücken
- +

i

- ► Taste der Verfahrrichtung drücken
- > Die Steuerung verfährt die Achse mit dem definierten Vorschub.

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

19.3.5 Schrittweise positionieren

Beim schrittweisen Positionieren verfahren Sie die gewählte Achse mit jedem Tastendruck um einen definierten Wert.

- Das schrittweise Positionieren funktioniert nur bei Verfahrbewegungen mithilfe der Richtungstasten.
 - Die Steuerung gleicht die Einstellungen des schrittweisen Positionierens zwischen Handrad und Steuerung ab.

Sie positionieren bei einem Display-Handrad wie folgt schrittweise:

- Handrad-Softkey STEP drücken
- Handrad-Softkey ON drücken
- > Die Steuerung aktiviert das schrittweise Positionieren.
- Gewünschtes Schrittmaß mit den Tasten F1 und F2 wählen
- > Das Handrad zeigt das definierte Schrittmaß im Display hinter STEP.



Das kleinstmögliche Schrittmaß ist 0,0001 mm (0,00001 in). Das größtmögliche Schrittmaß ist 10 mm (0,3937 in).

Schrittmaß mit Handrad-Softkey **OK** übernehmen



i

- Taste einer Achse drücken
- Taste der Verfahrrichtung drücken
- > Die Steuerung verfährt die Achse um das definierte Schrittmaß.

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

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

Hinweise in Verbindung mit Funkhandrädern

AGEFAHR

Achtung, Gefahr für Anwender!

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

- Funkverbindung des Handrads auf mögliche Überschneidungen mit anderen Funkteilnehmern pr
 üfen
- Das Handrad und die Handradaufnahme nach spätestens 120 Stunden Betriebsdauer ausschalten, damit die Steuerung beim nächsten Neustart einen Funktionstest ausführt (Nur bei Handrädern 598515-03, 606622-03 und Aufnahme 731928-02)
- 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)

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
- Die Steuerung zeigt eine Warnung, wenn Sie ein Funkhandrad mit einem bereits gewählten Funkkanal verbinden.

271

19.4 Funkhandrad einrichten

Anwendung

In der Anwendung **Einrichtung des Funkhandrads** können Sie das Funkhandrad HR 550 FS einrichten.

Verwandte Themen

- Elektronisches Handrad
 Weitere Informationen: "Elektronisches Handrad", Seite 257
- Funkhandrad HR 550 FS
 Weitere Informationen: "Besonderheiten Funkhandrad HR 550 FS", Seite 267
- TNCdiag
 Weitere Informationen: "TNCdiag", Seite 362

Voraussetzungen

Maschine mit Handradaufnahme
 Der Maschinenhersteller montiert die Handradaufnahme an der Maschine.

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Start ► Einstellungen ► Maschinen-Einstellungen ► Funkhandrad einrichten

inrichtung des Funkhandrads N: 0058241184		Ein	richtbetrieb beenden
Status			+
Spektrum 2			+
Konfiguration 3			-
Seriennummer des benutzbaren Handrads	0058241184		i
Seriennummer des Handrads in der Basisstation	0058241184		4
Zustand des Handrads in der Basistation	•	Handrad paaren	
Benutzter Funkkanal der Funkverbindung	11	Bitte auswählen	~
Sendeleistung	Mittel	Bitte auswählen	~
Verbindungszustand	Leerlauf	Handrad starten	

TNCdiag in der Anwendung Einrichtung des Funkhandrads

TNCdiag zeigt folgende Bereiche:

1 Status

Informationen zur Übertragungsqualität

Wenn die Empfangsqualität der Funkverbindung eingeschränkt ist, reagiert die Steuerung mit einem Not-Halt. Eine schlechte Empfangsqualität kann einen sicheren Halt der Achsen nicht gewährleisten.

2 Spektrum

Frequenz der einzelnen Funkkanäle

Der Funkkanal mit der kleinsten Säule hat den geringsten Funkverkehr. Der empfohlene Funkkanal für das Funkhandrad ist mit einem grünen Kreis markiert.

3 Konfiguration

Handrad paaren

Funkhandrad der Handradaufnahme zuordnen

Benutzter Funkkanal der Funkverbindung

Empfohlenen Funkkanal für das Funkhandrad im Auswahlmenü mit **Bester** Kanal wählen

Sendeleistung

Sendeleistung im Auswahlmenü wählen. Je geringer die Sendeleistung, desto geringer die Reichweite des Funkhandrads.

Verbindungszustand

Wenn **TNCdiag** dauerhaft den Verbindungsstatus **Aktiv** zeigt, ist die Konfiguration abgeschlossen.

4 Information

Jeder Bereich enthält das Symbol **Information**. Wenn Sie das Symbol wählen, zeigt **TNCdiag** die Beschreibung der Einstellungen.

Neues Funkhandrad einrichten

Sie richten ein neues Funkhandrad wie folgt ein:

- Funkhandrad in Handradaufnahme legen
 - Betriebsart Start wählen
- ධ ැබූ
- Anwendung Einstellungen wählen
- ۵ġ
- Maschinen-Einstellungen wählen
- ୩ଛି

i)

- Funkhandrad einrichten doppelt tippen oder klicken
- > Die Steuerung öffnet die Anwendung **Einrichtung des Funkhandrads** in **TNCdiag**.
- Handrad paaren wählen
- > TNCdiag zeigt bei Verbindungszustand kurz Aktiv.
- Im Auswahlmenü Benutzter Funkkanal der Funkverbindung den Kanal Bester Kanal wählen
- Im Auswahlmenü Sendeleistung die Sendeleistung wählen, z. B. Mittel
- Handrad starten wählen
- > **TNCdiag** aktiviert das Handrad.
- > TNCdiag graut die Auswahlmenüs Benutzter Funkkanal der Funkverbindung und Sendeleistung aus.

Wenn während der Konfiguration ein Fehler auftritt, stellt **TNCdiag** den Bereich **Konfiguration** rot dar.

Um die Fehlerdetails zu lesen, wechseln Sie in eine Betriebsart, z. B. zur Betriebsart **Start**.



Override Controller

Anwendung

Der Override Controller ist ein Bedienelement mit zusätzlichen Funktionen gegenüber dem herkömmlichen Override-Potentiometer.

In Zusammenhang mit dem Override Controller bietet die Steuerung z. B. folgende Möglichkeiten:

- Vorschub und bzw. oder Eilgang mithilfe des Stellrads manipulieren
- NC-Programme mit der integrierten Taste **NC-Start** starten
- Haptische Rückmeldung durch Vibration erhalten
- Bedingte Stopps durch Haltepunkte definieren
- NC-Programm durch Erhöhen des Overrides fortsetzen

Voraussetzungen

- Override Controller OC 310
 Die Verfügbarkeit des Override Controllers ist maschinenabhängig.
 Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
- Steuerung ist vollständig hochgefahren
 Die Steuerung erkennt den Override Controller erst, nachdem die Steuerspannung quittiert ist.
- Werkzeugpr
 üfung ist durchgef
 ührt

Funktionsbeschreibung

Elemente des Override Controllers



Der Override Controller enthält folgende Elemente:

1 Override-Skala

Die Override-Skala ist bis zum aktuellen Wert des Overrides farbig beleuchtet. Weitere Informationen: "Optische Rückmeldung des Override Controllers", Seite 277

2 Taste **NC-Start**

Mit der Taste **NC-Start** starten Sie das NC-Programm. Abhängig von der Einstellung im Fenster **Programmlaufoptionen** können Sie das NC-Programm mit der Taste **NC-Start** fortsetzen.

3 Stellrad

Mit dem Stellrad ändern Sie den Override für den Vorschub und bzw. oder Eilgang.

Abhängig von der Einstellung im Fenster **Programmlaufoptionen** können Sie das NC-Programm mit dem Override fortsetzen.

Optische Rückmeldung des Override Controllers

Der Override Controller enthält folgende optische Rückmeldungen:

Zustand	Override-Skala
Override Controller inaktiv, z. B. Not-Halt	Unbeleuchtet
Override-Wert von 0 %	Unbeleuchtet
Override-Wert zwischen 0 % und 99,5 %	Weiß
Override-Wert von 100 %	Grün
Override-Wert größer 100,5 %	Blau

Die Taste **NC-Start** leuchtet grün. Maschinenabhängig kann die Farbe abweichen.

Haptische Rückmeldung des Override Controllers

Der Override Controller enthält folgende haptische Rückmeldungen:

Zustand	Rückmeldung
Override-Wert minimal oder maximal	Der Override Controller vibriert, sobald der minimale oder maximale Overri- de-Wert erreicht ist.
Override-Wert von 100 %	Der Override Controller vibriert, sobald der Override-Wert 100 % beträgt.
Stopp bei Haltepunkt	Der Override Controller vibriert, sobald die Steuerung an einem Haltepunkt stoppt.

Fenster Programmlaufoptionen

: Programmlaufoptionen				
	E.			
Vorschub bleibt erhalten, zum Fortsetz	en drücken			
Bedingten Stopp ausführen				
Vor Wechsel zu Eilgang	-			
O Vor Wechsel zu Vorschub	•			
Zwischen Eilgang und Eilgang	-			
O Vor Werkzeugaufruf				
Vor Bearbeitungsebene schwenl	O Vor Bearbeitungsebene schwenken			
Vor Zyklusaufruf	•			
Im Zyklusaufruf				
Vorschub F LIMIT 0 ENT				
Ausblendsatz				
Halt bei M1				

Fenster Programmlaufoptionen

Sie können das Fenster Programmlaufoptionen wie folgt öffnen:

- In der Betriebsart Programmlauf mit der Schaltfläche Programmlaufoptionen
- Im Arbeitsbereich Simulation mit dem Schalter Programmlaufoptionen in der Spalte Visualisierungsoptionen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Das Fenster **Programmlaufoptionen** enthält folgende Einstellungen in Verbindung mit dem Override Controller:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
Å	Vorschub bleibt erhalten, zum Fortsetzen drücken
	Wenn diese Schaltfläche aktiv ist, ändert die Steuerung den Override-Wert bei einem Stopp durch einen Haltepunkt nicht. Sie setzen das NC-Programm fort, indem Sie die Taste NC- Start drücken.
¢+⊄	Vorschub wird auf 0 % gesetzt, zum Fortsetzen drücken und aufdrehen
	Wenn diese Schaltfläche aktiv ist, ändert die Steuerung den Override-Wert bei einem Stopp durch einen Haltepunkt auf 0 %. Sie setzen das NC-Programm fort, indem Sie die Taste NC-Start drücken und den Override-Wert erhöhen.

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
P.	Vorschub wird auf 0 % gesetzt, zum Fortsetzen aufdrehen Wenn diese Schaltfläche aktiv ist, ändert die Steuerung den Override-Wert bei einem Stopp durch einen Haltepunkt auf 0 %. Sie setzen das NC-Programm fort, indem Sie den Overri- de-Wert erhöhen.
	Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Mit dem optionalen Maschinenparameter resumeByTurning (Nr. 141801) definiert der Maschinenhersteller, ob diese Schaltfläche zur Verfügung steht.
Bedingten Stopp ausführen	Schalter zum Aktivieren oder Deaktiveren von Haltepunkten Weitere Informationen: "Haltepunkte", Seite 279
Folgende Verfügung Vorsch Ausble Weiter Halt b Weiter	Funktionen stehen auch ohne den Override Controller zur g: hub F LIMIT endsatz re Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen ei M1 re Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Haltepunkte

Die Steuerung bietet folgende Haltepunkte:

Haltepunkt	Bedeutung
Vor Wechsel zu Eilgang	Die Steuerung stoppt bei jedem Wechsel von Vorschub F auf Eilgang FMAX .
Vor Wechsel zu Vorschub	Die Steuerung stoppt bei jedem Wechsel von Eilgang FMAX auf Vorschub F .
Zwischen Eilgang und Eilgang	Die Steuerung stoppt zwischen aufeinanderfolgenden Eilgangbewegungen mit FMAX .
Vor Werkzeugaufruf	Die Steuerung stoppt vor jedem physischen Werkzeugaufruf mit TOOL CALL . Die Steuerung stoppt nicht z. B. bei einer Drehzahländerung mit TOOL CALL .
Vor Bearbeitungs- ebene schwenken	 Die Steuerung stoppt vor NC-Sätzen mit folgenden Syntaxelementen: PLANE-Funktionen (#8 / #1-01-1) M128 (#9 / #4-01-1) FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1) Zyklus 19 BEARBEITUNGSEBENE (#8 / #1-01-1) MC-Programme von Vorgängersteuerungen, die den Zyklus 19 BEARBEITUNGSEBENE enthalten, können Sie weiterhin abarbeiten.

Haltepunkt	Bedeutung
Vor Zyklusaufruf	Die Steuerung stoppt vor NC-Sätzen mit folgenden Syntaxelementen: M89
	Die Steuerung stoppt vor jeder Bearbeitungsposition.
	■ M99
	CYCL CALL
	CYCL CALL POS
	CYCL CALL PAT
	Die Steuerung stoppt vor jeder Bearbeitungsposition.
	Zyklen 220 MUSTER KREIS, 221 MUSTER LINIEN, 224 MUSTER DATAMATRIX CODE
	Die Steuerung stoppt vor jeder Bearbeitungsposition.
Im Zyklusaufruf	Stopp vor der ersten Zustellung
	Die Steuerung stoppt bei folgenden Zyklen vor der ersten Zustellung:
	 Zyklen zur Bohr- und Gewindebearbeitung
	 Zyklen zur Zylindermantelbearbeitung (#8 / #1-01-1)
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
	Stopp vor jeder Zustellung
	Die Steuerung stoppt bei folgenden Zyklen vor jeder Zustellung:
	 Zyklen zur Fräsbearbeitung
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
	Kein Stopp
	Die Steuerung stoppt bei folgenden Zyklen nicht:
	 Programmierbare Tastsystemzyklen (#17 / #1-05-1)
	 Weitere Informationen: "Bedingte Stopps bei Tastsystemzyklen", Seite Zyklen zur Überwachung
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen

Die Steuerung zeigt die aktiven Haltepunkte im Reiter **PGM** des Arbeitsbereichs **Status**.

Darstellung der Haltepunkte

Die Steuerung stellt die Haltepunkte mit folgenden Symbolen dar:

Symbol	Bedeutung
•	Aktiver Stopp
	Die Steuerung hat einen Haltepunkt erkannt und stoppt an dieser Stelle den Programmlauf oder die Simulation.
	Inaktiver Stopp
	Die Steuerung hat einen Haltepunkt erkannt, aber stoppt an dieser Stelle den Programmlauf oder die Simulation nicht. Um vor diesem NC-Satz zu stoppen, müssen Sie den entsprechen- den Schalter im Fenster Programmlaufoptionen aktivieren.
	Weitere Informationen: "Fenster Programmlaufoptionen", Seite 278

Die Steuerung zeigt die Symbole für Haltepunkte im NC-Programm vor der Satznummer, sobald mindestens ein bedingter Stopp im Fenster **Programmlaufoptionen** aktiv ist.

Wenn Sie ein Symbol wählen, zeigt die Steuerung den Namen des dazugehörigen Haltepunkts.

Hinweise

- Der Override Controller wirkt auch in der Betriebsart Manuell als Vorschub- und bzw. oder Eilgang-Override.
- Wenn das NC-Programm Haltepunkte enthält, zeigt die Steuerung einen Haken im Bereich Bedingten Stopp ausführen der Spalte Werkzeugprüfung.
- Wenn Sie den Override Controller ruckartig zudrehen, setzt die Steuerung den Vorschub-Override automatisch auf 0 %. Der Override Controller muss dafür nicht auf 0 % stehen.

Sobald Sie den Override Controller wieder aufdrehen, setzt die Steuerung das NC-Programm fort. Dafür müssen Sie die Taste **NC-Start** nicht drücken. Das Verhalten ist unabhängig von den Einstellungen im Fenster **Programmlauf-optionen**.

Nach dem ruckartigen Zudrehen müssen Sie den Vorschub wieder von 0 % auf 100 % drehen.

- Wenn der Ausführungscursor einen Haltepunkt erreicht, überlagern sich beide Symbole. Sie können somit erkennen, weshalb die Steuerung stoppt.
- Wenn die Schaltfläche Vorschub wird auf 0 % gesetzt, zum Fortsetzen aufdrehen aktiv ist, reagiert die Steuerung wie folgt:
 - Sie können das NC-Programm nur nach einem bedingten Stopp durch Erhöhung des Override-Werts fortsetzen. Ansonsten ist ein NC-Start notwendig, z. B. beim Programmstart.
 - Wenn im NC-Programm zwei bedingte Stopps hintereinander folgen, können Sie den Override-Wert von 0 % für 0,3 Sekunden nicht ändern. Dadurch stellt die Steuerung sicher, dass Sie nicht mit einer Bewegung des Override-Controllers beide bedingte Stopps fortsetzen.
 - Nach einem bedingten Stopp mit manuellem Werkzeugwechsel müssen Sie die Taste NC-Start drücken. Sie können das NC-Programm nicht durch Erhöhung des Override-Werts fortsetzen.

Hinweise in Verbindung mit Maschinenparametern

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

- Der Maschinenhersteller definiert den maximalen Override-Wert für den Eilgang. Wenn der maximale Override-Wert z. B. 100 % beträgt und Sie den Override-Wert für den Eilgang über die 100 % einstellen, rechnet die Steuerung trotzdem mit 100 %. Wenn Sie in diesem Fall das Stellrad zurückdrehen, wirkt die Drehung nicht sofort. Erst wenn der Override Controller tatsächlich bei 100 % steht, ändert die Steuerung den Override-Wert.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter ocWaitTime (Nr. 103412) kann der Maschinenhersteller definieren, ob in folgenden Fällen eine Wartezeit wirkt:
 - Wenn nach einem Haltepunkt das Programm bei 0 % fortgesetzt wird
 - Wenn 100 % des Override-Werts erreicht sind



Embedded Workspace und Extended Workspace

21.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

Anwendung

Mit dem Embedded Workspace können Sie einen Windows-PC auf der Steuerungsoberfläche darstellen und bedienen. Sie verbinden den Windows-PC mithilfe des Remote Desktop Managers (#133 / #3-01-1).

Verwandte Themen

- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
 Weitere Informationen: "Fonstor Pomoto Desktop Manager (
- Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 346
- Windows-PC auf einem zusätzlich angeschlossenem Bildschirm bedienen mit Extended Workspace

Weitere Informationen: "Extended Workspace", Seite 286

Voraussetzungen

- Bestehende RemoteFX-Verbindung zu dem Windows-PC mithilfe von Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Verbindung im Maschinenparameter CfgRemoteDesktop (Nr. 133500) definiert Im optionalen Maschinenparameter connections (Nr. 133501) gibt der Maschinenhersteller den Namen der RemoteFX-Verbindung ein.
 Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Funktionsbeschreibung

Der Embedded Workspace steht auf der Steuerung als Betriebsart und als Arbeitsbereich zur Verfügung. Wenn der Maschinenhersteller keinen Namen definiert, heißen die Betriebsart und der Arbeitsbereich **RDP**.

Solange die RemoteFX-Verbindung besteht, wird der Windows-PC für Eingaben gesperrt. Dadurch wird eine Doppelbedienung vermieden.

Weitere Informationen: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Seite 347

Wenn Sie den Embedded Workspace als Betriebsart öffnen, zeigt die Steuerung darin die Oberfläche des Windows-PCs im Vollbild.

Wenn Sie den Embedded Workspace als Arbeitsbereich öffnen, können Sie die Größe und die Position des Arbeitsbereichs beliebig verändern. Die Steuerung skaliert die Oberfläche des Windows-PCs nach jeder Veränderung neu.



Weitere Informationen: "Arbeitsbereiche", Seite

Embedded Workspace als Arbeitsbereich mit geöffneter PDF-Datei

Fenster Einstellungen RDP

Wenn der Embedded Workspace als Arbeitsbereich geöffnet ist, können Sie das Fenster **Einstellungen RDP** öffnen.

Das Fenster Einstellungen RDP enthält folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung
Neu verbinden	Wenn die Steuerung keine Verbindung zu dem Windows-PC herstellen konnte, starten Sie mit dieser Schaltfläche einen neuen Versuch, z. B. bei Zeitüberschreitung.
	Die Steuerung zeigt diese Schaltfläche ggf. auch in der Betriebsart und im Arbeitsbereich.
Auflösung anpassen	Mit dieser Schaltfläche skaliert die Steuerung die Oberflä- che des Windows-PCs neu passend zur Größe des Arbeitsbe- reichs.

21.2 Extended Workspace

Anwendung

Mit dem Extended Workspace können Sie einen zusätzlich angeschlossenen Bildschirm als zweiten Bildschirm der Steuerung verwenden. Dadurch können Sie den zusätzlich angeschlossenen Bildschirm unabhängig von der Steuerungsoberfläche verwenden sowie Anwendungen der Steuerung darauf anzeigen.

Verwandte Themen

- Windows-PC innerhalb der Steuerungsoberfläche bedienen mit Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)
- Weitere Informationen: "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Seite 284
 Hardware-Erweiterung ITC

Weitere Informationen: "Hardware-Erweiterungen", Seite

Voraussetzung

 Zusätzlich angeschlossener Bildschirm vom Maschinenhersteller als Extended Workspace konfiguriert

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Funktionsbeschreibung

Sie können mit dem Extended Workspace z. B. folgende Funktionen oder Anwendungen ausführen:

- Dateien von der Steuerung öffnen, z. B. Zeichnungen
- Fenster von HEROS-Funktionen zusätzlich zur Steuerungsoberfläche öffnen Weitere Informationen: "HEROS-Menü", Seite 405
- Mithilfe des Remote Desktop Managers verbundene Rechner darstellen und bedienen (#133 / #3-01-1)

Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 346



Integrierte Funktionale Sicherheit FS

Anwendung

Das Sicherheitskonzept der integrierten Funktionalen Sicherheit FS für Maschinen mit HEIDENHAIN-Steuerung bietet zusätzlich zu vorhandenen mechanischen Sicherheitseinrichtungen an der Maschine ergänzende Software-Sicherheitsfunktionen. Das integrierte Sicherheitskonzept reduziert z. B. automatisch den Vorschub, wenn Sie Bearbeitungen bei offener Maschinentür durchführen. Der Maschinenhersteller kann das Sicherheitskonzept FS anpassen oder erweitern.

Voraussetzungen

- Bei Steuerungen mit SIK:
 - Software-Option #160 Integrated FS: Basic oder Software-Option #161 Integrated FS: Full
 - Ggf. Software-Optionen #162 bis #166 Add. FS Ctrl. Loop oder Software-Option #169 Add. FS Full

Abhängig von der Anzahl der Antriebe an der Maschine benötigen Sie ggf. diese Software-Optionen.

- Bei Steuerungen mit SIK2:
 - Software-Option Integrated FS: Basic (#6-30-1)
 - Ggf. Software-Option Integrated FS: Full (#6-30-2*)

Wenn Ihre Steuerung mit **SIK2** ausgestattet ist, schaltet die Software-Optionsnummer #6-30-1 vier sichere Achsen frei. Sie können die Software-Optionsnummer #6-30-2* mehrfach bestellen und bis zu sechs weitere sichere Achsen freischalten.

Der Maschinenhersteller muss das Sicherheitskonzept FS auf die Maschine abstimmen.

Funktionsbeschreibung

Jeder Anwender einer Werkzeugmaschine ist Gefahren ausgesetzt. Schutzeinrichtungen können zwar den Zugriff zu Gefahrenstellen verhindern, andererseits muss aber auch ohne Schutzeinrichtung (z. B. bei geöffneter Schutztüre) an der Maschine gearbeitet werden können.
Sicherheitsfunktionen

Um die Anforderungen an den Personenschutz zu gewährleisten, bietet die integrierte Funktionale Sicherheit FS genormte Sicherheitsfunktionen. Der Maschinenhersteller verwendet die genormten Sicherheitsfunktionen bei der Umsetzung der Funktionalen Sicherheit FS für die jeweilige Maschine.

Sie können die aktiven Sicherheitsfunktionen im Achsstatus der Funktionalen Sicherheit FS nachverfolgen.

Weitere Informationen: "Menüpunkt Achsstatus", Seite 292

Bezeichnung	Bedeutung	Kurzbeschreibung
SSO, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Sicheres Stillsetzen der Antriebe auf unterschiedliche Arten
STO	Safe Torque Off	Energieversorgung zum Motor ist unterbrochen. Bietet Schutz gegen unerwartetes Anlaufen der Antriebe
SOS	Safe Operating Stop	Sicherer Betriebshalt. Bietet Schutz gegen unerwartetes Anlaufen der Antriebe
SLS	Safely Limited Speed	Sicher begrenzte Geschwindigkeit. Verhindert, dass die Antriebe bei geöffneter Schutztür vorgegebene Geschwindigkeitsgrenzwerte überschreiten
SLP	Safely Limited Position	Sicher begrenzte Lage. Überwacht, dass eine sichere Achse einen vorgegebenen Bereich nicht verlässt
SBC	Safe Brake Control	Zweikanalige Ansteuerung der Motorhaltebremsen

Sicherheitsbezogene Betriebsarten der Funktionalen Sicherheit FS

Die Steuerung bietet mit der Funktionalen Sicherheit FS verschiedene sicherheitsbezogene Betriebsarten. Die sicherheitsbezogene Betriebsart mit der niedrigsten Nummer enthält die höchste Sicherheitsstufe.

Abhängig von der Realisierung des Maschinenherstellers stehen folgende sicherheitsbezogene Betriebsarten zur Verfügung:

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Der Maschinenhersteller muss die sicherheitsbezogenen Betriebsarten für die jeweilige Maschine umsetzen.

Symbol	Sicherheitsbezogene Betriebsart	Kurzbeschreibung
SOM	Betriebsart SOM_1	Safe operating mode 1:
I		Automatikbetrieb, Produktionsbetrieb
SOM	Betriebsart SOM_2	Safe operating mode 2:
2		Einrichtbetrieb
SOM 3	Betriebsart SOM_3	Safe operating mode 3:
		Manuelles Eingreifen, nur für qualifizierte Anwender
SOM	Betriebsart SOM_4	Safe operating mode 4:
4	Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.	Erweitertes manuelles Eingreifen, Prozessbeobachtung, nur für qualifizierte Anwender

Funktionale Sicherheit FS im Arbeitsbereich Positionen

Bei einer Steuerung mit Funktionaler Sicherheit FS zeigt die Steuerung die überwachten Betriebszustände der Elemente Drehzahl **S** und Vorschub **F** im Arbeitsbereich **Positionen**. Wenn im überwachten Zustand eine Sicherheitsfunktion ausgelöst wird, stoppt die Steuerung die Vorschubbewegung und die Spindel oder reduziert die Geschwindigkeit, z. B. beim Öffnen der Maschinentür. **Weitere Informationen:** "Achs- und Positionsanzeige", Seite 80

Anwendung Funktionale Sicherheit

 \odot

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Der Maschinenhersteller konfiguriert die Sicherheitsfunktionen in dieser Anwendung.

Die Steuerung zeigt in der Anwendung **Funktionale Sicherheit** in der Betriebsart **Start** Informationen über den Zustand der einzelnen Sicherheitsfunktionen. In dieser Anwendung können Sie sehen, ob einzelne Sicherheitsfunktionen aktiv und von der Steuerung abgenommen sind.

DS-ID	Keyname	Abgenommen	CRC	Aktiv	
59	CfgSafety	\checkmark	0x97da164f	\checkmark	
60	ClgPlcSalety	\checkmark	0x0e9b4111	\checkmark	
58	ClgAxParSafety HSE-V9_X_K00_E00	\checkmark	0xad370856	\checkmark	
85	ClgAxParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	\checkmark	Oxa1ce422e	\checkmark	
65	CfgAxParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	\checkmark	0xc226b0af	\checkmark	
67	ClgAxParSafety HSE-V9_B_K00_E00	\checkmark	0x9c1a90e4	\checkmark	
69	CfgAxParSafety HSE-V9_C_K00_E00	×	0xa7847286	\checkmark	
71	CfgAxParSafety HSE-V9_U_K00_E00	\checkmark	0x882c08bd	\checkmark	
73	CfgAxParSafety HSE-V9_V_K00_E00	\checkmark	0xe0012c87	\checkmark	
75	ClgAxParSalety HSK63_F_S1_K00_E00	\checkmark	0x20729a1b	\checkmark	

Arbeitsbereich Übersicht in der Anwendung Funktionale Sicherheit

Menüpunkt Achsstatus

🕒 Startmenü 🔅 Einstellungen	(?) Hilfe FS Funktionale Siche	arhait							88 4	rbeitsb	ereiche
Einstellungen Schlüsselzahl:	ОК							Such	e		c
Suchergebnis	FS Achsstatus	Funktion	nale Sid	cherheit							
Favoriten	FS Sicherheitsparameter GD	Aktive Si	cherheits	s-Betriebsart:		3					
Letzter Vorgang		Ashee		Zustand	Cience	01.00	01.00	0.04	Veen est		
Maschinen-Einstellungen		Achse	.,	2UStand	NONE	3030.0	5000.0	5000.0	vindx_act	mm	5
OS Betriebssystem		~	×.	909	NONE	2000.0	5000.0	5000.0	0.0	/min mm	5
Netzwerk/Fernzugriff		7		909	NONE	2000.0	5000.0	5000.0	0.0	/min mm	5
Diagnose/Wartung		B		808	NONE	0.5	13	14	0.0	/min U	5
OEM-Einstellungen		c	Å	SOS	NONE	1.0	2.5	2.8	0.0	/min U	5
S Maschinenparameter		U	5	SOS	NONE	2000.0	5000.0	5000.0	0.0	/min mm	5
		v		SOS	NONE				0.0	/min mm	5
FS Funktionale Sicherheit		S1		STO_O	NONE	700.0	1500.0	400.0	0.0	U (min	5
										///in	
		Prüfflags	zurücks	etzen							

Menüpunkt Achsstatus in der Anwendung Einstellungen

Im Menüpunkt **Achsstatus** der Anwendung **Einstellungen** zeigt die Steuerung folgende Informationen über die Zustände der einzelnen Achsen:

Feld	Bedeutung	
Achse	Konfigurierte Achsen der Maschine	
Zustand	Aktive Sicherheitsfunktion	
Stopp	Stoppreaktion Weitere Informationen: "Funktionale Sicherheit FS im Arbeits- bereich Positionen", Seite 290	
SLS2	Maximale Drehzahl- oder Vorschubwerte für SLS in der Betriebsart SOM_2	
SLS3	Maximale Drehzahl- oder Vorschubwerte für SLS in der Betriebsart SOM_3	
SLS4	Maximale Drehzahl- oder Vorschubwerte für SLS in der Betriebsart SOM_4	
	Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.	
Vmax_act	Aktuell gültige Begrenzung für Drehzahl oder Vorschub Werte entweder aus den SLS -Einstellungen oder aus der SPLC Bei Werten größer als 999 999 zeigt die Steuerung MAX .	

Die Steuerung zeigt folgende Symbole und Schaltflächen:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung	
	Prüfstand der gewählten Achse zurücksetzen	
Prüfflags zurücksetzen	Prüfstand aller Achsen zurücksetzen	

Das Rücksetzen des Prüfstands ist eine Funktion für den Kundendienst. Nutzen Sie die Funktion nur nach Aufforderung durch HEIDENHAIN oder den Maschinenhersteller.

Um den Pr
üfstand von Achsen zur
ückzusetzen, ben
ötigen Sie das Recht NC.ApproveFsAxis. Das Recht ist nur bei aktiver Benutzerverwaltung verf
ügbar.

Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 373 Weitere Informationen: "Rollen und Rechte der Benutzerverwaltung", Seite

Prüfstand der Achsen

f

Damit die Steuerung die Verwendung der Achsen im sicheren Betrieb gewährleisten kann, prüft die Steuerung alle überwachten Achsen beim Einschalten der Maschine.

Dabei prüft die Steuerung, ob die Position einer Achse mit der Position direkt nach dem Herunterfahren übereinstimmt. Wenn eine Abweichung auftritt, kennzeichnet die Steuerung die betroffene Achse in der Positionsanzeige mit einem roten Warndreieck.

Wenn die Prüfung einzelner Achsen beim Start der Maschine fehlschlägt, können Sie die Prüfung der Achsen manuell durchführen.

Weitere Informationen: "Achspositionen manuell prüfen", Seite 294

Die Steuerung zeigt den Prüfstand der einzelnen Achsen mit folgenden Symbolen:

Symbol	Bedeutung
\checkmark	Die Achse ist geprüft oder muss nicht geprüft werden.
	Die Achse ist nicht geprüft, muss aber für die Gewährleistung des sicheren Betriebs geprüft werden.
	Weitere Informationen: "Achspositionen manuell prüfen", Seite 294
A	FS überwacht die Achse nicht oder die Achse ist nicht als sicher konfiguriert.
	FS überwacht die Achse, aber die Sicherheitsfunktion SLP ist deaktiviert.
	Mit dem Maschinenparameter safeAbsPosition (Nr. 403130) definiert der Maschinenhersteller, ob die Sicherheitsfunktion SLP für eine Achse aktiv ist.

22.1 Achspositionen manuell prüfen

Ô

ማ

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Diese Funktion muss von Ihrem Maschinenhersteller angepasst werden. Der Maschinenhersteller definiert die Lage der Prüfposition.

Sie prüfen die Position einer Achse wie folgt:

- Betriebsart Manuell wählen
 - Referenz anfahren wählen
- Achspositionen pr
 üfen im Arbeitsbereich Referenzieren w
 ählen

Gewünschte Achse wählen

- Taste NC-Start drücken
- > Die Achse fährt auf Prüfposition.
- Nachdem die Pr
 üfposition erreicht ist, zeigt die Steuerung eine Meldung.
- > Zustimmtaste auf dem Maschinenbedienfeld drücken
- > Die Steuerung stellt die Achse als geprüft dar.

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 des Anfahrens der Prüfpositionen Kollisionsgefahr!

- Vor dem Anfahrens der Pr
 üfpositionen bei Bedarf eine sichere Position anfahren
- Auf mögliche Kollisionen achten

Sie können im Arbeitsbereich **Referenzieren** beliebig zwischen den Modi **Referenzieren** und **Achspositionen prüfen** wechseln.

Hinweise

i

- Werkzeugmaschinen mit HEIDENHAIN-Steuerungen können mit integrierter Funktionaler Sicherheit FS oder mit externer Sicherheit ausgestattet sein. Dieses Kapitel richtet sich ausschließlich an Maschinen mit integrierter Funktionaler Sicherheit FS.
- Die Steuerung führt wiederholte Selbsttests durch, um z. B. defekte Kabel zu erkennen. Der Maschinenhersteller definiert, in welchen Zeitabständen die Steuerung die Selbsttests durchführt. Wenn ein Selbsttest der Steuerung aktiv ist, zeigt die Steuerung ein Symbol in der Informationsleiste. Wenn ein Selbsttest aktiv ist, kann die Steuerung keine Achsbewegungen ausführen.



Anwendung Einstellungen

23.1 Übersicht

Die Anwendung **Einstellungen** enthält folgende Gruppen mit Menüpunkten:

Symbol	Gruppe	Symbol	Menüpunkt
	Maschinen-Einstellungen	ē	Maschinen-Einstellungen Weitere Informationen: "Menüpunkt Maschi- nen-Einstellungen", Seite 300
		()	Allgemeine Informationen Weitere Informationen: "Menüpunkt Allgemeine Informationen", Seite 302
		()	SIK Weitere Informationen: "Menüpunkt SIK", Seite 303
		J	Maschinenzeiten Weitere Informationen: "Menüpunkt Maschinen- zeiten", Seite 306
		ពុក	Übersicht Tastsysteme Weitere Informationen: "Menüpunkt Übersicht Tastsysteme", Seite 307
		\bigotimes	Abgleich Analogspannung Weitere Informationen: "Menüpunkt Abgleich Analogspannung", Seite 310
		ଏଛି	Funkhandrad einrichten Weitere Informationen: "Funkhandrad einrichten ", Seite 272
65	Betriebssystem	15	Date/Time Weitere Informationen: "Fenster Systemzeit einstellen", Seite 311
		AX	Language/Keyboards Weitere Informationen: "Dialogsprache der Steue- rung", Seite 312
		() () () () () () () () () () () () () (Über HeROS Weitere Informationen: "Lizenz- und Nutzungshin- weise", Seite 62
		8	SELinux Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 314
		ጽ	UserAdmin Weitere Informationen: "Fenster Benutzerverwal- tung", Seite 383
		8	Current User Weitere Informationen: "Fenster Aktueller Benut- zer", Seite 384
		Æ	Touchscreen konfigurieren Sie können die Empfindlichkeit des Touchscreens wählen und Berührpunkte anzeigen oder ausblen- den.

Symbol	Gruppe	Symbol	Menüpunkt
멉	Netzwerk/Fernzugriff	<°	Shares Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 315
		멉	Network Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 319
		_ 0	PKI Admin
		— M-	Zertifikate der Steuerung verwalten, z. B. für den OPC UA NC Server
			Weitere Informationen: "PKI Admin", Seite 326
		ج	OPC UA
		•	Weitere Informationen: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 328
		ج	DNC
			Weitere Informationen: "Menüpunkt DNC", Seite 336
		X	Embedded Workspace
			Status der Verbindung zeigen
			Weitere Informationen: "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Seite 284
		Ē	Printer
			Weitere Informationen: "Drucker", Seite 339
		VNC	VNC
			Weitere Informationen: "Menüpunkt VNC", Seite 343
		×	Remote Desktop Manager
			Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 346
		VNC	Real VNC Viewer
		~	Verbindung zu einem entfernten Gerät mit einem VNC-Server herstellen
			Nur für Netzwerkspezialisten
		\bigcirc	Firewall
		~	Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353

Symbol	Gruppe	Symbol	Menüpunkt
ඛ	Diagnose/Wartung	>_	Terminal-Programm Konsolenbefehle eingeben und ausführen
		=	HeLogging Einstellungen für interne Diagnosedateien vorneh- men
		R	Portscan Weitere Informationen: "Portscan", Seite 358
		\sim	perf2 Prozessor- und Prozessauslastung prüfen
		Ŀ	TNCdiag Weitere Informationen: "TNCdiag", Seite 362
		<u>کم</u>	TNCscope Nur für autorisierte Fachkräfte
			NC/PLC Backup Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 359
			NC/PLC Restore Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 359
		;+	Touchscreen reinigen Die Steuerung sperrt den Touchscreen 90 Sekun- den lang für Eingaben.
		\mathcal{O}	Dokumentation aktualisieren Weitere Informationen: "Dokumentation aktuali- sieren", Seite 363
ليم	OEM-Einstellungen		Einstellungen für den Maschinenhersteller
ئ	Maschinenparameter		Diese Gruppe enthält die editierbaren Maschinen- parameter je nach Berechtigung, z. B. MP Einrich- ter. Weitere Informationen: "Maschinenparameter",
0	Konfigurationen	0	Konfigurationen
Õ		\odot	Weitere Informationen: "Konfigurationen der Steuerungsoberfläche", Seite 371
FS	Funktionale Sicherheit	FS	Achsstatus Weitere Informationen: "Menüpunkt Achsstatus", Seite 292
		FS	Sicherheitsparameter Weitere Informationen: "Anwendung Funktionale Sicherheit", Seite 291

23.2 Schlüsselzahlen

Anwendung

Die Anwendung **Einstellungen** enthält im oberen Teil das Eingabefeld **Schlüsselzahl:** Das Eingabefeld ist von jeder Gruppe aus zugänglich.

Funktionsbeschreibung

Sie können mit den Schlüsselzahlen folgende Funktionen oder Bereiche freischalten:

Schlüsselzahl	Bedeutung					
123	Maschinenspezifische Anwenderparameter editieren Weitere Informationen: "Maschinenparameter", Seite 365					
555343	Sonderfunktionen zur Variablenprogrammierung					
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen					
	Sonderfunktionen für das Maschinenverhalten					
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen					
0	Aktive Schlüsselzahlen zurücksetzen					
Wenn die eine Melc	Feststelltaste während der Eingabe aktiv ist, zeigt die Steuerung lung. Damit können Sie Fehleingaben vermeiden.					

23.3 Menüpunkt Maschinen-Einstellungen

Anwendung

Im Menüpunkt **Maschinen-Einstellungen** der Anwendung **Einstellungen** können Sie Einstellungen für die Simulation und den Programmlauf definieren.

Verwandte Themen

Grafikeinstellungen f
ür die Simulation
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Maschinen-Einstellungen ► Maschinen-Einstellungen

Bereich Maßeinheit

Im Bereich Maßeinheit können Sie die Maßeinheit mm oder inch wählen.

- Metrisches Maßsystem: z. B. X = 15,789 (mm) Anzeige mit 3 Stellen nach dem Komma
- Zoll-System: z. B. X = 0,6216 (inch) Anzeige mit 4 Stellen nach dem Komma

Wenn die Anzeige in Inch aktiv ist, zeigt die Steuerung auch den Vorschub in inch/ min an. In einem Inch-Programm müssen Sie den Vorschub mit einem Faktor 10 größer eingeben.

Kanaleinstellungen

Die Steuerung zeigt die Kanaleinstellungen für die Betriebsart **Programmieren** und die Betriebsarten **Manuell** und **Programmlauf** separat.

Sie können folgende Einstellungen definieren:

Einstellung	Bedeutung				
Aktive Kinematik	Mit der Funktion Aktive Kinematik können Sie für die Kinematik der Maschine und der Simulation ändern. Damit können Sie NC-Programme testen, die z. B. für andere Maschinen programmiert sind.				
	Die Steuerung bietet ein Auswahlmenü mit allen verfügbaren Kinematiken. Der Maschinenhersteller definiert, welche Kinematiken Sie wählen können.				
	Die Steuerung zeigt die aktive Kinematik im Modus Maschine des Arbeitsbereichs Simulation .				
Werkzeug- Einsatzdatei	Mit der Werkzeug-Einsatzdatei kann die Steuerung eine Werkzeug- Einsatzprüfung durchführen.				
erzeugen	Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzprüfung", Seite				
	Sie wählen, wann die Steuerung eine Werkzeug-Einsatzdatei erzeugt:				
	■ nie				
	Die Steuerung erzeugt keine Werkzeug-Einsatzdatei.				
	einmalig				
	Wenn Sie das nächste Mal ein NC-Programm simulieren oder abarbeiten, erstellt die Steuerung einmalig eine Werkzeug-Einsatzdatei.				
	immer				
	Wenn Sie ein NC-Programm simulieren oder abarbeiten, erstellt die Steuerung jedes Mal eine Werkzeug-Einsatzdatei.				

Verfahrgrenzen

Mit der Funktion **Verfahrgrenzen** schränken Sie den möglichen Verfahrweg einer Achse ein. Sie können für jede Achse Verfahrgrenzen definieren, um z. B. einen Teilapparat gegen eine Kollision zu sichern.

Die Funktion Verfahrgrenzen besteht aus einer Tabelle mit folgenden Inhalten:

Spalte	Bedeutung
Achse	Die Steuerung zeigt jede Achse der aktiven Kinematik in einer Zeile.
Status	Wenn Sie eine oder beide Grenzen definiert haben, zeigt die Steuerung die Inhalte Gültig oder Ungültig .
Untere Grenze	In dieser Spalte definieren Sie die untere Verfahrgrenze der Achse. Sie können bis zu vier Nachkommastellen eingeben.
Obere Grenze	In dieser Spalte definieren Sie die obere Verfahrgrenze der Achse. Sie können bis zu vier Nachkommastellen eingeben.

Die definierten Verfahrgrenzen wirken über einen Neustart der Steuerung hinaus, bis Sie alle Werte aus der Tabelle löschen.

Für die Werte der Verfahrgrenzen gelten folgende Rahmenbedingungen:

- Die untere Grenze muss kleiner sein als die obere Grenze.
- Die untere und obere Grenze dürfen nicht beide den Wert 0 enthalten.

Für Verfahrgrenzen bei Modulo-Achsen gelten noch weitere Bedingungen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Hinweise

HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Sie können alle hinterlegten Kinematiken auch als aktive Maschinenkinematik wählen. Danach führt die Steuerung alle manuellen Bewegungen und Bearbeitungen mit der gewählten Kinematik aus. Bei allen nachfolgenden Achsbewegungen besteht Kollisionsgefahr!

- Funktion Aktive Kinematik ausschließlich für die Simulation verwenden
- Funktion Aktive Kinematik nur bei Bedarf zur Auswahl der aktiven Maschinenkinematik verwenden
- Mit dem optionalen Maschinenparameter enableSelection (Nr. 205601) definiert der Maschinenhersteller für jede Kinematik, ob die Kinematik innerhalb der Funktion Aktive Kinematik wählbar ist.
- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.
- Sie können die Werkzeug-Einsatzdatei in der Betriebsart Tabellen öffnen.
 Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite
- Wenn die Steuerung für ein NC-Programm eine Werkzeug-Einsatzdatei erstellt hat, enthalten die Tabellen T-Einsatzfolge und Bestückungsliste Inhalte (#93 / #2-03-1).
 Weitere Informationen: "T-Einsatzfolge (#93 / #2-03-1)", Seite

Weitere Informationen: "Bestückungsliste (#93 / #2-03-1)", Seite

23.4 Menüpunkt Allgemeine Informationen

Anwendung

Im Menüpunkt **Allgemeine Informationen** der Anwendung **Einstellungen** zeigt die Steuerung Informationen über die Steuerung und die Maschine.

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Maschinen-Einstellungen ► Allgemeine Informationen

Bereich Versionsinformationen

Die Steuerung zeigt folgende Informationen:

Unterbereich	Bedeutung
HEIDENHAIN	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	PLC-SW
	Nummer oder Name der PLC-Software (wird vom Maschinen- hersteller verwaltet)

Der Maschinenhersteller kann weitere Software-Nummern hinzufügen, z. B. von einer angeschlossenen Kamera.

Bereich Maschinenhersteller-Information

Die Steuerung zeigt die Inhalte aus dem optionalen Maschinenparameter **CfgOemInfo** (Nr. 131700). Nur wenn der Maschinenhersteller diesen Maschinenparameter definiert hat, zeigt die Steuerung diesen Bereich. **Weitere Informationen:** "Maschinenparameter in Verbindung mit OPC UA", Seite 330

Bereich Maschineninformation

Die Steuerung zeigt die Inhalte aus dem optionalen Maschinenparameter **CfgMachineInfo** (Nr. 131600). Nur wenn der Maschinenbetreiber diesen Maschinenparameter definiert hat, zeigt die Steuerung diesen Bereich. **Weitere Informationen:** "Maschinenparameter in Verbindung mit OPC UA", Seite 330

23.5 Menüpunkt SIK

Anwendung

Mit dem Menüpunkt **SIK** der Anwendung **Einstellungen** können Sie steuerungsspezifische Informationen einsehen, z. B. die Seriennummer und die verfügbaren Software-Optionen.

Verwandte Themen

Software-Optionen der Steuerung
 Weitere Informationen: "Software-Optionen", Seite 56

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt: Einstellungen ► Maschinen-Einstellungen ► SIK

Bereich SIK-Information

Die Steuerung zeigt folgende Informationen:

- Seriennummer
- Identnummer
- Steuerungstyp
- Leistungsklasse
- Funktionen
- Status

Die Steuerung zeigt, ob sie mit SIK oder SIK2 ausgestattet ist.

Optionen temporär freischalten / Optionen sperren

Bereich Maschinenhersteller-Schlüssel

Im Bereich **Maschinenhersteller-Schlüssel** kann der Maschinenhersteller ein herstellerspezifisches Passwort für die Steuerung definieren.

Bereich General Key

Im Bereich **General Key** kann der Maschinenhersteller alle Software-Optionen einmalig für 90 Tage freischalten, z. B. für Tests.

Die Steuerung zeigt den Status des General Keys:

Status	Bedeutung
NONE	Der General Key wurde für diese Software-Version noch nicht verwendet.
dd.mm.yyyy	Datum, bis zu dem alle Software-Optionen zur Verfügung stehen. Nach dem Ablauf kann der General Key nicht erneut verwendet werden.
EXPIRED	Der General Key für diese Software-Version ist abgelaufen.

Wenn die Software-Version der Steuerung erhöht wird, z. B. durch ein Update, kann der **General Key** erneut verwendet werden.

Bereich Software-Optionen

Im Bereich **Software-Optionen** zeigt die Steuerung alle verfügbaren Software-Optionen in einer Tabelle.

Spalte	Bedeutung
#	Nummer der Software-Option
Option	Name der Software-Option
	Bei Steuerungen mit SIK2 zeigt die Steuerung die Identnum- mer und den Namen der Software-Option.
	Die Steuerung zeigt folgende Symbole zum Status der Software-Option:
	Kein Symbol: Die Software-Option ist nicht freigeschaltet.
	 Haken: Die Software-Option ist vollständig und dauerhaft freigeschaltet.
	 Uhr: Die Software-Option ist zeitlich begrenzt freigeschaltet oder kann bei Steuerungen mit SIK2 nochmal bestellt werden.
	 Schloss: Die Software-Option wurde durch den Maschinen- hersteller gesperrt.
Ablaufdatum oder Status	Die Steuerung zeigt folgende Informationen zum Status der Software-Option:
	Aktiviert
	VYYY-MM-DD
	Wenn eine Software-Option zeitlich begrenzt freige- schaltet ist, zeigt die Steuerung, bis zu welchem Datum die Software-Option noch verfügbar ist.
	X von X
	Bei Steuerungen mit SIK2 zeigt die Steuerung, wie oft die Software-Option schon freigeschaltet wurde.
Details	Detailinformationen für den Maschinenhersteller
Konfig.	Funktion für den Maschinenhersteller, um Software-Optionen zu sperren

23.5.1 Software-Optionen einsehen

Sie sehen die freigeschalteten Software-Optionen an der Steuerung wie folgt ein:

- \bigcirc
- Betriebsart Start wählen
- Anwendung Einstellungen wählen
- Maschinen-Einstellungen wählen
- ► SIK wählen
- > Zu Bereich Software-Optionen navigieren
- Bei freigeschalteten Software-Optionen zeigt die Steuerung den Text Aktiviert.

Definition

Abkürzung	Definition
SIK (System Identification Key)	SIK ist die Bezeichnung der Einsteckplatine für die Steue- rungs-Hardware. Jede Steuerung kann mit der Seriennummer des SIK eindeutig identifiziert werden.
	Die Software-Optionen werden auf der SIK gespeichert. Die TNC7 basic kann mit einer Einsteckplatine SIK oder SIK2 ausgestattet sein, abhängig davon unterscheiden sich die Nummern der Software-Optionen.

23.6 Menüpunkt Maschinenzeiten

Anwendung

Im Bereich **Maschinenzeiten** der Anwendung **Einstellungen** zeigt die Steuerung Laufzeiten seit der Inbetriebnahme.

Verwandte Themen

Datum und Uhrzeit der Steuerung
 Weitere Informationen: "Fenster Systemzeit einstellen", Seite 311

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Maschinen-Einstellungen ► Maschinenzeiten

Die Steuerung zeigt folgende Maschinenzeiten:

Maschinenzeit	Bedeutung
Steuerung ein	Laufzeit der Steuerung seit der Inbetriebnahme
Maschine ein	Laufzeit der Maschine seit der Inbetriebnahme
Programmlauf	Laufzeit im Programmlauf seit der Inbetriebnahme

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann bis zu 20 zusätzliche Laufzeiten definieren.

23.7 Menüpunkt Übersicht Tastsysteme

Anwendung

Im Menüpunkt **Übersicht Tastsysteme** der Anwendung **Einstellungen** können Sie alle Werkstück- und Werkzeug-Tastsysteme der Steuerung anlegen und verwalten.

Verwandte Themen

- Tastsystemtabelle
 Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Seite
- Werkzeug-Tastsystem mit Kabel oder Infrarotübertragung im Maschinenparameter CfgTT (Nr. 122700) anlegen
 Weitere Informationen: "Maschinenparameter", Seite 365

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ▶ Maschinen-Einstellungen ▶ Übersicht Tastsysteme

Die Steuerung zeigt jeweils eine Tabelle für die Sende- und Empfangseinheiten **SE**, die Werkstück-Tastsysteme **TS** und die Werkzeug-Tastsysteme **TT**.

Die Tabellen enthalten folgende Informationen:

- Gerätetyp
- Nummer

Nur bei **TS** und **TT**

- Seriennummer
- Schaltfläche Hinzufügen Nur bei TS und TT



Nur wenn Sie Tastsysteme mit Funkverbindung verwenden, zeigt die Steuerung die Tabelle für Sende- und Empfangseinheiten.

Sende-/Empfangseinheit

Wenn Sie Tastsysteme mit Funkverbindung verwenden, zeigt die Steuerung bei **Sende-/Empfangseinheit** folgende Informationen:

Anzeige	Bedeutung
Status	Sende- und Empfangseinheit aktiv oder inaktiv
SE	Sende- und Empfangseinheit SE wählen
Kanal	Funkkanal wählen oder wechseln
	Wählen Sie den Kanal mit der besten Funkübertragung und achten Sie auf Überschneidungen mit anderen Maschinen oder einem Funkhandrad.

Details

Wenn Sie Tastsysteme mit Funkverbindung verwenden, zeigt die Steuerung bei **Details** folgende Informationen:

Anzeige	Bedeutung
Signalstärke	Signalstärke im Balkendiagramm Die beste bisher bekannte Verbindung zeigt die Steuerung als vollen Balken.
Auslenkung	Taststift ausgelenkt oder nicht ausgelenkt
Kollision	Kollision oder keine Kollision erkannt
Batteriestatus	Wenn die Batterieladung die eingezeichnete Grenze unter- schreitet, zeigt die Steuerung eine Warnung.

Bei einem Tastsystem ohne Funkverbindung zeigt die Steuerung bei **Details** folgenden Hinweis:

Für dieses Tastsystem sind keine weiteren Diagnoseinformationen und Funktionalitäten verfügbar.

Schaltflächen

Die Steuerung zeigt folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung
+	Hinzufügen
	Die Steuerung fügt eine neue Zeile in die jeweilige Tabelle ein. Sie definieren ein Werkstück-Tastsystem in der Tastsystemta- belle und ein Werkzeug-Tastsystem im Maschinenparameter CfgTT (Nr. 122700).
Anbinden	Funktastsystem an eine Sende- und Empfangseinheit anbin- den
Einschalten	Tastsystem einschalten
Ausschalten	Tastsystem ausschalten
Wechseln	Funkkanal wechseln, über den das Tastsystem und die Sende- und Empfangseinheit kommunizieren
TNCdiag	Die Steuerung öffnet TNCdiag.
	Weitere Informationen: "TNCdiag", Seite 362
Tastsystemta- belle	Die Steuerung öffnet die Tastsystemtabelle.
Löschen	Die Steuerung löscht die markierte Tabellenzeile.

23.7.1 Neues Funktastsystem anbinden

Sie binden ein neues Funktastsystem wie folgt an:

- Anwendung Einstellungen wählen
- Maschinen-Einstellungen wählen
- Übersicht Tastsysteme wählen
- Gewünschte Sende- und Empfangseinheit wählen, z. B. SE661
- Neues Tastsystem anbinden wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Anbindung läuft... Bitte beim Tastsystem die Batterien einlegen.
- Batterie in das Tastsystem einlegen
- > Die Steuerung schließt das Fenster, sobald das Tastsystem angebunden ist.
- Neu angebundenes Tastsystem wählen
- Einschalten wählen
- > Der Status des Tastsystems wechselt auf **an**.

23.7.2 Funkkanal wechseln

Bevor Sie den Funkkanal wechseln, müssen Sie sicherstellen, dass das Tastsystem ausgeschaltet ist und dass die gewünschte Sende- und Empfangseinheit mit keinem aktiven Tastsystem verbunden ist.

Sie wechseln den Funkkanal wie folgt:

- Anwendung Einstellungen wählen
- Maschinen-Einstellungen wählen
- Übersicht Tastsysteme wählen
- Gewünschte Sende- und Empfangseinheit wählen, z. B. SE661
- Wechseln wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Wechseln**.
- Neue Kanalnummer wählen
- > Die Steuerung schließt das Fenster und zeigt die neue Kanalnummer.

23.8 Menüpunkt Abgleich Analogspannung

Anwendung

Mit dem Menüpunkt **Abgleich Analogspannung** der Anwendung **Einstellungen** können Sie die Spannungsoffsets aller vorhandenen analogen Achsen korrigieren.

Voraussetzung

- Maschine mit analogen Achsen
- Bei aktiver Benutzerverwaltung Rolle NC.Setter
 Weitere Informationen: "Liste der Rollen", Seite

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Maschinen-Einstellungen ► Abgleich Analogspannung

Spalte	Bedeutung
Achse	Alle analogen Achsen
Achse in	Achse in Regelung oder nicht in Regelung
Regelung	Wenn sich die Achse in Regelung befindet, zeigt die Steuerung einen grünen Haken.
Offset in mV	Spannungsoffset Wenn die Achskonfiguration es erlaubt, können Sie hier den Spannungsoffset ändern.
Wenn Sie ändern, s analogOt	e die Spannungsoffsets in der Tabellenspalte Offset in mV synchronisiert die Steuerung den optionalen Maschinenparameter f fset (Nr. 402810) mit den aktuellen Spannungsoffsets.

23.9 Fenster Systemzeit einstellen

Anwendung

Im Fenster **Systemzeit einstellen** können Sie die Zeitzone, das Datum und die Uhrzeit manuell oder mithilfe einer NTP-Server-Synchronisation einstellen.

Verwandte Themen

Laufzeiten der Maschine
 Weitere Informationen: "Menüpunkt Maschinenzeiten", Seite 306

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Betriebssystem ► Date/Time

Das Fenster Systemzeit einstellen enthält folgende Bereiche:

Bereich	Funktion
Zeit manuell einstellen	Wenn Sie diese Checkbox aktivieren, können Sie folgende Daten definieren:
	Jahr
	 Monat
	Tag
	 Uhrzeit
Zeit über NTP Server synchro- nisieren	Wenn Sie die Checkbox aktivieren, synchronisiert die Steue- rung die Systemzeit automatisch mit dem definierten NTP Server.
	Sie können einen Server mithilfe eines Host-Namens oder einer URL hinzufügen.
Zeitzone	Sie können Ihre Zeitzone aus einer Liste wählen.

23.10 Dialogsprache der Steuerung

Anwendung

Sie können innerhalb der Steuerung sowohl die Dialogsprache des Betriebssystems HEROS mit dem Fenster **helocale** ändern als auch die NC-Dialogsprache der Steuerungsoberfläche in den Maschinenparametern.

Die HEROS-Dialogsprache ändert sich erst nach einem Neustart der Steuerung.

Verwandte Themen

Maschinenparameter der Steuerung
 Weitere Informationen: "Maschinenparameter", Seite 365

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Betriebssystem ► Language/Keyboards

Sie können nicht für die Steuerung und das Betriebssystem zwei verschiedene Dialogsprachen definieren.

Das Fenster helocale enthält folgende Bereiche:

Bereich	Funktion
Sprache	HEROS-Dialogsprache mithilfe eines Auswahlmenüs wählen
	(Nr. 101305) mit FALSE definiert ist.
Tastaturen	Sprach-Layout der Tastatur für HEROS-Funktionen wählen

23.10.1 Sprache ändern

Standardmäßig übernimmt die Steuerung die NC-Dialogsprache auch für die HEROS-Dialogsprache.

Sie ändern die NC-Dialogsprache wie folgt:

- Anwendung Einstellungen wählen
- Schlüsselzahl 123 eingeben
- OK wählen
- Maschinenparameter wählen
- **MP Einrichter** doppelt tippen oder klicken
- > Die Steuerung öffnet die Anwendung MP Einrichter.
- > Zu Maschinenparameter ncLanguage (Nr. 101301) navigieren
- ► Sprache wählen
 - Speichern wählen
 - > Die Steuerung öffnet das Fenster Konfigurationsdaten geändert. Alle Änderungen.



Speichern

- Speichern wählen
- > Die Steuerung öffnet das Benachrichtigungsmenü und zeigt einen Fehler Typ Frage.

STEUERUNG BEENDEN

STEUERUNG BEENDEN wählen

- > Die Steuerung startet neu.
- Wenn die Steuerung wieder gestartet ist, sind die NC-Dialogsprache und die HEROS-Dialogsprache geändert.

Hinweise

- Mit dem Maschinenparameter applyCfgLanguage (Nr. 101305) definieren Sie, ob die Steuerung die Einstellung der NC-Dialogsprache für die HEROS-Dialogsprache übernimmt:
 - TRUE (Standard): Die Steuerung übernimmt die NC-Dialogsprache. Sie können die Sprache nur in den Maschinenparametern ändern.

Weitere Informationen: "Sprache ändern", Seite 312

- FALSE: Die Steuerung übernimmt die HEROS-Dialogsprache. Sie können die Sprache nur im Fenster helocale ändern.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter noRebootDialog (Nr. 101306) definieren Sie, ob die Steuerung nach Änderung der Dialogsprache die Meldung zum Neustart zeigt.

23.11 Sicherheitssoftware SELinux

Anwendung

SELinux ist eine Erweiterung für Linux-basierte Betriebssysteme im Sinne von Mandatory Access Control (MAC). Die Sicherheitssoftware schützt das System gegen die Ausführung nicht autorisierter Prozesse oder Funktionen und somit Viren und andere Schadsoftware.

Der Maschinenhersteller definiert die Einstellungen für **SELinux** im Fenster **Security Policy Configuration**.

Verwandte Themen

Sicherheitseinstellungen mit Firewall
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Betriebssystem ► SELinux

Die Zugriffskontrolle von SELinux ist standardmäßig wie folgt geregelt:

- Die Steuerung führt nur Programme aus, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden.
- Nur explizit ausgewählte Programme dürfen sicherheitsrelevante Dateien verändern, z. B. Systemdateien von SELinux oder Boot-Dateien von HEROS.
- Von anderen Programmen neu erstellte Dateien dürfen nicht ausgeführt werden.
- USB-Datenträger können abgewählt werden.
- Nur zwei Vorgänge dürfen neue Dateien ausführen:
 - Software-Update: Ein Software-Update von HEIDENHAIN kann Systemdateien ersetzen oder ändern.
 - SELinux-Konfiguration: Die Konfiguration von SELinux mit dem Fenster Security Policy Configuration ist in der Regel durch ein Passwort des Maschinenherstellers geschützt, Maschinenhandbuch beachten.

Hinweis

HEIDENHAIN empfiehlt, **SELinux** als zusätzlichen Schutz gegen einen Angriff von außerhalb des Netzwerks zu aktivieren.

Definition

Abkürzung	Definition
MAC (mandatory access control)	MAC bedeutet, dass die Steuerung nur explizit erlaubte Aktio- nen ausführt. SELinux dient als zusätzlicher Schutz zur normalen Zugriffsbeschränkung unter Linux. Nur wenn die Standardfunktionen und die Zugriffskontrolle von SELinux es erlauben, können bestimmte Prozesse und Aktionen ausge- führt werden.

23.12 Netzlaufwerke an der Steuerung

Anwendung

Sie können mit dem Fenster **Mount einrichten** Netzlaufwerke an der Steuerung anbinden. Wenn die Steuerung mit einem Netzlaufwerk verbunden ist, zeigt die Steuerung in der Navigationsspalte der Dateiverwaltung zusätzliche Laufwerke.

Verwandte Themen

- Dateiverwaltung
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Netzwerkeinstellungen
 Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 319

Voraussetzungen

- Bestehende Netzwerkverbindung
- Steuerung und Rechner im selben Netzwerk
- Pfad und Zugangsdaten des anzubindenden Laufwerks bekannt

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Netzwerk/Fernzugriff ► Shares

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

Bereich Netzlaufwerk

Im Bereich **Netzlaufwerk** zeigt die Steuerung eine Liste aller definierten Netzlaufwerke und den Status jedes Laufwerks. Die Steuerung zeigt folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung
Verbinden	Netzlaufwerk anbinden
	Die Steuerung markiert bei einer aktiven Verbindung die Checkbox in der Spalte Mount .
Trennen	Netzlaufwerk trennen
Auto	Netzlaufwerk beim Starten der Steuerung automatisch anbin- den
	Die Steuerung markiert bei einer automatischen Verbindung die Checkbox in der Spalte Auto .
Hinzufügen	Neue Verbindung definieren
	Weitere Informationen: "Fenster Mount-Assistent", Seite 317
Entfernen	Bestehende Verbindung löschen
Kopieren	Verbindung kopieren
	Weitere Informationen: "Fenster Mount-Assistent", Seite 317
Bearbeiten	Einstellungen für Verbindung editieren
	Weitere Informationen: "Fenster Mount-Assistent", Seite 317
Privates Netzlaufwerk	Benutzerspezifische Verbindung bei aktiver Benutzerverwal- tung
	Die Steuerung markiert bei einer benutzerspezifischen Verbin- dung die Checkbox in der Spalte Privat .

Bereich Status Log

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

Mit der Schaltfläche Leeren löschen Sie den Inhalt des Bereichs Status Log.

Fenster Mount-Assistent

Im Fenster **Mount-Assistent** definieren Sie die Einstellungen für eine Verbindung mit einem Netzlaufwerk.

Sie öffnen das Fenster **Mount-Assistent** mit den Schaltflächen **Hinzufügen**, **Kopieren** und **Bearbeiten**.

Das Fenster Mount-Assistent enthält folgende Reiter mit Einstellungen:

Reiter	Einstellung						
Laufwerk-Name	Laufwerksname:						
	Name des Netzlaufwerks in der Dateiverwaltung der Steuerung						
	Die Steuerung erlaubt nur Großbuchstaben mit einem : am Ende.						
	Datenträger-ID:						
	Aktuell keine Funktion						
	Privates Netzlaufwerk						
	Bei aktiver Benutzerverwaltung ist die Verbindung nur für den Ersteller sichtbar.						
Freigabe-Typ	Protokoll zur Übertragung						
	Windowsfreigabe (CIFS/SMB) oder Samba-Server						
	UNIX-Freigabe (NFS)						
Server und	Servername:						
Freigabe	Name des Servers oder IP-Adresse						
	Freigabename:						
	Verzeichnis, auf das die Steuerung zugreift						
Automount	Automatisch verbinden (Nicht möglich mit Option "Passwort erfragen?")						
	Die Steuerung verbindet das Netzlaufwerk beim Startvorgang automatisch.						
Benutzer und	Single Sign On						
Passwort (nur bei Windows-Freiga- be)	Bei aktiver Benutzerverwaltung verbindet die Steuerung ein verschlüsseltes Netzlaufwerk automatisch bei der Anmeldung des Benutzers						
	 Windows Benutzername 						
	 Passwort erfragen? (Nicht möglich mit Option "automatisch anbinden") 						
	Auswahl, ob beim Verbinden ein Passwort eingegeben werden muss						
	Passwort						
	Passwort-Verifizierung						
Mount Optionen	Parameter für Mount-Option "-o":						
	Hilfsparameter für die Verbindung						
	Weitere Informationen: "Beispiele für Mount Optionen", Seite 318						
Überprüfung	Die Steuerung zeigt eine Zusammenfassung der definierten Einstellungen.						
	Sie können die Einstellungen prüfen und mit Anwenden speichern.						

Beispiele für Mount Optionen

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

Optionen für SMB

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

Optionen für NFS

Beispiel	Bedeutung					
rsize=8192	Paketgröße für Datenempfang in Byte					
	Eingabe: 5128192					
wsize=4096	Paketgröße für Datenversand in Byte					
	Eingabe: 5128192					
soft,timeo=3	Bedingter Mount					
	Zeit in Zehntelsekunden, nach der die Steuerung den Verbin- dungsversuch wiederholt					
nfsvers=2	Protokollversion					
	Wenn Sie die Software CIMCO NFS nutzen, müssen Sie die Option nfsvers=2 eingeben. CIMCO NFS unterstützt NFS nur bis Version 2.					

Hinweise

- Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.
- Um Sicherheitslücken zu vermeiden, verwenden Sie bevorzugt die aktuellen Versionen der Protokolle SMB und NFS.

23.13 Ethernet-Schnittstelle

Anwendung

Um Verbindungen in ein Netzwerk zu ermöglichen, ist die Steuerung standardmäßig mit einer Ethernet-Schnittstelle ausgerüstet.

Verwandte Themen

- Firewall-Einstellungen
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353
- Netzlaufwerke an der Steuerung
 Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 315
- Externer Zugriff
 Weitere Informationen: "Menüpunkt DNC", Seite 336

Funktionsbeschreibung

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

- CIFS (common internet file system) oder SMB (server message block)
 Die Steuerung unterstützt bei diesen Protokollen die Versionen 2, 2.1 und 3.
- NFS (network file system)
 Die Steuerung unterstützt bei diesem Protokoll die Versionen 2 und 3.

Anschlussmöglichkeiten



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



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

Symbol zur Ethernet-Verbindung

Symbol	Bedeutung					
	Ethernet-Verbindung					
	Die Steuerung zeigt das Symbol rechts unten in der Task- Leiste.					
	Weitere Informationen: "Task-Leiste", Seite 409					
	Wenn Sie auf das Symbol klicken, öffnet die Steuerung ein Überblendfenster. Das Überblendfenster enthält folgende Informationen und Funktionen:					
	Verbundene Netzwerke					
	 Sie können die Verbindung des Netzwerks trennen. Wenn Sie den Netzwerknamen wählen, können Sie die Verbindung neu herstellen. Verfügbare Netzwerke VPN-Verbindungen 					
	Aktuell keine Funktion					

Hinweise

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

23.13.1 Fenster Netzwerkeinstellungen

Anwendung

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



Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.

Verwandte Themen

- Netzwerkkonfiguration
 Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 423
- Firewall-Einstellungen
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353
- Netzlaufwerke an der Steuerung
 Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 315

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt: Einstellungen ▶ Netzwerk/Fernzugriff ▶ Network

				Netzwerkeinstell	ingen					^ _ O X
Status		Schr	chnittstellen DHCP-		Server	Server Ping/Routing		uting	SMB Freigabe	
Rechnername										
Default Gateway	10.3.56.2	54 on eth0			Proxy	y verwende	n Adres	se:Port		
Schnittstellen										
Name	Ansch	nluss	Verbindungsst	atus	ĸ	Configurati	ionsname		Adresse	
eth0	X26		Activated		D	HCP			10.3.56.	27
eth1	X116		Activated		D	DHCP-HostOnly			10.3.56.	37
DHCP Clients			IP-Addresse	ма	C-Address		Typ	uiltia bis		
Name			IP-Addresse	MA	C-Address	e	Тур с	jültig bis		
OK	0.5	woodoo	OEM	Konfig	uration	Konfig	uration	HEIDEN	HAIN	Abbrachan
	A	Wendell	Berechtigung	expor	tieren	impor	tieren	Vorein	st.	Abbrechen

Fenster Netzwerkeinstellungen

Reiter Status

Der Reiter Status enthält folgende Informationen und Einstellungen:

Bereich	Information oder Einstellung						
Rechnername	Die Steuerung zeigt den Namen, unter dem die Steuerung im Firmennetzwerk sichtbar ist. Sie können den Namen ändern. Weitere Informationen: "Hinweise", Seite 325						
Default Gateway	Die Steuerung zeigt das Default Gateway und die verwendete Ethernet-Schnittstelle.						
Proxy verwenden	Sie können die Adresse und den Port eines Proxy-Servers im Netzwerk definieren.						
Schnittstellen	Die Steuerung zeigt eine Übersicht der verfügbaren Ethernet- Schnittstellen. Wenn keine Netzwerkverbindung besteht, ist die Tabelle leer.						
	Die Steuerung zeigt in der Tabelle folgende Informationen:						
	Name, z. B. eth0						
	Anschluss, z. B. X26						
	Verbindungsstatus, z. B. CONNECTED						
	Konfigurationsname, z. B. DHCP						
	Adresse, z. B. 10.7.113.10						
	Weitere Informationen: "Reiter Schnittstellen", Seite 323						
DHCP Clients	Maschinennetz eine dynamische IP-Adresse erhalten haben. Wenn keine Verbindungen zu anderen Netzwerkkomponenten des Maschinennetzwerks bestehen, ist der Inhalt der Tabelle leer.						
	Die Steuerung zeigt in der Tabelle folgende Informationen:						
	Name						
	Hostname und Verbindungsstatus des Geräts						
	Die Steuerung zeigt folgende Verbindungsstatus:						
	Grün: Verbunden						
	 Rot: Keine Verbindung 						
	■ IP-Adresse						
	Dynamisch vergebene IP-Adresse des Geräts						
	MAC-Adresse						
	Physikalische Adresse des Geräts						
	Typ der Verbindung						
	Die Steuerung zeigt folgende Verhindungstypen:						
	TFTP						
	Zeitpunkt, bis zu dem die IP-Adresse ohne Erneuerung gültig ist						
	Der Maschinenhersteller kann Einstellungen für diese Geräte vornehmen. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!						

Reiter Schnittstellen

Die Steuerung zeigt im Reiter **Schnittstellen** die verfügbaren Ethernet-Schnittstellen. Der Reiter **Schnittstellen** enthält folgende Informationen und Einstellungen:

Spalte	Information oder Einstellung					
Name	Die Steuerung zeigt den Namen der Ethernet-Schnittstelle. Sie können mit einem Schalter die Verbindung aktivieren oder deaktivieren.					
Anschluss	Die Steuerung zeigt die Nummer des Netzwerkanschlusses.					
Verbindungssta- tus	Die Steuerung zeigt den Verbindungsstatus der Ether- net-Schnittstelle. Folgende Verbindungsstatus sind möglich: CONNECTED Verbunden DISCONNECTED Verbindung getrennt CONFIGURING IP-Adresse wird vom Server geholt NOCARRIER					
	Kein Kabel vorhanden					
Konfigurations- name	 Sie können folgende Funktionen ausführen: Profil für die Ethernet-Schnittstelle wählen In Auslieferungszustand stehen zwei Profile zur Verfügung: DHCP-LAN: Einstellungen für die Standardschnittstelle für ein Standardfirmennetz MachineNet: Einstellungen für die zweite, optionale Ethernet-Schnittstelle zur Konfiguration des Maschinen- netzwerks Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 423 Die Ethernet-Schnittstelle mit Reconnect neu verbinden Gewähltes Profil bearbeiten Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 423 					
 Wenn S aktuali entspre Die Ste 	Sie ein Profil einer aktiven Verbindung geändert haben, siert die Steuerung das verwendete Profil nicht. Verbinden Sie die echende Schnittstelle mit Reconnect neu. euerung unterstützt ausschließlich den Verbindungstyp Ethernet .					

Reiter DHCP-Server

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

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Reiter Ping/Routing

Sie können im Reiter **Ping/Routing** die Netzwerkverbindung prüfen. Der Reiter **Ping/Routing** enthält folgende Informationen und Einstellungen:

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

Reiter SMB Freigabe

i

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

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

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

> **Weitere Informationen:** Programmierplatz für Frässteuerungen Sie laden die Dokumentation gemeinsam mit der Programmierplatz-Software herunter.
Netzwerkprofil exportieren und importieren

Sie exportieren ein Netzwerkprofil wie folgt:

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



Sie können DHCP- und eth1-Profile nicht exportieren.

Sie importieren ein exportiertes Netzwerkprofil wie folgt:

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



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

Hinweise

- Starten Sie die Steuerung vorzugsweise neu, nachdem Sie Änderungen in den Netzwerkeinstellungen vorgenommen haben.
- Wenn Sie den Rechnernamen der Steuerung ändern, müssen Sie die LDAP-Datenbank der Benutzerverwaltung neu konfigurieren.

Weitere Informationen: "Lokale LDAP Datenbank", Seite 386

Sie müssen auch die Server-Zertifikate des **OPC UA NC Server** neu erzeugen (#56-61 / #3-02-1*).

Weitere Informationen: "Möglichkeiten zur Anmeldung", Seite 330

 Das HEROS-Betriebssystem verwaltet das Fenster Netzwerkeinstellungen. Um die HEROS-Dialogsprache zu ändern, müssen Sie die Steuerung neu starten.
 Weitere Informationen: "Dialogsprache der Steuerung", Seite 312

23.14 PKI Admin

Anwendung

Mit dem **PKI Admin** können Sie die Server- und Client-Zertifikate des **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) auf der Steuerung verwalten. Um die Zugriffsberechtigung zur Steuerung zu definieren, können Sie die Zertifikate z. B. als vertrauenswürdig oder nicht vertrauenswürdig einstufen.

Ohne die Software-Option OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) hat der \mbox{PKI} Admin keine Funktion.

Verwandte Themen

 OPC UA-Client-Anwendung schnell und einfach mit der Steuerung verbinden (#56-61 / #3-02-1*)
 Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Verbindungsassistent

(#56-61 / #3-02-1*)", Seite 334

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Netzwerk/Fernzugriff ► PKI Admin

Das Fenster Verwalten der PKI Infrastruktur enthält folgende Reiter:

Reiter	Funktion
Eigene Zertifikate	Die Steuerung bietet folgende Bereiche:
	Konfiguration prüfen
	Die Steuerung prüft, ob die Server-Zertifikate gültig sind.
	Selbsterzeugtes Zertifikat nutzen:
	Optionale Zertifikatseinstellungen
	Die Steuerung nimmt statische IP-Adressen in die Server-Zertifikate auf. Sie können die IP-Adresse der Schnittstellen eth0 oder eth1 wählen oder IP-Adressen eingeben.
	Zertifikat neu generieren
	Die Steuerung erstellt die Chain of Trust des Servers neu. Nach dem nächsten Neustart verwendet die Steuerung das neue Zertifikat.
	Zertifikatskette exportieren
	Die Steuerung speichert die Chain of Trust des Servers, die Sie in die Client-Anwendung importieren.
	Kundenspezifisches Zertifikat nutzen:
	Zertifikat laden
	Sie können ein kundenspezifisches Zertifikat importieren.
	Beachten Sie die Anforderungen an selbst erstellte Zertifikate für OPC UA (#56-61 / #3-02-1*).
	Weitere Informationen: "Möglichkeiten zur Anmeldung", Seite 330
	Vorhandene Zertifikate des Servers
	Die Steuerung zeigt die vorhandenen Zertifikate und Sperrlisten.
	Sie können das gewählte Zertifikat oder die gewählte Sperrliste exportieren, detailliert anzeigen oder löschen.

Reiter	Funktion
Vertrauenswürdig	Der Server kennt das Zertifikat und vertraut ihm nach erfolgreicher Validierung.
	Für eine Verbindung zum Server muss das Client-Zertifikat in diesem Reiter hinterlegt sein.
	Für eine OPC UA -Verbindung (#56-61 / #3-02-1*) müssen Sie dem Zertifikat zusätzlich eine OPC UA -Lizenz zuweisen.
	Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Lizenzeinstellungen (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 335
Aussteller	In diesem Reiter hinterlegen Sie den Aussteller der vertrauenswürdigen Zertifi- kate.
	Der Server verwendet die Informationen des Ausstellers, um das Zertifikat zu validieren.
Zurückgewiesen	In diesem Reiter hinterlegt die Steuerung Client-Zertifikate, deren Verbindungs- versuch mit dem OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) fehlgeschlagen ist.
	Der Verbindungsversuch kann z. B. in folgenden Fällen fehlschlagen:
	 Das Client-Zertifikat ist unbekannt und noch nicht als vertrauenswürdig eingestuft.
	Wenn sich die Client-Anwendung mit dem Server verbinden soll, können Sie das Zertifikat mit der Funktion Verschieben in den Reiter Vertrau- enswürdig übernehmen.
	 Ein vertrauenswürdiges Client-Zertifikat ist abgelaufen.
Sperrlisten	In diesem Reiter hinterlegen Sie CRL-Dateien, die nicht vertrauenswürdige Zerti- fikate nennen.
	Der Server verbietet diesen Zertifikaten die Verbindung.
	Im Bereich Sperrlisten-Einstellungen können Sie Verbindungen von Applika- tionen mit Zertifikaten einer mehrstufigen Zertifikatskette auch ohne zugehöri- ge CRL-Dateien erlauben.

Definition

PKI

PKI (public key infrastructure) ist die Verwaltungsstruktur für digitale Zertifikate zur sicheren Kommunikation. Ein digitales Zertifikat erfüllt einen ähnlichen Zweck wie ein Personalausweis oder ein Reisepass. Ein digitales Zertifikat erlaubt seinem Besitzer, die Kommunikation zu verschlüsseln, zu signieren und zu authentifizieren.

23.15 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

23.15.1 Grundlagen

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) beschreibt eine Sammlung von Spezifikationen. Diese Spezifikationen standardisieren die Machineto-Machine-Kommunikation (M2M) im Umfeld der Industrieautomation. OPC UA ermöglicht den betriebssystemübergreifenden Datenaustausch zwischen den Produkten unterschiedlicher Hersteller, z. B. einer HEIDENHAIN-Steuerung und einer Drittanbietersoftware. Dadurch hat sich OPC UA in den letzten Jahren zum Datenaustauschstandard für sichere, zuverlässige, Hersteller- und Plattformunabhängige industrielle Kommunikation entwickelt.

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) veröffentlichte 2016 eine Sicherheitsanalyse zu **OPC UA**. Die Sicherheitsanalyse wurde 2022 aktualisiert. Die durchgeführte Spezifikationsanalyse zeigte, dass **OPC UA** im Gegensatz zu den meisten anderen Industrieprotokollen ein hohes Sicherheitsniveau bietet.

HEIDENHAIN folgt den Empfehlungen des BSI und bietet mit dem SignAndEncrypt ausschließlich zeitgemäße IT-Sicherheitsprofile. Dafür weisen sich OPC UA-basierte Industrieanwendungen und der **OPC UA NC Server** gegenseitig mit Zertifikaten aus. Darüber hinaus werden die übertragenen Daten verschlüsselt. Hiermit wird das Abfangen oder Manipulieren von Nachrichten zwischen den Kommunikationspartner wirksam verhindert.

Anwendung

Mit dem **OPC UA NC Server** kann sowohl Standard- als auch Individual-Software verwendet werden. Im Vergleich zu anderen etablierten Schnittstellen ist dank der einheitlichen Kommunikationstechnologie der Entwicklungsaufwand einer OPC UA-Anbindung wesentlich geringer.

Der **OPC UA NC Server** ermöglicht Zugriff auf die im Server-Adressraum exponierten Daten und Funktionen des HEIDENHAIN NC-Informationsmodells.



Beachten Sie die Schnittstellendokumentation des **OPC UA NC Server** sowie die Dokumentation der Client-Anwendung!

Verwandte Themen

Schnittstellendokumentation Information Model mit der Spezifikation des OPC UA NC Server in englischer Sprache
ID: 1200265 wurder OPC UA NC Server Schnittstellendekumentation

ID: 1309365-xx oder OPC UA NC Server Schnittstellendokumentation

- OPC UA-Client-Anwendung schnell und einfach mit der Steuerung verbinden Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Verbindungsassistent (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 334
- Benutzerrollen und -rechte f
 ür OPC UA
- Vergleich der Übertragungsdauer verschiedener Protokolle
 Weitere Informationen: "Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten", Seite 420

Voraussetzungen

- Software-Optionen OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)
 Zur OPC UA-basierten Kommunikation bietet die HEIDENHAIN-Steuerung den
 OPC UA NC Server. Pro anzubindender OPC UA-Client-Anwendung benötigen Sie eine der sechs verfügbaren Software-Optionen (#56 #61).
 Wenn Ihre Steuerung mit SIK2 ausgestattet ist, können Sie diese Software-Option mehrfach bestellen und bis zu zehn Verbindungen freischalten.
- Firewall konfiguriert
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353
- OPC UA-Client unterstützt eine Security Policy und die Authentifizierungsmethode des OPC UA NC Server:
 - Security Mode: SignAndEncrypt
 - Algorithm:
 - Basic256Sha256
 - Aes128Sha256RsaOaep
 - Aes256Sha256RsaPss
 - User Authentication:
 - X509 Certificates
 - Benutzername und Passwort
- Für Anmeldung mit Benutzernamen und Passwort:
 - Vom Maschinenhersteller erlaubt
 - Benutzerverwaltung aktiv
 - Recht NC.OpcUaPwAuth oder NC.OpcUaPwAuthOnlyMachineNet

Funktionsbeschreibung

Mit dem **OPC UA NC Server** kann sowohl Standard- als auch Individual-Software verwendet werden. Im Vergleich zu anderen etablierten Schnittstellen ist dank der einheitlichen Kommunikationstechnologie der Entwicklungsaufwand einer OPC UA-Anbindung wesentlich geringer.

Die Steuerung unterstützt folgende OPC UA-Funktionen:

- Variablen lesen und schreiben
- Wertänderungen abonnieren
- Methoden ausführen
- Events abonnieren
- Servicedateien erstellen
- Werkzeugdaten lesen und schreiben (nur mit entsprechendem Recht)
- Zähler lesen und schreiben (nur mit entsprechendem Recht)
- Dateisystemzugriff auf das Laufwerk **TNC:**
- Dateisystemzugriff auf das Laufwerk PLC: (nur mit entsprechendem Recht)
- 3D-Modelle f
 ür Werkzeugtr
 äger validieren
 Weitere Informationen: "Werkzeugtr
 ägerverwaltung", Seite
- 3D-Modelle f
 ür Werkzeuge validieren (#140 / #5-03-2)
 Weitere Informationen: "Werkzeugmodell (#140 / #5-03-2)", Seite

Maschinenparameter in Verbindung mit OPC UA

Der **OPC UA NC Server** bietet OPC UA-Client-Anwendungen die Möglichkeit allgemeine Maschineninformationen abzufragen, z. B. das Baujahr oder den Standort der Maschine.

Zur digitalen Identifikation Ihrer Maschine stehen folgende Maschinenparameter zur Verfügung:

- Für den Anwender CfgMachineInfo (Nr. 131700)
 Weitere Informationen: "Bereich Maschineninformation", Seite 302
- Für den Maschinenhersteller CfgOemInfo (Nr. 131600)
 Weitere Informationen: "Bereich Maschinenhersteller-Information", Seite 302

Zugriff auf Verzeichnisse

Der **OPC UA NC Server** ermöglicht lesenden und schreibenden Zugriff auf die Laufwerke **TNC:** und **PLC:**.

Folgende Interaktionen sind möglich:

- Ordner erstellen und löschen
- Dateien lesen, ändern, kopieren, verschieben, erstellen und löschen

Während der Laufzeit der NC-Software werden die in folgenden Maschinenparameter referenzierten Dateien für schreibenden Zugriff gesperrt:

- Vom Maschinenhersteller im Maschinenparameter **CfgTablePath** (Nr. 102500) referenzierte Tabellen
- Vom Maschinenhersteller im Maschinenparameter dataFiles (Nr. 106303, Zweig CfgConfigData Nr. 106300) referenzierte Dateien

Mithilfe des **OPC UA NC Server** ist der Zugriff auf die Steuerung auch im ausgeschalteten Zustand der NC-Software möglich. Solange das Betriebssystem aktiv ist, können Sie z. B. Servicedateien erstellen und übertragen.

HINWEIS

Achtung, möglicher Sachschaden!

Die Steuerung führt vor dem Ändern oder Löschen keine automatische Sicherung der Dateien durch. Fehlende Dateien sind unwiederbringlich verloren. Entfernen oder Ändern systemrelevanter Dateien, z. B. die Werkzeugtabelle, können die Steuerungsfunktionen negativ beeinflussen!

Systemrelevante Dateien nur durch autorisierte Fachkräfte ändern

Möglichkeiten zur Anmeldung

Der **OPC UA NC Server** erfordert drei verschiedene Arten von Zertifikaten. Zwei der Zertifikate, die sog. Application Instance Certificates, benötigen der Server und der Client zum Aufbau einer sicheren Verbindung. Das User-Zertifikat ist zur Autorisierung und zum Eröffnen einer Sitzung mit bestimmten Benutzerrechten notwendig. Alternativ zum Benutzerzertifikat erlaubt der **OPC UA NC Server** auch die Anmeldung mit Benutzernamen und Passwort.

Die Steuerung erzeugt für den Server automatisch eine zweistufige Zertifikatskette, die **Chain of Trust**. Diese Zertifikatskette besteht aus einem sog. self-signed Root-Zertifikat (inkl. einer **Revocation List**) und einem damit ausgestellten Zertifikat für den Server.

Das Client-Zertifikat muss innerhalb des Reiters **Vertrauenswürdig** der Funktion **PKI Admin** aufgenommen werden.

Alle anderen Zertifikate sollen, für die Prüfung der gesamten Zertifikatskette, innerhalb des Reiters **Aussteller** der Funktion **PKI Admin** aufgenommen werden. **Weitere Informationen:** "PKI Admin", Seite 326

330

User-Zertifikat

Das User-Zertifikat verwaltet die Steuerung innerhalb der HEROS-Funktionen **Current User** oder **UserAdmin**. Wenn Sie eine Sitzung eröffnen, sind die Rechte des entsprechenden internen Benutzers aktiv.

Sie weisen einem Benutzer wie folgt ein User-Zertifikat zu:

- Anwendung Einstellungen öffnen
- Betriebssystem wählen
- Current User doppelt tippen oder klicken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Aktueller Benutzer.
- SSH-Schlüssel und Zertifikate wählen
- Zertifikat Importieren wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Zertifikat Importieren.
- Zertifikat wählen
- Öffnen wählen
- > Die Steuerung importiert das Zertifikat.
- Für OPC UA benutzen wählen
- > Die Steuerung nutzt das Zertifikat für OPC UA.

Selbst erstellte Zertifikate

Sie können alle benötigten Zertifikate auch selbst erstellen und importieren. Selbst erstellte Zertifikate müssen folgende Eigenschaften erfüllen und Pflichtangaben enthalten:

- Allgemein
 - Dateityp *.der
 - Signatur mit Hash SHA256
 - Gültige Laufzeit, empfohlen max. 5 Jahre
- Client-Zertifikate
 - Host-Name des Clients
 - Application-URI des Clients
- Server-Zertifikate
 - Host-Name der Steuerung
 - Application-URI des Servers nach folgender Vorlage: urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
 - Laufzeit von max. 20 Jahren

Anmeldung mit Benutzernamen und Passwort

Der Maschinenhersteller kann die Anmeldung mit Benutzernamen und Passwort erlauben, z. B. für Client-Anwendungen, die keine Anmeldung mithilfe eines User-Zertifikats unterstützen.

Für diese Anmeldung muss bei aktiver Benutzerverwaltung ein Benutzer für die Client-Anwendung vorhanden sein, der das Recht NC.OpcUaPwAuth oder NC.OpcUaPwAuthOnlyMachineNet besitzt.

Die Steuerung zeigt im Menüpunkt **OPC UA** der Anwendung **Einstellungen**, mit welchen Möglichkeiten sich der aktuelle Benutzer anmelden kann.

Weitere Informationen: "Menüpunkt OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 333

Hinweise

- OPC UA ist ein Hersteller- und Plattform-unabhängiger und offener Kommunikationsstandard. Ein OPC UA-Client-SDK ist daher nicht Teil des OPC UA NC Server.
- Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann zusätzliche Funktionsbenutzer erstellen, um z. B. Client-Anwendungen bei aktiver Benutzerverwaltung den Zugriff auf bestimmte Maschinendaten zu ermöglichen.

23.15.2 Menüpunkt OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Anwendung

Im Menüpunkt **OPC UA** der Anwendung **Einstellungen** können Sie die Verbindungen zur Steuerung einrichten und den Status des **OPC UA NC Server** kontrollieren.

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Netzwerk/Fernzugriff ► OPC UA

Der Bereich OPC UA NC Server enthält folgende Funktionen:

Funktion	Bedeutung
Status	Zeigt mit einem Symbol, ob der OPC UA NC Server aktiv ist:
	Grünes Symbol: OPC UA NC Server ist aktiv
	 Graues Symbol: OPC UA NC Server ist nicht aktiv oder Software-Option ist nicht freigeschaltet
	Sie können den OPC UA NC Server manuell starten oder neu starten.
	Weitere Informationen: "Manueller Start des OPC UA NC Server", Seite 333
OPC UA Verbin-	Fenster OPC UA NC Server - Verbindungsassistent öffnen
dungsassistent	Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Verbindungsassis- tent (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 334
OPC UA Lizenz- einstellungen	Fenster Lizenzeinstellungen OPC UA NC Server öffnen
	Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Lizenzeinstellungen (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 335
PKI Admin	Fenster Verwalten der PKI Infrastruktur öffnen
	Weitere Informationen: "PKI Admin", Seite 326
Anmeldeoptio- nen des aktuel-	Die Steuerung zeigt, ob die Optionen für den aktuellen Benutzer verfügbar sind:
len Benutzers	 User-Zertifikat
	Benutzername und Passwort
	Nur bei aktiver Benutzerverwaltung möglich
Leitrechnerbe- trieb	Leitrechnerbetrieb mit einem Schalter aktivieren oder deakti- vieren
	Weitere Informationen: "Bereich DNC", Seite 336

Wenn eine Verbindung aktiv ist, zeigt die Steuerung ein Symbol in der Informationsleiste.

Weitere Informationen: "Symbole der Steuerungsoberfläche", Seite

Manueller Start des OPC UA NC Server

Sie können den **OPC UA NC Server** manuell starten oder neu starten. Dadurch können Sie z. B. für den Server relevante Änderungen an den Maschinenparametern oder den Zertifikaten übernehmen, ohne die Steuerung herunterfahren zu müssen. Wenn eine OPC UA-Verbindung aktiv ist, zeigt die Steuerung vor dem Neustart eine Sicherheitsabfrage. Die Steuerung trennt aktive Verbindungen beim Neustart automatisch.

Sie benötigen für die Funktion das Recht HEROS.SetNetwork. Weitere Informationen: "Rollen und Rechte der Benutzerverwaltung", Seite

23.15.3 Funktion OPC UA Verbindungsassistent (#56-61 / #3-02-1*)

Anwendung

Für das schnelle und einfache Einrichten einer OPC UA-Client-Anwendung steht Ihnen das Fenster **OPC UA NC Server - Verbindungsassistent** zur Verfügung. Dieser Assistent führt Sie durch die notwendigen Schritte, um eine OPC UA-Client-Anwendung mit der Steuerung zu verbinden.

Verwandte Themen

- OPC UA-Client-Anwendung einer Software-Option #56 bis #61 oder #3-02-1 bis #3-02-6 zuordnen mit dem Fenster Lizenzeinstellungen OPC UA NC Server Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Lizenzeinstellungen (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 335
- Zertifikate verwalten mit dem Menüpunkt PKI Admin Weitere Informationen: "PKI Admin", Seite 326

Funktionsbeschreibung

Sie öffnen das Fenster **OPC UA NC Server - Verbindungsassistent** im Menüpunkt **OPC UA**.

Weitere Informationen: "Menüpunkt OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 333 Der Assistent enthält folgende Handlungsschritte:

- 1 OPC UA NC Server-Zertifikate exportieren
- 2 Zertifikate der OPC UA-Client-Anwendung importieren
- 3 Jede der verfügbaren Software-Optionen OPC UA NC Server einer OPC UA-Client-Anwendungen zuweisen
- 4 Art der Benutzeranmeldung wählen: Zertifikat oder Passwort Wenn Sie die Benutzeranmeldung mit Passwort wählen, überspringt die Steuerung die nächsten Schritte bis zur Firewall.
- 5 User-Zertifikate importieren
- 6 User-Zertifikate einem Benutzer zuweisen
- 7 Firewall konfigurieren
- 8 Client-Anwendung zur Steuerung verbinden

Wenn mindestens eine Software-Option für den OPC UA NC Server aktiv ist, erstellt die Steuerung beim ersten Hochlauf das Server-Zertifikat als Teil einer selbst generierten Zertifikatskette. Die Client-Anwendung oder der Hersteller der Anwendung erstellt das Client-Zertifikat. Das User-Zertifikat ist mit dem Benutzerkonto gekoppelt. Der Benutzername und das Passwort sind in der Benutzerverwaltung definiert. Wenden Sie sich an Ihre IT-Abteilung.

Hinweis

Der **OPC UA NC Server - Verbindungsassistent** unterstützt Sie ebenfalls beim Erstellen von Test- oder Beispielzertifikaten für den Benutzer und die OPC UA-Client-Anwendung. Verwenden Sie die an der Steuerung erzeugten User- und Client-Anwendungszertifikate ausschließlich zu Entwicklungszwecken am Programmierplatz.

23.15.4 Funktion OPC UA Lizenzeinstellungen (#56-61 / #3-02-1*)

Anwendung

Mit dem Fenster **Lizenzeinstellungen OPC UA NC Server** ordnen Sie eine OPC UA-Client-Anwendung einer Software-Option #56 bis #61 oder #3-02-1 bis #3-02-6 zu.

Verwandte Themen

 OPC UA-Client-Anwendung mit der Funktion OPC UA Verbindungsassistent einrichten

Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Verbindungsassistent (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 334

Zertifikate mit dem PKI Admin verwalten
 Weitere Informationen: "PKI Admin", Seite 326

Voraussetzung

Zertifikat im **PKI Admin** in der Kategorie **Vertrauenswürdig** aufgenommen

Funktionsbeschreibung

Sie öffnen das Fenster **OPC UA Lizenzeinstellungen** im Menüpunkt **OPC UA**. Wenn Sie mit der Funktion **OPC UA Verbindungsassistent** oder im Menüpunkt **PKI Admin** ein Zertifikat einer OPC UA-Client-Applikation importiert haben, können Sie das Zertifikat im Auswahlfenster wählen.

Wenn Sie die Checkbox **Aktiv** für ein Zertifikat aktivieren, verwendet die Steuerung eine Software-Option für die OPC UA-Client-Applikation.

23.16 Menüpunkt DNC

Anwendung

Mit dem Menüpunkt **DNC** können Sie den Zugriff auf die Steuerung freigeben oder sperren, z. B. Verbindungen über ein Netzwerk oder TNCremo.

Verwandte Themen

- Netzlaufwerk anbinden
 Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 315
- Netzwerk einrichten
 Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 319
- TNCremo
 Weitere Informationen: "PC-Software zur Datenübertragung", Seite 413
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
 Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 346

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Netzwerk/Fernzugriff ► DNC

Der Bereich **DNC** enthält folgende Symbole:

Symbol	Bedeutung
+	Hinzufügen einer rechnerspezifischen Verbindung
Ø	Editieren einer rechnerspezifischen Verbindung
	Löschen einer rechnerspezifischen Verbindung

Wenn eine Verbindung aktiv ist, zeigt die Steuerung ein Symbol in der Informationsleiste.

Weitere Informationen: "Symbole der Steuerungsoberfläche", Seite

Bereich DNC

Im Bereich DNC können Sie mithilfe von Schaltern folgende Funktionen aktivieren:

Schalter	Bedeutung
DNC-Zugriff erlaubt	Alle Zugriffe auf die Steuerung über ein Netzwerk zulassen oder sperren
TNCopt-Vollzu- griff erlaubt	Erweiterten Zugriff für TNCopt zulassen oder sperren Nur für Testzwecke
Leitrechnerbe- trieb	Kommando einem externen Leitrechner übergeben, um z. B. Daten zur Steuerung zu übertragen oder Leitrechnerbetrieb beenden
	Wenn der Leitrechnerbetrieb aktiv ist, zeigt die Steuerung in der Informationsleiste die Meldung Leitrechnerbetrieb ist aktiv . Sie können die Betriebsarten Manuell und Programm- lauf nicht verwenden.
	Wenn Sie ein NC-Programm abarbeiten, können Sie den Leitrechnerbetrieb nicht aktivieren.

Sichere Verbindungen

Die Steuerung zeigt allgemeine und benutzerspezifische Einstellungen für **Sichere Verbindungen**. Sie können folgende Funktionen aktivieren:

Zeile	Bedeutung
Fingerprint des Host-Schlüssels	Mit der Schaltfläche Anzeigen zeigt die Steuerung eine einzig- artige ASCII-Grafik, vergleichbar mit einem Fingerabdruck. Wenn Sie eine sichere Verbindung erstellen, können Sie diese ASCII-Grafik mit einer Grafik innerhalb der Client-Anwendung vergleichen. Dadurch können Sie sicherstellen, dass Sie die Verbindung zur richtigen Steuerung aufbauen.
Einrichten erlaubt	Wenn Sie den Schalter aktivieren, können Client-Anwendungen eine sichere Verbindung für den aktuellen Benutzer erstellen.
	Aktivieren Sie den Schalter nur, während Sie eine Verbindung einrichten.
Schlüsselverwal- tung	In dieser Zeile öffnen Sie das Fenster Zertifikate und Schlüs- sel.
	Weitere Informationen: "SSH-gesicherte DNC-Verbindung", Seite 398

Rechnerspezifische Verbindungen

Wenn der Maschinenhersteller den optionalen Maschinenparameter **CfgAccessControl** (Nr. 123400) definiert hat, können Sie im Bereich **Verbindungen** den Zugang für bis zu 32 von Ihnen definierte Verbindungen erlauben oder sperren. Die Steuerung zeigt die definierten Informationen in einer Tabelle:

Spalte	Bedeutung	
Name	Hostname des externen Rechners	
Beschreibung	Zusätzliche Information	
IP-Adresse	Netzwerkadresse des externen Rechners	
Zugriff	 Erlauben Die Steuerung erlaubt einen Netzwerkzugriff ohne Rückfragen. Nachfragen Die Steuerung fragt bei einem Netzwerkzugriff zur Bestätigung nach. Sie können wählen, ob Sie den Zugriff einmal oder dauerhaft erlauben oder verweigern. Verweigern Die Steuerung lässt keinen Netzwerkzugriff zu 	
Тур	 Com1 Serielle Schnittstelle 1 Com2 Serielle Schnittstelle 2 Ethernet Netzwerkverbindung 	
Aktiv	Wenn eine Verbindung aktiv ist, zeigt die Steuerung einen grünen Kreis. Wenn eine Verbindung inaktiv ist, zeigt die Steuerung einen grauen Kreis.	

Hinweise

- Mit dem Maschinenparameter allowDisable (Nr. 129202) definiert der Maschinenhersteller, ob der Schalter Leitrechnerbetrieb verfügbar ist.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter denyAllConnections (Nr. 123403) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung rechnerspezifische Verbindungen zulässt.

23.17 Drucker

Anwendung

Mit dem Menüpunkt **Printer** können Sie im Fenster **Heros Printer Manager** Drucker anlegen und verwalten.

Verwandte Themen

Drucken mithilfe der Funktion FN 16: F-PRINT
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Voraussetzung

Postscript-fähiger Drucker

Die Steuerung kann nur mit Druckern kommunizieren, die eine Postscript-Emulation verstehen, wie z. B. KPDL3. Bei manchen Druckern kann die Postscript-Emulation im Menü des Druckers eingestellt werden. **Weitere Informationen:** "Hinweis", Seite 342

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ▶ Netzwerk/Fernzugriff ▶ Printer ▶ Heros Printer Manager

Sie können folgende Dateien drucken:

- Textdateien
- Grafikdateien
- PDF-Dateien

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Wenn Sie einen Drucker angelegt haben, zeigt die Steuerung das Laufwerk **PRINTER:** in der Dateiverwaltung. Das Laufwerk enthält einen Ordner für jeden definierten Drucker.

Weitere Informationen: "Drucker anlegen", Seite 342

Sie können einen Druck auf folgende Arten starten:

Zu druckende Datei in das Laufwerk **PRINTER:** kopieren

Die zu druckende Datei wird automatisch an den Standarddrucker weitergeleitet und nach Ausführung des Druckauftrags wieder aus dem Verzeichnis gelöscht. Sie können die Datei auch in das Druckerunterverzeichnis kopieren, wenn Sie einen anderen Drucker als den Standarddrucker verwenden wollen.

Mithilfe der Funktion FN 16: F-PRINT

Symbole und Schaltflächen

Das Fenster Heros Printer Manager enthält folgende Symbole und Schaltflächen:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung	
	Testseite drucken	
	Testseite am gewählten Drucker ausgeben	
\bigotimes	Löschen	
	Gewählten Drucker löschen	
Erzeugen	Drucker anlegen	
Kopieren	Kopie der gewählten Druckereinstellung erstellen	
	Die Kopie hat zunächst die selben Eigenschaften wie die kopierte Einstellung. Wenn am selben Drucker im Hoch- und Querformat ausgedruckt werden soll, kann das nützlich sein.	
Status	Statusinformationen des gewählten Druckers zeigen	

Fenster Drucker ändern

	Drucker ändern			^		
Name des Druckers (*)	Printer					
		Einstellungen für Te	extdruck			
		keine Angabe			Ŧ	
Anschluss (*)			1 Kopie		*	-
O USB	▼ Name des Druckers in /d	Auftragsnamen	Name der Druckauftr	äge		
Netzwerk	Printer Port: 9100	Schrift	10		÷	
O Drucker nicht verbunden		Kopfzeile	Kopfzeile			
Timeout	0 Sekunden	Schwarz/Weiß	O Farbe			
Standard Drucker	-	duplex				
		Ausrichtung				
		O Hochformat	O Querformat			
Experten-Optionen Ex	perten-Optionen					
Speichern Abbrech	nen					

Sie öffnen das Fenster, indem Sie den gewünschten Drucker doppelt tippen oder klicken.

Für jeden Drucker können Sie folgende Eigenschaften einstellen:

Bereich	Bedeutung	
Name des Druckers	Druckernamen anpassen	
Anschluss	USB : Die Steuerung zeigt den Namen automatisch.	
	Netzwerk: Netzwerkname oder IP-Adresse des Druckers	
	Port für den Netzwerkdrucker (Default: 9100)	
	Drucker %1 nicht verbunden	
	Timeout	
	Druckvorgang verzögern	
	Die Steuerung verzögert den Druckvorgang um die einge- stellten Sekunden, nachdem die zu druckende Datei in PRINTER: nicht mehr geändert wird.	
	Verwenden Sie diese Einstellung, wenn die zu druckende Datei mit FN-Funktionen z. B. beim Antasten befüllt wird.	
	Standard Drucker	
	Standarddrucker wählen	
	Die Steuerung vergibt diese Einstellung automatisch an den ersten angelegten Drucker.	
Einstellungen	■ Papiergröße	
für Textdruck	Anzahl der Kopien	
	Auftragsnamen	
	Schriftgröße	
	Kopfzeile	
	Druckoptionen	
	Schwarz/Weiß	
	Farbe	
	duplex	
Ausrichtung	Hochformat	
	Querformat	
Experten- Optionen	Nur für autorisierte Fachkräfte	

23.17.1 Drucker anlegen

Sie legen einen neuen Drucker wie folgt an:

- ▶ Im Eingabefeld den Namen des Druckers eingeben
- Erzeugen wählen
- > Die Steuerung legt einen neuen Drucker an.
- Drucker doppelt tippen oder klicken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Drucker ändern**.
- Eigenschaften definieren
- Speichern wählen
- Die Steuerung übernimmt die Einstellungen und zeigt den definierten Drucker in der Liste.

23.17.2 Drucker kopieren

Sie kopieren die Druckereigenschaften eines vorhandenen Druckers wie folgt:

- Gewünschten Drucker wählen
- ▶ Im Eingabefeld den Namen des neuen Druckers eingeben
- **Kopieren** wählen
- Die Steuerung legt einen neuen Drucker mit den Einstellungen des gewählten Druckers an.

Hinweis

Wenn Ihr Drucker keine Postscript-Emulation erlaubt, ändern Sie ggf. die Druckereinstellungen.

23.18 Menüpunkt VNC

Anwendung

VNC ist eine Software, um von entfernten Geräten auf die Steuerung zuzugreifen, z. B. von einer zusätzlichen Bedienstation ITC. Mit **VNC** können Sie Bildschirminhalte, Mausbewegungen und Tastatureingaben zwischen Geräten übertragen.

Verwandte Themen

- Firewall-Einstellungen
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
 Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 346

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Netzwerk/Fernzugriff ► VNC

Wenn ein ITC angeschlossen ist und **Ermögliche VNC-Fokus** gesetzt ist, zeigt die Steuerung ein Symbol.

Weitere Informationen: "Bereich VNC-Fokus einstellen", Seite 345 Weitere Informationen: "Symbole der Steuerungsoberfläche", Seite

Symbole und Schaltflächen

Das Fenster VNC-Einstellungen enthält folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung	
Hinzufügen	Neuen VNC-Viewer oder Teilnehmer hinzufügen	
Entfernen	Gewählten Teilnehmer löschen Nur bei manuell eingetragenen Teilnehmern möglich.	
Bearbeiten	Konfiguration des gewählten Teilnehmers bearbeiten	
Aktualisieren	Ansicht aktualisieren Notwendig bei Verbindungsversuchen während der Dialog geöffnet ist.	
Setze Standard- werte	Einstellungen auf die Standardwerte zurücksetzen	
Setze bevorzug- ten Fokusinha- ber	Checkbox bei bevorzugter Fokusinhaber aktivieren	

Bereich VNC Teilnehmer-Einstellungen

Im Bereich **VNC Teilnehmer-Einstellungen** zeigt die Steuerung eine Liste aller Teilnehmer.

Die Steuerung zeigt folgende Inhalte:

Spalte	Inhalt	
Rechnername	IP-Adresse oder Rechnername	
VNC	Verbindung des Teilnehmers zum VNC-Viewer	
VNC Fokus	Teilnehmer nimmt an der Fokusvergabe teil	
Тур	 Manuell Manuell eingetragener Teilnehmer Verweigert Diesem Teilnehmer ist die Verbindung nicht erlaubt. Ermögliche TeleService und IPC Teilnehmer über eine TeleService-Verbindung DHCP Sonstiger Rechner, der von diesem Rechner eine IP- Adresse bezieht. 	

Bereich Firewall Warnung

Wenn die Firewall **VNC** blockiert, zeigt die Steuerung den Bereich **Firewall Warnung**. **Weitere Informationen:** "Firewall", Seite 353

Bereich Globale Einstellungen

Im Bereich Globale Einstellungen können Sie folgende Einstellungen definieren:

Funktion	Bedeutung
Ermögliche RemoteAccess und IPC	Wenn die Checkbox aktiv ist, ist die Verbindung immer erlaubt.
Passwort-Verifi- zierung	Teilnehmer muss sich durch Passwort verifizieren Wenn Sie die Checkbox aktivieren, öffnet die Steuerung ein Fenster. In diesem Fenster definieren Sie das Passwort für diesen Teilnehmer. Wenn die Verbindung aufgenommen wird, muss der Teilneh- mer das Passwort eingeben

Bereich Ermögliche andere VNC

Im Bereich Ermögliche andere VNC können Sie folgende Einstellungen definieren:

Funktion	Bedeutung
Verweigern	Andere VNC-Teilnehmer sind nicht zugelassen.
Nachfragen	Wenn ein anderer VNC-Teilnehmer sich verbindet, wird ein Dialog geöffnet. Sie müssen die Erlaubnis zur Verbindung erteilen.
Erlauben	Andere VNC-Teilnehmer sind zugelassen.

Bereich VNC-Fokus einstellen

Im Bereich VNC-Fokus einstellen können Sie folgende Einstellungen definieren:

Funktion	Bedeutung
Ermögliche VNC- Fokus	Ermöglicht die Fokusvergabe für das System Wenn die Checkbox inaktiv ist, gibt der Fokusinhaber den Fokus mithilfe des Fokussymbols aktiv ab. Erst nach der Abgabe können die restlichen Teilnehmer den Fokus anfor- dern.
CapsLock-Taste bei Fokuswech- sel zurückset- zen	Wenn die Checkbox aktiv ist und der Fokusinhaber die CapsLock-Taste aktiviert hat, wird die CapsLock-Taste bei einem Fokuswechsel deaktiviert. Nur bei aktiver Checkbox Ermögliche VNC-Fokus
Ermögliche nicht blockie- renden VNC- Fokus	Wenn die Checkbox aktiv ist, kann jeder Teilnehmer jederzeit den Fokus anfordern. Dafür muss der Fokusinhaber den Fokus zuvor nicht abgeben.
	Wenn ein Teilnehmer den Fokus anfordert, öffnet sich für alle Teilnehmer ein Überblendfenster. Wenn innerhalb des definier- ten Zeitraums kein Teilnehmer der Anforderung wiederspricht, wechselt der Fokus nach dem definierten Zeitlimit.
	Nur bei aktiver Checkbox Ermögliche VNC-Fokus
Zeitlimit konkurrierender VNC-Fokus	Zeitraum nach dem Anfordern des Fokus, in dem der Fokus- inhaber dem Fokuswechsel wiedersprechen kann, max. 60 Sekunden.
	Sie definieren den Zeitraum mithilfe eines Schiebereglers. Wenn ein Teilnehmer den Fokus anfordert, öffnet sich für alle Teilnehmer ein Überblendfenster. Wenn innerhalb des definier- ten Zeitraums kein Teilnehmer der Anforderung wiederspricht, wechselt der Fokus nach dem definierten Zeitlimit.
	Nur bei aktiver Checkbox Ermögliche VNC-Fokus
Aktivieren S	Sie die Checkbox Ermögliche VNC-Fokus nur in Verbindung

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

Hinweise

 Der Maschinenhersteller definiert den Ablauf der Fokusvergabe bei mehreren Teilnehmern oder Bedieneinheiten. Die Fokusvergabe ist abhängig vom Aufbau und der Bediensituation der Maschine.

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Wenn durch die Firewall-Einstellungen der Steuerung das VNC-Protokoll nicht für alle Teilnehmer freigegeben ist, zeigt die Steuerung einen Hinweis.

Definition

Abkürzung	Definition
VNC (virtual network compu-ting)	VNC ist eine Software, mit der andere Geräte über eine Netzwerkverbindung gesteuert werden können.

23.19 Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

Anwendung

Mit dem Remote Desktop Manager können Sie externe, über Ethernet angebundene Rechnereinheiten am Steuerungsbildschirm anzeigen und mithilfe der Steuerung bedienen. Sie können auch einen Windows-Rechner gemeinsam mit der Steuerung herunterfahren.

Verwandte Themen

Externer Zugriff
 Weitere Informationen: "Menüpunkt DNC", Seite 336

Voraussetzungen

- Software-Option Remote Desk. Manager (#133 / #3-01-1)
- Bestehende Netzwerkverbindung
 Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 319

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Netzwerk/Fernzugriff ► Remote Desktop Manager

Mit dem Remote Desktop Manager stehen folgende Verbindungsmöglichkeiten zur Verfügung:

Windows Terminal Service (RemoteFX): Desktop eines externen Windows-Rechners auf der Steuerung darstellen

Weitere Informationen: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Seite 347

 VNC: Desktop eines externen Windows-, Apple- oder Unix-Rechners auf der Steuerung darstellen

Weitere Informationen: "VNC", Seite 347

- Abschalten/Neustarten eines Rechners: Windows-Rechner automatisch mit der Steuerung herunterfahren
- WEB: Nur f
 ür autorisierte Fachkr
 äfte
- **SSH**: Nur für autorisierte Fachkräfte
- Benutzerdefinierte Verbindung: Nur für autorisierte Fachkräfte

	Remote Desktop Ma	anager		^ _ 0 >
+ Neue Verbindung	 ⊳ Verbindung starten	Uerbindung beenden	Reversion of the second	-
IPC6641				

Als Windows-Rechnereinheit bietet HEIDENHAIN den IPC 6641. Mithilfe des IPC 6641 können Sie windows-basierte Anwendungen direkt von der Steuerung aus starten und bedienen.

Wenn der Desktop der externen Verbindung oder des externen Rechners aktiv ist, werden alle Eingaben von Maus und Alphatastatur dorthin übertragen.

Wenn das Betriebssystem heruntergefahren wird, beendet die Steuerung automatisch alle Verbindungen. Beachten Sie, dass hier nur die Verbindung beendet wird, der externe Rechner oder das externe System aber nicht automatisch heruntergefahren wird.

346

Schaltflächen

Der Remote Desktop Manager enthält folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Funktion
Neue Verbin- dung	Neue Verbindung mithilfe des Fensters Verbindung bearbei- ten erstellen
	Weitere Informationen: "Verbindung erstellen und starten", Seite 351
Verbindung löschen	Gewählte Verbindung löschen
Verbindung	Gewählte Verbindung starten
starten	Weitere Informationen: "Verbindung erstellen und starten", Seite 351
Verbindung beenden	Gewählte Verbindung beenden
Verbindung bearbeiten	Gewählte Verbindung mithilfe des Fensters Verbindung bearbeiten ändern
	Weitere Informationen: "Verbindungseinstellungen", Seite 348
Beenden	Remote Desktop Manager schließen
Verbindungen	Gewählte Verbindung wiederherstellen
importieren	Weitere Informationen: "Verbindungen exportieren und impor- tieren", Seite 352
Verbindungen	Gesicherte Verbindung sichern
exportieren	Weitere Informationen: "Verbindungen exportieren und impor- tieren", Seite 352

Windows Terminal Service (RemoteFX)

Für eine RemoteFX-Verbindung benötigen Sie keine zusätzliche Software auf dem Rechner, aber müssen ggf. die Rechnereinstellungen anpassen.

Weitere Informationen: "Externen Rechner für Windows Terminal Service (RemoteFX) konfigurieren", Seite 351

HEIDENHAIN empfiehlt, für die Anbindung des IPC 6641 eine RemoteFX-Verbindung zu verwenden.

Über RemoteFX wird für den Bildschirm des externen Rechners ein eigenes Fenster geöffnet. Der aktive Desktop am externen Rechner wird gesperrt und der Benutzer wird abgemeldet. Dadurch ist eine Bedienung von zwei Seiten ausgeschlossen.

VNC

Für eine Verbindung mit **VNC** benötigen Sie einen zusätzlichen VNC-Server für Ihren externen Rechner. Installieren und konfigurieren Sie den VNC-Server, z. B. TightVNC Server, bevor Sie die Verbindung erstellen.

Über **VNC** wird der Bildschirm des externen Rechners gespiegelt. Der aktive Desktop am externen Rechner wird nicht automatisch gesperrt.

Sie können den externen Rechner bei einer **VNC**-Verbindung über das Windows-Menü herunterfahren. Ein Neustart über die Verbindung ist nicht möglich.

Verbindungseinstellungen

Allgemeine Einstellungen

Folgende Einstellungen gelten für alle Verbindungsmöglichkeiten:

Einstellung	Bedeutung	Verwen- dung
Verbindungs-Name	Name der Verbindung im Remote Desktop Manager	Erforderlich
	Der Name der Verbindung darf folgende Zeichen enthalten:	
	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZa bcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456 789_	
Erneutes Starten	Verhalten bei beendeter Verbindung:	Erforderlich
nach Verbindungsen-	Immer neu starten	
ue	Niemals neu starten	
	Immer nach Fehler	
	Nachfragen nach Fehler	
Automatisch Starten beim Anmelden	Verbindung beim Startvorgang automatisch herstellen	Erforderlich
Zu Favoriten hinzu- fügen	Die Steuerung zeigt das Symbol der Verbindung in der Task- Leiste.	Erforderlich
	Mit einem Tipp oder Klick können Sie die Verbindung direkt starten.	
Auf folgende Arbeitsfläche	Nummer des Desktops für die Verbindung, wobei die Desktops 0 und 1 für die NC-Software reserviert sind.	Erforderlich
(Workspace) verschieben	Standardeinstellung: Dritter Desktop	
USB Massenspeicher freigeben	Zugriff auf angeschlossene USB-Massenspeicher erlauben	Erforderlich
Private Verbindung	Verbindung nur für den Ersteller sichtbar und verwendbar	Erforderlich
Rechner	Hostname oder IP-Adresse des externen Rechners	Erforderlich
	HEIDENHAIN empfiehlt für den IPC 6641 die Einstellung IPC6641.machine.net	
	Dafür muss dem IPC im Windows Betriebssystem der Hostna- me IPC6641 zugewiesen werden.	
Passwort	Passwort des Benutzers	Erforderlich
Eingaben im Bereich Erweiterte Optionen	Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte	Optional

Zusätzliche Einstellungen für Windows Terminal Service (RemoteFX)

Bei der Verbindungsmöglichkeit **Windows Terminal Service (RemoteFX)** bietet die Steuerung folgende zusätzliche Verbindungseinstellungen:

Einstellung	Bedeutung	Verwen- dung
Benutzername	Name des Benutzers	Erforderlich
Windows Domäne	Domäne des externen Rechners	Optional
Vollbild-Modus oder Benutzerdefinierte Fenstergröße	Größe des Verbindungsfensters auf der Steuerung	Erforderlich

Zusätzliche Einstellungen für VNC

Bei der Verbindungsmöglichkeit **VNC** bietet die Steuerung folgende zusätzliche Verbindungseinstellungen:

Einstellung	Bedeutung	Verwen- dung
Vollbild-Modus oder Benutzerdefinierte Fenstergröße:	Größe des Verbindungsfensters auf der Steuerung	Erforderlich
Weitere Verbindun- gen erlauben (share)	Zugriff auf den VNC-Server auch anderen VNC-Verbindungen erlauben	Erforderlich
Nur Betrachten (viewonly)	Im Anzeigemodus kann der externe Rechner nicht bedient werden.	Erforderlich

Zusätzliche Einstellungen für Abschalten/Neustarten eines Rechners

Bei der Verbindungsmöglichkeit **Abschalten/Neustarten eines Rechners** bietet die Steuerung folgende zusätzliche Verbindungseinstellungen:

Einstellung	Bedeutung	Verwen- dung
Benutzername	Benutzername, mit dem sich die Verbindung anmelden soll.	Erforderlich
Windows Domäne:	Wenn erforderlich, Domäne des Zielrechners	Optional
Max. Wartezeit (Sek.):	Die Steuerung kommandiert beim Herunterfahren das Herunter- fahren des Windows-Rechners.	Erforderlich
	Bevor die Steuerung die Meldung Sie können jetzt ausschal- ten. zeigt, wartet die Steuerung die hier definierte Anzahl an Sekunden. In dieser Zeit prüft die Steuerung, ob der Windows- Rechner noch erreichbar ist (Port 445).	
	Wenn der Windows-Rechner vor Ablauf der definierten Anzahl an Sekunden ausgeschaltet ist, wird nicht länger gewartet.	
Zusätzliche Warte- zeit:	Wartezeit, nachdem der Windows-Rechner nicht mehr erreich- bar ist.	Erforderlich
	Windows-Applikationen können das Herunterfahren des PCs nach Schließen des Ports 445 verzögern.	
Erzwingen	Alle Programme auf dem Windows-Rechner schließen, auch wenn noch Dialoge geöffnet sind.	Erforderlich
	Wenn Erzwingen nicht gesetzt ist, wartet Windows bis zu 20 Sekunden. Dadurch wird das Herunterfahren verzögert oder der Windows-Rechner wird ausgeschaltet, bevor Windows heruntergefahren ist.	
Neustart	Windows-Rechner neu starten	Erforderlich
Ausführen beim Neustart	Wenn die Steuerung neu startet, auch den Windows-Rechner neu starten. Wirkt nur bei einem Neustart der Steuerung durch das Shutdown-Icon rechts unten in der Task-Leiste oder einem Neustart durch Ändern von Systemeinstellungen (z. B. Netzwer- keinstellungen).	Erforderlich
Ausführen beim Abschalten	Wenn die Steuerung heruntergefahren wird, Windows-Rechner ausschalten (kein Neustart). Das ist das Standardverhalten. Auch die Taste END löst dann keinen Neustart mehr aus.	Erforderlich

23.19.1 Externen Rechner für Windows Terminal Service (RemoteFX) konfigurieren

Sie konfigurieren den externen Rechner wie folgt, z. B. im Betriebssystem Windows 10:

- Windows-Taste drücken
- Systemsteuerung wählen
- System und Sicherheit wählen
- System wählen
- Remoteeinstellungen wählen
- > Der Rechner öffnet ein Überblendfenster.
- Im Bereich Remoteunterstützung die Funktion
 Remoteunterstützungsverbindung mit diesem Computer zulassen aktivieren
- Im Bereich Remotedesktop die Funktion Remoteverbindung mit diesem Computer zulassen aktivieren
- Einstellungen mit **OK** bestätigen

23.19.2 Verbindung erstellen und starten

Sie erstellen und starten eine Verbindung wie folgt:

- Remote Desktop Manager öffnen
- Neue Verbindung wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Auswahlmenü.
- Verbindungsmöglichkeit wählen
- Bei Windows Terminal Service (RemoteFX) Betriebssystem wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Verbindung bearbeiten.
- Verbindungseinstellungen definieren
 Weitere Informationen: "Verbindungseinstellungen", Seite 348
- OK wählen
- > Die Steuerung speichert die Verbindung und schließt das Fenster.
- Verbindung wählen
- Verbindung starten wählen
- > Die Steuerung startet die Verbindung.

23.19.3 Verbindungen exportieren und importieren

Sie exportieren eine Verbindung wie folgt:

- Remote Desktop Manager öffnen
- Gewünschte Verbindung wählen
- In der Menüleiste Pfeilsymbol rechts wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Auswahlmenü.
- Verbindungen exportieren wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Exportdatei auswählen.
- Name der gespeicherten Datei definieren
- Zielordner wählen
- Speichern wählen
- > Die Steuerung speichert die Verbindungsdaten unter dem im Fenster definierten Namen.

Sie importieren eine Verbindung wie folgt:

- Remote Desktop Manager öffnen
- In der Menüleiste Pfeilsymbol rechts wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Auswahlmenü.
- Verbindungen importieren wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Datei zum Importieren auswählen**.
- Datei wählen
- Öffnen wählen
- Die Steuerung erstellt die Verbindung unter dem Namen, der ursprünglich im Remote Desktop Manager definiert wurde.

Hinweise

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Wenn Sie externe Rechner nicht ordnungsgemäß herunterfahren, können Daten unwiederbringlich beschädigt oder gelöscht werden.

- Automatisches Herunterfahren des Windows-Rechners konfigurieren
- Wenn Sie eine bestehende Verbindung editieren, löscht die Steuerung automatisch alle unerlaubten Zeichen aus dem Namen.

Hinweise in Verbindung mit dem IPC 6641

- HEIDENHAIN gewährleistet das Funktionieren einer Verbindung zwischen HEROS 5 und dem IPC 6641. Abweichende Kombinationen und Verbindungen werden nicht garantiert.
- Wenn Sie einen IPC 6641 mithilfe des Rechnernamens IPC6641.machine.net verbinden, ist die Eingabe von .machine.net wichtig.

Durch diese Eingabe sucht die Steuerung automatisch auf der Ethernet-Schnittstelle **X116** und nicht auf der Schnittstelle **X26**, was die Zugriffszeit verkürzt.

23.20 Firewall

Anwendung

Die Steuerung bietet eine Firewall, um eingehenden Netzwerkverkehr abhängig von Absender und Dienst zu erlauben oder abzuweisen.

Verwandte Themen

- Bestehende Netzwerkverbindung
 Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 319
- Sicherheitssoftware SELinux
 Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 314
- Vergleich der Übertragungsdauer verschiedener Protokolle
 Weitere Informationen: "Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten", Seite 420

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen Netzwerk/Fernzugriff Firewall

	hefwconfig	^ _ O X
Zonen >		
Block Unaufgefordert eingehende Netzwerkpakete werden abgewiesen. Eingehende Pakete, die sich auf ausgehende Ne Schnittstellen + Quellen +	Drop Unaufgefordert eingehende Netzwerkpakete werden verworfen. Eingehende Pakete, die sich auf ausgehende Netz Schnittstellen + Quellen +	Machine Net Erlaubt Kommunikation zwischen MC und ITC Schnittstellen + eth1 (X116) 団 Quellen +
OT Net [default] ^{k⁷} Netzwerkschnittstellen zum operativen Technologienetzwerk Schnittstellen + etho (X26) Quellen +	Trusted Alle Netzwerkverbindungen werden akzeptiert. Schnittstellen + Quellen +	
OK Anwenden	Konfiguration importieren Konfiguration exportieren HEIDENHA	IN Erweitert Abbrechen

Übersicht der Zonen

Das Fenster **hefwconfig** zeigt beim Öffnen immer die Zone **OT Net**. Wenn Sie in der Breadcrumb-Navigation **Zonen** wählen, öffnet die Steuerung die Übersicht der Zonen.

Die Übersicht enthält standardmäßig fünf Zonen. Die Übersicht zeigt, zu welchen Zonen welche Schnittstellen und Quellen hinzugefügt sind.

Jede Zone hat eine eigene Standardkonfiguration. Weitere Informationen: "Zonen", Seite 355 Sie können die Konfiguration der Zonen editieren. Weitere Informationen: "Einstellungen der Zonen", Seite 356

Netzwerkspezialisten können z. B. folgende Anpassungen vornehmen:

- Zonen hinzufügen und entfernen
- Zonen umbenennen

i

- Beschreibung der Zone editieren
- Standardziel der Zone editieren

Wenn die Firewall von einem Netzwerkspezialisten angepasst ist, weicht die Firewall Ihrer Maschine ggf. von der Standardkonfiguration ab.

Symbole und Schaltflächen

Das Fenster hefwconfig enthält folgende Symbole und Schaltflächen:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
"	Maximieren
K	Gewählte Zone öffnen
¹ K	Verkleinern
A	Geöffnete Zone schließen und zur Übersicht zurückkehren
+	Hinzufügen
	Löschen
	Editieren
٢	Umfassende Regel editieren
ОК	Änderungen speichern und Fenster schließen
Anwenden	Änderungen speichern
Konfiguration importieren	Konfiguration importieren und vorhandene Konfiguration überschreiben
Konfiguration exportieren	Konfiguration aller Zonen exportieren
HEIDENHAIN Voreinst.	Einstellungen auf die Standardwerte zurücksetzen
Erweitert	Fenster Firewall-Konfiguration öffnen
	Nur für Netzwerkspezialisten
Abbrechen	Nicht gespeicherte Änderungen verwerfen und Fenster schlie- ßen

Standardziele

Jede Zone hat ein Standardziel. Das Standardziel legt fest, wie die Firewall eingehende Netzwerkverbindungen behandelt. Die Firewall bietet folgende Standardziele:

Standardziel	Bedeutung
ACCEPT	Alle eingehenden Netzwerkverbindungen akzeptieren Entspricht dem Deaktivieren der Firewall
DROP	Eingehende Netzwerkverbindungen verwerfen Sie können Ausnahmen hinzufügen oder entfernen.
REJECT	Eingehende Netzwerkverbindungen abweisen Sie können Ausnahmen hinzufügen oder entfernen.

Weitere Informationen: "Einstellungen der Zonen", Seite 356

Zonen

i

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Zonen mit der Standardkonfiguration:

Zone	Bedeutung			
Block	Standardziel: REJECT			
	Diese Zone weist alle eingehenden Verbindungen ab.			
Drop	Standardziel: DROP			
	Diese Zone verwirft alle eingehenden Verbindungen.			
Machine Net	Standardziel: REJECT mit Ausnahmen			
	Diese Zone akzeptiert alle notwendigen Dienste für Verbindun- gen zwischen der Steuerung und einer zusätzlichen Bediensta- tion ITC, z. B. VNC oder DNS .			
	Die Schnittstelle eth1 ist dieser Zone zugewiesen.			
OT Net	Diese Zone ist die Standardzone.			
	Standardziel: REJECT mit Ausnahmen			
	Diese Zone akzeptiert den Dienst SSH .			
	Die Schnittstelle eth0 ist dieser Zone zugewiesen.			
Trusted	Standardziel: ACCEPT			
	Diese Zone akzeptiert alle eingehenden Verbindungen.			

Am Programmierplatz ist die Schnittstelle **eth1** standardmäßig der zusätzlichen Zone **Programmingstation Network** zugewiesen.

Einstellungen der Zonen

		hef	wconfig						^	· - •	×
Zonen > OT Net										7	я ^к
🕏 Dies ist die Standardzone.		Erlaubte Dienste			Erlaubte Ports Umfassende Reg			ende Regeln			
Alle eingehenden Verbindungen denen keine Quelle zuge werden dieser Zone zugeordnet	ordnet ist	Eingehende Verbindungen der ausgewählten Dienste sind erlaubt.									
Das Standardziel für eingehende Verbindungen ist: REJE	т 🗌	DHCP UDP: 67								-	
Beschreibung		DHCPv6 UDP: 547									
Netzwerkschnittstellen zum operativen Technologienetz	verk	DHCPv6 Client UDF				UDP: 546					
Quellenzuordnung		DNC (non-secure)	TCP:	TCP: 19003 TCP: 19000							
Mit dieser Zone verknüpfte Schnittstellen und Quellen. Ei Verbindungen der angegebenen Quellen werden von dies	ngehende er Zone	DNS			TCP: 53 UDP: 53						
bearbeitet.		The Domain Name System (DNS) is used to provide and request host and domain names. Enable this option, if you plan to provide a domain name service (e.g. with bind).									
		DNS over TLS			TCP: 853						
eth0 (X26)		Heros Useradmin			TCP: 19093						
Quellen +		НМС			TCP: 19091 TCP: 19092						
		WWW (HTTP)		TCP:	80						_
		Secure WWW (HTT	PS)	TCP:	443						
		LDAP			TCP: 389						
		LDAPS			TCP: 636						
		LSV2 (non-secure)			TCP: 19000						
		Machine key simulation			TCP: 19009 TCP: 19035						
		NetBIOS NS		UDP	UDP: 137						
OK Anwenden	Konfigu import	ration ieren	Konfiguration exportieren		HEIDENHAIN Voreinst.		Erweitert		Abbrechen		

Zone **OT Net** mit Beschreibungstext des Diensts **DNS**

Wenn Sie eine Zone öffnen, zeigt die Steuerung folgende Einstellungen:

Einstellung	Bedeutung			
Standardzone	In diesem Bereich zeigt die Steuerung, ob die Zone die Standardzone ist. Wenn die Zone nicht die Standardzone ist, können Sie die Zone mit der Checkbox als Standardzone aktivieren.			
	Die Steuerung weist alle nicht zugewiesenen Schnittstellen und Quellen automatisch der Standardzone zu.			
Quellenzuordnung	In diesem Bereich zeigt die Steuerung die zugewiesenen Schnittstellen und Quellen der Zone. Sie können Schnittstellen und Quellen hinzufügen oder löschen.			
Erlaubte Dienste	Im Reiter Erlaubte Dienste zeigt die Steuerung alle verfügbaren Dienste mit den zugehörigen Ports. Sie können mit der Checkbox Dienste erlauben oder abweisen. Wenn die Checkbox aktiv ist, ist der Dienst erlaubt. Wenn Sie einen Dienst wählen, zeigt die Steuerung den passenden Beschreibungstext.			
	HEIDENHAIN empfiehlt, nur in der Zone OT Net Ausnahmen hinzuzufügen oder zu entfernen.			
Erlaubte Ports	Im Reiter Erlaubte Ports können Sie TCP oder UDP Protokolle erlauben. Wenn Sie die Schaltfläche Hinzufügen wählen, zeigt die Steuerung ein Fenster. Sie wählen TCP oder UDP und definieren den Port oder Portbereich.			

Eir	nstellung	Bedeutung					
Un	nfassende Regeln	Im Reiter Umfassende Regeln können Sie die Ausnahmen für Quellen, Dienste und Ports genauer definieren.					
		Wenn Sie eine umfassende Regel erstellen, bietet die Steuerung folgende Auswahlmöglichkeiten:					
		Aktion					
		Accept					
		Gewähltes Element akzeptieren					
		Reject					
		Gewähltes Element abgeweisen					
		Drop					
		Gewähltes Element verwerfen					
		Quelle					
		IP- oder MAC-Adresse					
		Sie können eine Regel mit dem Element Service , TCP oder UDP auch erstellen, ohne eine Quelle anzugeben.					
		Element					
		= All					
		Sie müssen eine Quelle angeben.					
		Die gewählte Aktion wirkt auf alle Dienste und Ports.					
		Service					
		Die Steuerung bietet ein Auswahlmenü mit allen verfügbaren Diensten.					
		TCP					
		Die Steuerung bietet ein Eingabefeld für den Port oder Portbereich. UDP					
		Die Steuerung bietet ein Eingabefeld für den Port oder Portbereich.					
Hi	inweise						
	Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie ausschließlich sichere Netz-						
	werkverbindungen über SSH oder OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) erstellen. Sie						
	müssen bestehende unsichere Netzwerkverbindungen als sichere Verbindungen neu erstellen.						
	Sie müssen alle Änderungen mit der Schaltfläche Anwenden speichern, die Steuerung verwirft nicht gespeicherte Änderungen.						
	Sie können eine Zor klicken.	ne auch öffnen, indem sie die Zone doppelt tippen oder					

- Sie können die Schnittstellen oder Quellen verschiedenen Zonen zuweisen.
 Sobald einer Zone eine Schnittstelle oder Quelle zugewiesen ist, ist die Zone aktiv.
- Sie können Schnittstellen und Quellen auch in der Übersicht zu den Zonen hinzufügen oder löschen.
- Wenn Sie eine Schnittstelle oder Quelle aus einer Zone löschen, weist die Steuerung die Schnittstelle oder Quelle immer der Standardzone zu. Sie können Schnittstellen oder Quellen nicht aus der Standardzone löschen.

23.21 Portscan

Anwendung

Mit der Funktion **Portscan** sucht die Steuerung in bestimmten Intervallen oder auf Anfrage nach allen offenen, eingehenden TCP- und UDP-Listen-Ports. Wenn ein Port nicht hinterlegt ist, zeigt die Steuerung eine Meldung.

Verwandte Themen

- Firewall-Einstellungen
 - Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353
- Netzwerkeinstellungen
 Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 423

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Diagnose/Wartung ► Portscan

Die Steuerung sucht alle auf dem System offenen, eingehenden TCP- und UDP-Listen-Ports und vergleicht die Ports mit folgenden hinterlegten Whitelists:

- Systeminterne Whitelists /etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg und /mnt/sys/ etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg
- Whitelist für Ports maschinenherstellerspezifischer Funktionen: /mnt/plc/etc/ sysconfig/portscan-whitelist.cfg
- Whitelist f
 ür Ports kundenspezifischer Funktionen: /mnt/tnc/etc/sysconfig/ portscan-whitelist.cfg

Jede Whitelist enthält folgende Informationen:

- Port-Typ (TCP/UDP)
- Port-Nummer
- Anbietendes Programm
- Kommentare (optional)

Im Bereich **Manual Execution** starten Sie den Portscan mithilfe der Schaltfläche **Start** manuell. Im Bereich **Automatic Execution** definieren Sie mit der Funktion **Automatic update on**, dass die Steuerung den Portscan automatisch in einem bestimmten Zeitintervall durchführt. Sie definieren das Intervall mit einem Schieberegler.

Wenn die Steuerung den Portscan automatisch durchführt, dürfen nur in den Whitelists aufgeführte Ports geöffnet sein. Bei nicht aufgeführten Ports zeigt die Steuerung ein Hinweisfenster.

358

23.22 Backup und Restore

Anwendung

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 auf verschiedenen Speichermedien speichern.

Verwandte Themen

Dateiverwaltung, Laufwerk TNC:
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Diagnose/Wartung ► NC/PLC Backup

Einstellungen ► Diagnose/Wartung ► NC/PLC Restore

Die Backup-Funktion erzeugt eine Datei ***.tncbck**. Die Restore-Funktion kann sowohl diese Dateien als auch Dateien von existierenden TNCbackup-Programmen wiederherstellen. Wenn Sie in der Dateiverwaltung eine ***.tncbck**-Datei doppelt tippen oder klicken, startet die Steuerung die Restore-Funktion.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Innerhalb der Backup-Funktion können Sie folgende Typen des Backups wählen:

Partition TNC: sichern

Alle Daten auf dem Laufwerk **TNC:** sichern

- Verzeichnisbaum sichern
 Gewählten Ordner mit Unterordnern auf dem Laufwerk TNC: sichern
- Maschinenkonfiguration sichern
 Nur f
 ür den Maschinenhersteller
- Vollständiges Backup (TNC: und Maschinenkonfiguration)

Nur für den Maschinenhersteller

Die Sicherung und Wiederherstellung ist in mehrere Schritte unterteilt. Mit den Schaltflächen **Weiter** und **Zurück** können Sie zwischen den Schritten navigieren.

23.22.1 Daten sichern

Sie sichern die Daten des Laufwerks **TNC:** wie folgt:

- Anwendung Einstellungen wählen
- Diagnose/Wartung wählen
- ► NC/PLC Backup doppelt tippen oder klicken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Partition TNC: sichern.
- Typ des Backups wählen
- Weiter wählen
- ▶ Ggf. mit NC Software stoppen die Steuerung anhalten
- ► Voreingestellte oder eigene Ausschlussregeln wählen
- Weiter wählen
- > Die Steuerung erzeugt eine Liste der Dateien, die gesichert werden.
- ► Liste prüfen
- Ggf. Dateien abwählen
 Weitere Informationen: "Mehrere Dateien an- oder abwählen", Seite 361
- Weiter wählen
- Namen der Sicherungsdatei eingeben
- Speicherpfad wählen
- Weiter wählen
- > Die Steuerung erzeugt die Sicherungsdatei.
- Mit OK bestätigen
- > Die Steuerung schließt die Sicherung ab und startet die NC-Software neu.
23.22.2 Daten wiederherstellen

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Während der Datenwiederherstellung (Restore-Funktion) werden alle existierenden Daten ohne Rückfrage überschrieben. Die Steuerung führt vor der Datenwiederherstellung keine automatische Sicherung der existierenden Daten durch. Stromausfälle oder andere Probleme können die Datenwiederherstellung stören. Dabei können Daten unwiederbringlich beschädigt oder gelöscht werden.

 Vor einer Datenwiederherstellung die existierenden Daten mithilfe eines Backups sichern

Sie stellen Daten wie folgt wieder her:

- Anwendung Einstellungen wählen
- Diagnose/Wartung wählen
- NC/PLC Restore doppelt tippen oder klicken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Daten wiederherstellen %1**.
- Archiv wählen, das wiederhergestellt werden soll
- Weiter wählen
- > Die Steuerung erzeugt eine Liste der Dateien, die wiederhergestellt werden.
- Liste prüfen
- ► Ggf. Dateien abwählen

Weitere Informationen: "Mehrere Dateien an- oder abwählen", Seite 361

- Weiter wählen
- ▶ Ggf. mit **NC Software stoppen** die Steuerung anhalten
- Archiv entpacken wählen
- > Die Steuerung stellt die Dateien wieder her.
- Mit **OK** bestätigen
- > Die Steuerung startet die NC-Software neu.

23.22.3 Mehrere Dateien an- oder abwählen

Sie können wie folgt mehrere Dateien gleichzeitig an- oder abwählen:

- Erste gewünschte Datei wählen
- Mehrfach Selektion wählen
- > Die Steuerung aktiviert die Mehrfachselektion.
- Letzte gewünschte Datei wählen
- > Die Steuerung markiert alle Dateien von der ersten Datei weg.
- Checkbox zum An- oder Abwählen wählen
- > Die Steuerung wählt alle markierten Dateien an oder ab.
- Mehrfach Selektion wählen
- > Die Steuerung deaktiviert die Mehrfachselektion.

Hinweis

Das PC-Tool TNCbackup kann auch ***.tncbck**-Dateien verarbeiten. TNCbackup ist Bestandteil von TNCremo.

23.23 TNCdiag

Anwendung

TNCdiag zeigt die Zustands- und Diagnoseinformationen von HEIDENHAIN-Komponenten.

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Diagnose/Wartung ► TNCdiag

Verwenden Sie **TNCdiag** nur in Absprache mit Ihrem Maschinenhersteller, außer zum Einrichten des Funkhandrads. **Weitere Informationen:** "Funkhandrad einrichten ", Seite 272



[O]

Allgemeine Informationen finden Sie in der Dokumentation von **TNCdiag**.

23.24 Dokumentation aktualisieren

Anwendung

Mithilfe der Funktion **Dokumentation aktualisieren** können Sie z. B. die integrierte Produkthilfe **TNCguide** installieren oder aktualisieren.

Verwandte Themen

- Integrierte Produkthilfe TNCguide
 Weitere Informationen: "Benutzerhandbuch als integrierte Produkthilfe TNCguide", Seite 43
- Produkthilfen auf der HEIDENHAIN-Webseite TNCguide

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Diagnose/Wartung ► Dokumentation aktualisieren

Im Bereich **Dokumentation aktualisieren** zeigt die Steuerung die Dateiverwaltung. In der Dateiverwaltung können Sie die gewünschte Dokumentation wählen und installieren.

Weitere Informationen: "TNCguide übertragen", Seite 364 Die Steuerung zeigt alle verfügbaren Dokumentationen in der Anwendung Hilfe.

6

Sie können in dem Bereich **Dokumentation aktualisieren** alle HEIDENHAIN-spezifische Dokumentationen installieren, z. B. NC-Fehlermeldungen.

23.24.1 TNCguide übertragen

Sie finden und übertragen die gewünschte TNCguide-Version wie folgt:

- Link zur HEIDENHAIN-Website wählen https://content.heidenhain.de/de/u/ta
 - https://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/de/index.html
- TNC-Steuerung wählen
- Baureihe TNC7 wählen
- NC-Software-Nummer wählen
- Zu Produkthilfe (HTML) navigieren
- > TNCguide in der gewünschten Sprache wählen
- > Pfad zum Speichern der Datei wählen
- Speichern wählen
- > Der Download beginnt.
- ▶ Heruntergeladene Datei auf die Steuerung übertragen
 - Betriebsart Start wählen
 - Anwendung Einstellungen wählen
 - Diagnose/Wartung wählen
 - > Dokumentation aktualisieren wählen
 - > Die Steuerung öffnet den Bereich **Dokumentation aktualisieren**.
 - ► Gewünschte Datei mit Endung *.tncdoc wählen
 - Öffnen wählen
 - > Die Steuerung informiert in einem Fenster, ob die Installation erfolgreich war oder fehlgeschlagen ist.
 - Anwendung Hilfe wählen
 - Startseite wählen
 - > Die Steuerung zeigt alle verfügbaren Dokumentationen.



Öffnen

G

23.25 Maschinenparameter

Anwendung

Mit den Maschinenparametern können Sie das Verhalten der Steuerung konfigurieren. Die Steuerung bietet dafür die Anwendungen **MP Anwender** und **MP Einrichter**. Die Anwendung **MP Anwender** können Sie jederzeit ohne Eingabe einer Schlüsselzahl wählen.

Der Maschinenhersteller definiert, welche Maschinenparameter die Anwendungen enthalten. Für die Anwendung **MP Einrichter** bietet HEIDENHAIN einen Standardumfang. Der folgende Inhalt behandelt ausschließlich den Standardumfang der Anwendung **MP Einrichter**.

Verwandte Themen

M

Übersicht der Maschinenparameter, Fehlernummern und Systemdaten Die Zusatzdokumentation Übersicht der Maschinenparameter,

Fehlernummern und Systemdaten enthält eine Übersicht folgender Funktionen:

- Maschinenparameter der Anwendung MP Einrichter
- Vorbelegte Fehlernummern der NC-Funktion FN 14: ERROR (ISO: D14)
- Mit den NC-Funktionen FN 18: SYSREAD (ISO: D18) und SYSSTR auslesbare Systemdaten
- ID: 1445456-xx

Sie können diese Dokumentation kostenlos von der HEIDENHAIN-Homepage herunterladen.

TNCguide

Voraussetzungen

- Schlüsselzahl 123
 Weitere Informationen: "Schlüsselzahlen", Seite 299
- Inhalt der Anwendung MP Einrichter vom Maschinenhersteller definiert

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Maschinenparameter ► MP Einrichter

Die Steuerung zeigt in der Gruppe **Maschinenparameter** nur die Menüpunkte, die Sie mit der aktuellen Berechtigung wählen können.

Wenn Sie eine Anwendung für Maschinenparameter öffnen, zeigt die Steuerung den Konfigurationseditor.

Der Konfigurationseditor bietet folgende Arbeitsbereiche:

- Details
- Dokument
- Liste

Den Arbeitsbereich Liste können Sie nicht schließen.



Bereiche des Konfigurationseditors

Anwendung MP Einrichter mit gewähltem Maschinenparameter

Der Konfigurationseditor zeigt folgende Bereiche:

1 Spalte Suche

Sie können vorwärts oder rückwärts nach folgenden Merkmalen suchen:

Name

Mit diesem sprachunabhängigen Namen werden Maschinenparameter im Benutzerhandbuch angegeben.

Nummer

Mit dieser eindeutigen Nummer werden Maschinenparameter im Benutzerhandbuch angegeben.

- MP-Nummer der iTNC 530
- Wert
- Keyname

Maschinenparameter für Achsen oder Kanäle sind mehrfach vorhanden. Zur eindeutigen Zuordnung sind jede Achse und jeder Kanal mit einem Keynamen gekennzeichnet, z. B. **X1**.

Kommentar

Die Steuerung listet die Ergebnisse auf.

2 Titelleiste des Arbeitsbereichs **Liste**

Die Titelleiste des Arbeitsbereichs Liste bietet folgende Funktionen:

- Spalte **Suche** öffnen oder schließen
- Inhalte mithilfe eines Auswahlmenüs filtern
- Zwischen Struktur- und Tabellenansicht umschalten
 Weitere Informationen: "Inhalte der Tabellenansicht", Seite 369
- Arbeitsbereich Details öffnen oder schließen
 Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Details", Seite 370
- Fenster Konfiguration öffnen oder schließen
 Weitere Informationen: "Fenster Konfiguration", Seite 369

3 Navigationsspalte

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten zum Navigieren:

- Navigationspfad
- Favoriten
- 21 letzte Änderungen
- Struktur der Maschinenparameter
- 4 Inhaltsspalte

Die Steuerung zeigt in der Inhaltsspalte die Objekte, Maschinenparameter oder Änderungen, die Sie mithilfe der Suche oder der Navigationsspalte wählen.

5 Arbeitsbereich **Details**

Die Steuerung zeigt Informationen zum gewählten Maschinenparameter oder zur letzten Änderung.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Details", Seite 370

Symbole, Schaltflächen und Tastenkombinationen

Der Konfigurationseditor enthält folgende Symbole, Schaltflächen und Tastenkombinationen:

Symbol, Schalt- fläche oder Tastenkombina- tion	Bedeutung
	Tabellenansicht aktivieren oder deaktivieren
	Die Steuerung wechselt zwischen der Struktur- und der Tabel- lenansicht.
	Weitere Informationen: "Inhalte der Tabellenansicht", Seite 369
< >	Spaltenbreite ändern aktivieren und deaktivieren
•	Sie können die Breite der aktuell gewählten Spalte ändern.
	Nur bei aktiver Tabellenansicht
:=	Arbeitsbereich Details öffnen oder schließen
	Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Details", Seite 370
<u>ന്</u>	Fenster Konfiguration öffnen oder schließen
272	Weitere Informationen: "Fenster Konfiguration", Seite 369
0	Letzte Änderungen wählen
	Objekt vorhanden
	 Datenobjekt
	Verzeichnis
	Parameterliste
	Objekt leer
	Maschinenparameter vorhanden
	Optionaler Maschinenparameter nicht vorhanden
	Maschinenparameter ungültig

Symbol, Schalt- fläche oder Tastenkombina- tion	Bedeutung
€⁄/	Maschinenparameter lesbar aber nicht editierbar
fo	Maschinenparameter nicht lesbar und nicht editierbar
1	Änderungen am Maschinenparameter noch nicht gespeichert
Funktionen	Kontextmenü öffnen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
CTRL + N	Neues Objekt innerhalb von Datenobjekt- oder Parameterlisten erstellen
Achskonfigurati- on prüfen	Nur für den Maschinenhersteller
Reglerparame- ter berechnen	Nur für den Maschinenhersteller
Attribut Infor- mationen	Nur für den Maschinenhersteller
Goto Nummer	Die Steuerung öffnet das Fenster Nummer eingeben, dann aus Liste auswählen und schlägt die Nummer des aktuell gewählten Objekts vor.
	Sie können die Nummer eines Maschinenparameters einge- ben und direkt zu diesem Parameter navigieren.
Speichern	Die Steuerung öffnet ein Fenster mit allen Änderungen seit dem letzten Speichern.
	Sie können die Änderungen speichern oder verwerfen.

: Liste Q	Basisdaten 💌 <) 🖽 😑 ©	
	TT140_1	1 TT140_2	
CfgTTRectStylus 2			
3 centerPos			
[0]	0	0	
4 [1]	0	0	
[2]	0	0	
safetyDistToolAx	15	15	
safetyDistStylus	11	11	

Inhalte der Tabellenansicht

Arbeitsbereich Liste in der Tabellenansicht

Die Tabellenansicht des Arbeitsbereichs Liste zeigt folgende Informationen:

1 Gruppenname (Key)

Der Key steht in der Kopfzeile der Tabelle. Wenn kein Key vorhanden ist, ist die Kopfzeile leer.

- Objektname (Entität)
 Die Entität steht linksbündig in der ersten Spalte. Der Name der Entität beginnt mit Cfg.
- Name (Attribut) des Maschinenparameters
 Das Attribut steht rechtsbündig in der ersten Spalte.
- 4 Index des Maschinenparameters Wenn Indexe vorhanden ist, stehen die Nummern in eckigen Klammern.

Mithilfe der Tabellenansicht können Sie z. B. die Konfiguration verschiedener Keys vergleichen.

Fenster Konfiguration

Im Fenster Konfiguration bietet die Steuerung folgende Schalter:

MP Beschreibungstexte anzeigen

Wenn der Schalter aktiv ist, zeigt die Steuerung eine Beschreibung des Maschinenparameters in der aktiven Dialogsprache.

Wenn der Schalter inaktiv ist, zeigt die Steuerung den sprachunabhängigen Namen der Maschinenparameter.

Anzeige in Baumdarstellung

Wenn der Schalter aktiv ist, zeigt die Steuerung die Maschinenparameter in einer Baumansicht.

Wenn der Schalter inaktiv ist, zeigt die Steuerung die Maschinenparameter in der Strukturansicht.

Arbeitsbereich Details

Wenn Sie einen Inhalt aus den Favoriten oder der Struktur wählen, zeigt die Steuerung im Arbeitsbereich **Details** z. B. folgende Informationen:

- Art des Objekts, z. B. Datenobjektliste oder Parameter
- Beschreibungstext des Maschinenparameters
- Erlaubte oder benötigte Eingabe
- Voraussetzung für die Änderung, z. B. Programmlauf gesperrt
- Nummer des Maschinenparameters an der iTNC 530
- Maschinenparameter optional

Diese Information ist enthalten, wenn ein Maschinenparameter optional aktiviert werden kann.

Wenn Sie einen Inhalt aus den letzten Änderungen wählen, zeigt die Steuerung im Arbeitsbereich **Details** folgende Informationen:

- Fortlaufende Nummer der letzten Änderung
- Wert bisher
- Neuer Wert
- Datum und Zeit der Änderung
- Beschreibungstext des Maschinenparameters
- Erlaubte oder benötigte Eingabe

Hinweise

Mit der Funktion CFGREAD können Sie die Werte von Maschinenparametern auslesen. Die benötigten Parameter für CFGREAD ermitteln Sie mithilfe der Tabellenansicht.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Der Maschinenhersteller definiert, welche Maschinenparameter die Steuerung bei aktiver Benutzerverwaltung benutzerspezifisch speichert. Diese Maschinenparameter können jederzeit geändert werden, ohne z. B. die Steuerung neu starten zu müssen.

Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 373

- Der Maschinenhersteller verfügt über weitere Anwendungen für Maschinenparameter.
- Wenn der Maschinenhersteller die Maschinenkonfiguration nachträglich anpassen soll, können Kosten für den Maschinenbetreiber entstehen.

23.26 Konfigurationen der Steuerungsoberfläche

Anwendung

Mithilfe von Konfigurationen kann jeder Bediener individuelle Anpassungen der Steuerungsoberfläche speichern und aktivieren.

Verwandte Themen

Arbeitsbereiche

Weitere Informationen: "Arbeitsbereiche", Seite

Steuerungsoberfläche
 Weitere Informationen: "Bereiche der Steuerungsoberfläche", Seite 63

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Konfigurationen ► Konfigurationen

Eine Konfiguration enthält alle Anpassungen der Steuerungsoberfläche, die die Steuerungsfunktionen nicht beeinflussen:

- Einstellungen in der TNC-Leiste
- Anordnung der Arbeitsbereiche
- Schriftgröße
- Favoriten

Der Bereich Konfigurationen enthält folgende Funktionen:

Funktion	Bedeutung	
Aktive Konfigu- ration	Konfiguration mithilfe eines Auswahlmenüs aktivieren Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Hauptmenü", Seite	
Standardkonfi- guration	Mit der Schaltfläche Zurücksetzen übernehmen Sie für die aktive Konfiguration die Einstellungen der OEM Konfiguration .	
Als OEM- Konfiguration speichern	Mit der Schaltfläche Speichern kann der Maschinenhersteller die OEM Konfiguration überschreiben.	
Aktuelle Einstellungen speichern	Mit der Schaltfläche Speichern sichern Sie den aktuellen Stand der aktiven Konfiguration.	
Letzte Konfigu- ration wieder- herstellen	Mit der Schaltfläche Zurücksetzen verwerfen Sie alle nicht gespeicherten Anpassungen und aktivieren den gesicherten Stand der aktiven Konfiguration.	

Die Steuerung zeigt alle vorhandenen Konfigurationen in einer Tabelle mit folgenden Informationen:

Spalte	Bedeutung	
Konfigurations- name	Name der Konfiguration	
Anwählbar	Wenn Sie den Schalter aktivieren, können Sie die Konfiguration im Auswahlmenü Aktive Konfiguration wählen.	
Exportierbar	Wenn Sie den Schalter aktivieren, können Sie die Konfiguration exportieren.	
	Weitere Informationen: "Konfigurationen exportieren und importieren", Seite 372	

	Spalte	Bedeutung	
	Bearbeiten	Die Spalte enthält zwei Schaltflächen, mit denen Sie die Konfi- guration umbenennen und löschen können.	
	Mit der Schaltflä	iche Neu hinzufügen erstellen Sie eine neue Konfiguration.	
23.26.1	Konfigurationen exportieren und importieren		
	Sie exportieren (die Konfigurationen wie folgt:	
	 Anwendung 	Einstellungen wählen	
	Konfigurationen wählen		
	> Die Steuerun	g öffnet den Bereich Konfigurationen .	
	 Ggf. Schalter 	Exportierbar für die gewünschte Konfiguration aktivieren	
	Eventioren	 Exportieren wählen 	
	Exportieren	 Die Steuerung öffnet das Fenster Speichern unter. 	
		 Zielordner wählen 	
		Name der Datei eingeben	
	Fretellen	 Erstellen wählen 	
	Erstelleri	> Die Steuerung speichert die Konfigurationsdatei.	
	Cia importioran	die Konfigurationen wie felgt:	
	Import	Import warnen Die Oteuerung öffnet des Feneter Kenfinurstienen	
		importieren	
		► Datai wählen	
	6		
	Importieren	Wenn der Import eine Konfiguration mit dem gleichen	
	and the state of t	Namen überschreiben würde, öffnet die Steuerung eine	
		Sicherheitsabfrage.	
		Vorgehen wählen:	
		 Überschreiben: Die Steuerung überschreibt die ursprüngliche Konfiguration. 	
		Behalten: Die Steuerung importiert die Konfiguration nicht.	
		Abbrechen: Die Steuerung bricht den Import ab.	
	Hinweise		

- Löschen Sie nur inaktive Konfigurationen. Wenn Sie die aktive Konfiguration löschen, aktiviert die Steuerung davor eine Standardkonfiguration. Das kann ggf. zu Verzögerungen führen.
- Die Funktion Überschreiben ersetzt vorhandene Konfigurationen endgültig.

23



Benutzerverwaltung

24.1 Grundlagen

Anwendung

Mit der Benutzerverwaltung können Sie verschiedene Benutzer mit unterschiedlichen Rechten für Funktionen der Steuerung anlegen und verwalten. Sie können den verschiedenen Benutzern Rollen zuweisen, die den Aufgaben der Anwender entsprechen, z. B. Maschinenbediener oder Einrichter.

Die Steuerung wird mit inaktiver Benutzerverwaltung ausgeliefert. Dieser Zustand wird als **Legacy-Mode** bezeichnet.

Funktionsbeschreibung

Die Benutzerverwaltung leistet einen Beitrag in den folgenden Sicherheitsbereichen, basierend auf den Forderungen der Normenfamilie IEC 62443:

- Applikationssicherheit
- Netzwerksicherheit
- Plattformsicherheit

In der Benutzerverwaltung wird zwischen folgenden Begriffen unterschieden:

Benutzer

Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 375

- Rollen
 Weitere Informationen: "Rollen", Seite 376
- Rechte

Weitere Informationen: "Rechte", Seite 377



Benutzer

Die Benutzerverwaltung bietet folgende Arten von Benutzern:

- vordefinierte Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN
- Funktionsbenutzer des Maschinenherstellers
- selbstdefinierte Benutzer

Je nach Aufgabenstellung können Sie entweder einen der vordefinierten Funktionsbenutzer verwenden oder Sie müssen einen neuen Benutzer erstellen.

Weitere Informationen: "Neuen Benutzer anlegen", Seite 381

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

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

Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung deaktivieren", Seite 382

Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN

Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN sind vordefinierte Benutzer, die bei Aktivierung der Benutzerverwaltung automatisch erstellt werden. Funktionsbenutzer können Sie nicht verändern.

HEIDENHAIN stellt bei der Auslieferung der Steuerung vier verschiedene Funktionsbenutzer zur Verfügung.

useradmin

Der Funktionsbenutzer **useradmin** wird bei Aktivierung der Benutzerverwaltung automatisch erstellt. Mit **useradmin** kann die Benutzerverwaltung konfiguriert und editiert werden.

sys

Mit dem Funktionsbenutzer **sys** kann auf das Laufwerk **SYS:** der Steuerung zugegriffen werden. Dieser Funktionsbenutzer ist für den HEIDENHAIN-Kundendienst vorbehalten.

user

Im **Legacy-Mode** wird beim Starten der Steuerung automatisch der Funktionsbenutzer **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion. Der angemeldete Benutzer **user** kann im **Legacy-Mode** nicht gewechselt werden.

oem

Der Funktionsbenutzer **oem** ist für den Maschinenhersteller. Mittels **oem** kann auf das Laufwerk **PLC:** der Steuerung zugegriffen werden.

Funktionsbenutzer useradmin

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

Funktionsbenutzer des Maschinenherstellers

Ihr Maschinenhersteller kann bis zu 32 Funktionsbenutzer definieren, z. B. für die Maschinenwartung oder zum Einrichten und Betreiben von Drittsystemen.

Funktionsbenutzer des Maschinenherstellers dienen auch als Ersatz für Schlüsselzahlen. Sie können mit den Passwörtern der Funktionsbenutzer diese zusätzlichen Rechte zeitweise freischalten.

Weitere Informationen: "Fenster Aktueller Benutzer", Seite 384

Funktionsbenutzer des Maschinenherstellers können bereits im **Legacy-Mode** aktiv sein und Schlüsselzahlen ersetzen.

Rollen

HEIDENHAIN fasst mehrere Rechte für einzelne Aufgabenbereiche zu Rollen zusammen. Ihnen stehen verschiedene vordefinierte Rollen zur Verfügung, mit denen Sie den Benutzern Rechte zuweisen können. Die nachfolgende Tabellen enthalten die einzelnen Rechte der unterschiedlichen Rollen.

Weitere Informationen: "Liste der Rollen", Seite

- Vorteile der Einteilung in Rollen:
- Erleichterte Administration
- Unterschiedliche Rechte zwischen verschiedenen Software-Versionen der Steuerung und unterschiedlicher Maschinenhersteller sind zueinander kompatibel.

Die Benutzerverwaltung bietet Rollen für folgende Aufgabenbereiche:

- Betriebssystem-Rollen: Zugriff auf Funktionen des Betriebssystems und Schnittstellen
- NC-Bediener-Rollen: Zugriff auf Funktionen zum Programmieren, Einrichten und Abarbeiten von NC-Programmen
- Maschinenhersteller(PLC)-Rollen: Zugriff auf Funktionen zum Konfigurieren und Überprüfen der Steuerung

Jeder Benutzer sollte mindestens eine Rolle aus dem Bereich Betriebssystem und aus dem Bereich der Programmierung enthalten.

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.

Lokale Anmeldung oder Fernanmeldung

Eine Rolle kann alternativ für die lokale Anmeldung oder für die Remote-Anmeldung freigeschaltet werden. Eine lokale Anmeldung ist eine Anmeldung direkt am Steuerungsbildschirm. Eine Remote-Anmeldung (DNC) ist eine Verbindung durch SSH.

Weitere Informationen: "SSH-gesicherte DNC-Verbindung", Seite 398

Wenn eine Rolle nur für die lokale Anmeldung freigegeben ist, erhält sie den Zusatz Local. im Rollennamen, z. B. Local.HEROS.Admin anstelle von HEROS.Admin.

Wenn eine Rolle nur für die Remote-Anmeldung freigegeben ist, erhält sie den Zusatz Remote. im Rollennamen, z. B. Remote.HEROS.Admin anstelle von HEROS.Admin.

Somit können die Rechte eines Benutzers auch davon abhängig gemacht werden, über welchen Zugang der Benutzer auf die Steuerung zugreift.

Rechte

Die Benutzerverwaltung basiert auf der Unix Rechteverwaltung. Zugriffe der Steuerung werden über Rechte gesteuert.

Rechte fassen Funktionen der Steuerung zusammen, z. B. Werkzeugtabelle editieren. Die Benutzerverwaltung bietet Rechte für folgende Aufgabenbereiche:

- HEROS-Rechte
- NC-Rechte

Ť

PLC-Rechte (Maschinenhersteller)

Wenn ein Benutzer mehrere Rollen erhält, so erhält er dadurch die Summe aller darin enthaltenen Rechte.

Achten Sie darauf, dass jeder Benutzer alle notwendigen Zugriffsrechte erhält. Die Zugriffsrechte ergeben sich aus den Aufgaben, die der Anwender an der Steuerung durchführt.

Für Funktionsbenutzer von HEIDENHAIN sind die Zugriffsrechte schon bei Auslieferung der Steuerung festgelegt.

Weitere Informationen: "Liste der Rechte", Seite

Passworteinstellungen

Wenn Sie eine LDAP-Datenbank verwenden, können Benutzer mit der Rolle HEROS.Admin Anforderungen an die Passwörter definieren. Dafür bietet die Steuerung den Reiter **Passworteinstellungen**.

Weitere Informationen: "Speichern der Benutzerdaten", Seite 386

Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

Passwortlebensdauer

- Gültigkeitsdauer Passwort: Gibt den Verwendungszeitraum des Passworts an.
- Warnung vor Ablauf:

Gibt ab dem definierten Zeitpunkt eine Warnung zum Passwortablauf aus.

Passwortqualität

Minimale Passwortlänge:

Gibt die minimale Länge des Passworts an.

- Minimale Anzahl Zeichenklassen (Groß/Klein, Ziffern, Sonderzeichen): Gibt die minimale Anzahl verschiedener Zeichenklassen im Passwort an.
- Maximale Anzahl Zeichenwiederholungen:

Gibt die maximale Anzahl der gleichen, nacheinander verwendeten Zeichen im Passwort an.

Maximale Länge Zeichensequenzen:

Gibt die maximale Länge der verwendeten Zeichensequenzen im Passwort z. B. 123 an.

Wörterbuchprüfung (Anzahl Zeichen Übereinstimmung):

Prüft das Passwort auf verwendete Wörter und gibt die Anzahl der erlaubten zusammenhängenden Zeichen an.

Mindestanzahl geänderte Zeichen zum vorigen Passwort:

Gibt an, um wie viele Zeichen sich das neue Passwort vom alten unterscheiden muss.

Sie definieren den Wert für jeden Parameter mit einer Skala.

Aus Sicherheitsgründen sollten Passwörter folgende Eigenschaften besitzen:

- Mindestens acht Zeichen
- Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen
- Keine zusammenhängenden Wörter und Zeichenfolgen, z. B. Anna oder 123

Wenn Sie Sonderzeichen verwenden, beachten Sie das Tastaturlayout. HEROS geht von einer US-Tastatur aus, die NC-Software von einer HEIDENHAIN-Tastatur. Externe Tastaturen können frei konfiguriert sein.

Zusätzliche Verzeichnisse

Laufwerk HOME:

Für jeden Benutzer steht bei aktiver Benutzerverwaltung ein privates Verzeichnis **HOME:** zur Verfügung, auf dem private Programme und Dateien abgelegt werden können.

Das Verzeichnis **HOME:** können der jeweils angemeldete Benutzer sowie Benutzer mit der Rolle HEROS.Admin einsehen.

Verzeichnis public

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

Das Verzeichnis **public** ist für jeden Benutzer zugänglich.

Im Verzeichnis **public** können Sie z. B. anderen Benutzern Dateien zur Verfügung stellen.

24.1.1 Benutzerverwaltung konfigurieren

Sie müssen die Benutzerverwaltung konfigurieren, bevor Sie sie verwenden können. Die Konfiguration enthält folgende Teilschritte:

- 1 Fenster Benutzerverwaltung öffnen
- 2 Benutzerverwaltung aktivieren
- 3 Passwort für den Funktionsbenutzer useradmin definieren
- 4 Datenbank einrichten

i

- 5 Neuen Benutzer anlegen
 - Sie haben die Möglichkeit, das Fenster Benutzerverwaltung nach jedem Teilschritt der Konfiguration zu verlassen.
 - Wenn Sie das Fenster Benutzerverwaltung nach der Aktivierung verlassen, fordert Sie die Steuerung einmalig zu einem Neustart auf.
 - Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie ausschließlich sichere Netzwerkverbindungen über SSH oder OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) erstellen. Sie müssen bestehende unsichere Netzwerkverbindungen als sichere Verbindungen neu erstellen.

Fenster Benutzerverwaltung öffnen

Sie öffnen das Fenster Benutzerverwaltung wie folgt:

- Anwendung Einstellungen wählen
- Betriebssystem wählen
- CurrentUser doppelt tippen oder klicken
- Die Steuerung öffnet das Fenster Benutzerverwaltung im Reiter Einstellungen.

Weitere Informationen: "Fenster Benutzerverwaltung", Seite 383

Benutzerverwaltung aktivieren

Sie aktivieren die Benutzerverwaltung wie folgt:

- Benutzerverwaltung aktiv wählen
- > Die Steuerung zeigt die Meldung Passwort für Benutzer 'useradmin' fehlt.
- Aktiven Zustand der Funktion Benutzer in Logdaten anonymisieren beibehalten oder reaktivieren
 - Die Funktion Benutzer in Logdaten anonymisieren dient dem Datenschutz und ist standardmäßig aktiv. Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden die Benutzerdaten in sämtlichen Log-Daten der Steuerung anonymisiert.
 - Wenn Sie das Fenster Benutzerverwaltung nach der Aktivierung verlassen, fordert Sie die Steuerung einmalig zu einem Neustart auf.
 - Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie ausschließlich sichere Netzwerkverbindungen über SSH oder OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) erstellen. Sie müssen bestehende unsichere Netzwerkverbindungen als sichere Verbindungen neu erstellen.

Passwort für Funktionsbenutzer useradmin definieren

Wenn Sie die Benutzerverwaltung zum ersten Mal aktivieren, müssen Sie ein Passwort für den Funktionsbenutzer **useradmin** definieren.

Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 375

Sie definieren ein Passwort für den Funktionsbenutzer useradmin wie folgt:

- > Passwort für useradmin wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster Passwort für Benutzer 'useradmin'.
- > Passwort für den Funktionsbenutzer useradmin eingeben



Beachten Sie die Empfehlungen für Passwörter. Weitere Informationen: "Passworteinstellungen", Seite 377

- Passwort wiederholen
- Neues Passwort setzen wählen
- Die Steuerung zeigt die Meldung Einstellungen und Passwort f
 ür 'useradmin' wurden ver
 ändert.

Datenbank einrichten

Sie richten eine Datenbank wie folgt ein:

- Datenbank f
 ür die Speicherung der Benutzerdaten w
 ählen, z. B. Lokale LDAP Datenbank
- Konfigurieren wählen
- Die Steuerung öffnet ein Fenster zur Konfiguration der entsprechenden Datenbank.
- Anweisungen der Steuerung im Fenster folgen
- ÜBERNEHMEN wählen

Für die Speicherung Ihrer Benutzerdaten stehen Ihnen folgende Varianten zur Verfügung:

- Lokale LDAP Datenbank
- LDAP auf anderem Rechner
- Anmeldung an Windows Domäne

Ein Parallelbetrieb zwischen Windows-Domäne und LDAP-Datenbank ist möglich.

Weitere Informationen: "Speichern der Benutzerdaten", Seite 386

Neuen Benutzer anlegen

Sie legen einen neuen Benutzer wie folgt an:

- ► Reiter **Benutzer verwalten** wählen
- Neuen Benutzer anlegen wählen
- > Die Steuerung fügt der **Benutzerliste** einen neuen Benutzer hinzu.
- ▶ Ggf. Name ändern
- ► Ggf. Passwort eingeben
- ► Ggf. Profilbild definieren
- ▶ Ggf. Beschreibung eingeben
- **Rolle hinzufügen** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Rolle hinzufügen**.
- ► Rolle wählen
- Hinzufügen wählen



Sie können Rollen auch mit den Schaltflächen **Hinzufügen externer** Login und Hinzufügen lokaler Login hinzufügen. Weitere Informationen: "Rollen", Seite 376

- Schließen wählen
- > Die Steuerung schließt das Fenster Rolle hinzufügen.
- OK wählen
- ÜBERNEHMEN wählen
- > Die Steuerung übernimmt die Änderungen.
- ENDE wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Systemneustart erforderlich.
- Ja wählen
- > Die Steuerung startet neu.



Der Benutzer muss das Passwort beim ersten Login ändern.

24.1.2 Benutzerverwaltung deaktivieren

Das Deaktivieren der Benutzerverwaltung ist nur mit folgenden Funktionsbenutzern erlaubt:

- useradmin
- OEM
- SYS

Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 375

Sie deaktivieren die Benutzerverwaltung wie folgt:

- Funktionsbenutzer anmelden
- Fenster Benutzerverwaltung öffnen
- Benutzerverwaltung inaktiv wählen
- ► Ggf. Checkbox Vorhandene Benutzerdatenbanken löschen aktivieren, um alle konfigurierten Benutzer und benutzerspezifischen Verzeichnisse zu löschen
- ÜBERNEHMEN wählen
- ENDE wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Systemneustart erforderlich.
- Ja wählen
- > Die Steuerung startet neu.

Hinweise

HINWEIS

Achtung, unerwünschte Datenübertragung möglich!

Wenn Sie die Funktion **Benutzer in Logdaten anonymisieren** deaktivieren, werden die Benutzerdaten in sämtlichen Log-Daten der Steuerung personalisiert angezeigt.

Im Servicefall und bei der sonstigen Übermittlung von Log-Daten besteht für Ihre Vertragspartner die Möglichkeit, diese Benutzerdaten einzusehen. Die Sicherstellung der notwendigen datenschutzrechtlichen Grundlagen in Ihrem Betrieb für diesen Fall liegt in Ihrer Verantwortung.

- Aktiven Zustand der Funktion Benutzer in Logdaten anonymisieren beibehalten oder reaktivieren
- Einige Bereiche der Benutzerverwaltung werden vom Maschinenhersteller konfiguriert. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
- HEIDENHAIN empfiehlt die Benutzerverwaltung als Bestandteil eines IT-Sicherheitskonzepts.
- Wenn bei aktiver Benutzerverwaltung auch der Bildschirmschoner aktiv ist, müssen Sie zum Entsperren des Bildschirms das Passwort des aktuellen Benutzers eingeben.

Weitere Informationen: "HEROS-Menü", Seite 405

Wenn Sie mithilfe des Remote Desktop Manager vor der Aktivierung der Benutzerverwaltung private Verbindungen erstellt haben, sind diese Verbindungen bei aktiver Benutzerverwaltung nicht mehr verfügbar. Sichern Sie private Verbindungen vor Aktivierung der Benutzerverwaltung.

Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 346

24.2 Fenster Benutzerverwaltung

Anwendung

Im Fenster **Benutzerverwaltung** können Sie die Benutzerverwaltung aktivieren und deaktivieren sowie Einstellungen für die Benutzerverwaltung definieren.

Verwandte Themen

Fenster Aktueller Benutzer
 Weitere Informationen: "Fenster Aktueller Benutzer", Seite 384

Voraussetzung

Bei aktiver Benutzerverwaltung Rolle HEROS.Admin
 Weitere Informationen: "Liste der Rollen", Seite

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ► Betriebssystem ► UserAdmin

Das Fenster Benutzerverwaltung enthält folgende Reiter:

Reiter	Bedeutung	
Einstellungen	Benutzerverwaltung konfigurieren	
	Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung konfigurieren", Seite 378	
Benutzer verwalten	Benutzer anlegen oder entfernen, Rechte ändern, Profilbilder hinzufügen	
	Weitere Informationen: "Neuen Benutzer anlegen", Seite 381	
Passworteinstel-	Anforderungen für Passwörter definieren	
lungen	Weitere Informationen: "Passworteinstellungen", Seite 377	
Anwenderdefi- nierte Rollen	Für eine Windows-Domäne erstellte Rollen	
	Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows Domäne", Seite 388	

24.3 Fenster Aktueller Benutzer

Anwendung

Im Fenster **Aktueller Benutzer** zeigt die Steuerung Informationen zum angemeldeten Benutzer, z. B. die zugewiesenen Rechte. Sie können für Ihren Benutzer zusätzlich z. B. Schlüssel für SSH-gesicherte DNC-Verbindungen oder Smartcards zur Anmeldung verwalten und das Passwort ändern.

Verwandte Themen

- SSH-gesicherte DNC-Verbindungen
 Weitere Informationen: "SSH-gesicherte DNC-Verbindung", Seite 398
- Anmeldung mit Smartcards
 Weitere Informationen: "Anmeldung mit Smartcards", Seite 394
- Verfügbare Rollen und Rechte
 Weitere Informationen: "Rollen und Rechte der Benutzerverwaltung", Seite

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Einstellungen ▶ Betriebssystem ▶ Current User

Wenn Sie das Fenster **Aktueller Benutzer** öffnen, zeigt das Fenster standardmäßig den Reiter **Basisrechte**. In diesem Reiter zeigt die Steuerung Informationen zum Benutzer sowie alle zugewiesenen Rechte.

Der Reiter Basisrechte enthält folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung
Rechte erwei- tern	Im Reiter Hinzugefügte Rechte bis zum nächsten Abmel- den Rechte eines anderen Benutzers oder Funktionsbenutzers freischalten
Benutzerver-	Fenster Benutzerverwaltung öffnen
waltung öffnen	Weitere Informationen: "Fenster Benutzerverwaltung", Seite 383
SSH-Schlüssel und Zertifikate	Schlüssel und Zertifikate für die Verbindung mit einem Client verwalten
	Weitere Informationen: "SSH-gesicherte DNC-Verbindung", Seite 398
	Weitere Informationen: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 328
Token erstellen	Smartcard zur Anmeldung mit einem Kartenlesegerät verwal- ten
	Weitere Informationen: "Anmeldung mit Smartcards", Seite 394
Token löschen	
Schließen	Fenster Aktueller Benutzer schließen

Im Reiter **Passwort ändern** können Sie Ihr Passwort nach den bestehenden Anforderungen prüfen und ein neues Passwort setzen. **Weitere Informationen:** "Passworteinstellungen", Seite 377

Hinweis

Im Legacy-Mode wird beim Starten der Steuerung automatisch der Funktionsbenutzer **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion.

Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 375

24.4 Speichern der Benutzerdaten

24.4.1 Übersicht

Für die Speicherung Ihrer Benutzerdaten stehen Ihnen folgende Varianten zur Verfügung:

- Lokale LDAP Datenbank
 Weitere Informationen: "Lokale LDAP Datenbank", Seite 386
- LDAP auf anderem Rechner
 Weitere Informationen: "LDAP-Datenbank auf einem anderem Rechner", Seite 387
- Anmeldung an Windows Domäne
 Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows Domäne", Seite 388



Ein Parallelbetrieb zwischen Windows-Domäne und LDAP-Datenbank ist möglich.

24.4.2 Lokale LDAP Datenbank

Anwendung

Mit der Einstellung **Lokale LDAP Datenbank** speichert die Steuerung die Benutzerdaten lokal. Dadurch können Sie die Benutzerverwaltung auch auf Maschinen ohne Netzwerkverbindung aktivieren.

Verwandte Themen

- LDAP-Datenbank auf mehreren Steuerungen verwenden
 Weitere Informationen: "LDAP-Datenbank auf einem anderem Rechner", Seite 387
- Windows-Domäne mit der Benutzerverwaltung verknüpfen
 Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows Domäne", Seite 388

Voraussetzungen

- Benutzerverwaltung aktiv
 Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung aktivieren", Seite 379
- Benutzer useradmin angemeldet
 Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 375

Funktionsbeschreibung

Eine lokale LDAP-Datenbank bietet folgende Möglichkeiten:

- 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

Lokale LDAP Datenbank einrichten

Sie richten eine Lokale LDAP Datenbank wie folgt ein:

- Fenster Benutzerverwaltung öffnen
- LDAP Benutzerdatenbank wählen
- Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich f
 ür die LDAP-Benutzerdatenbank zum Editieren frei.
- Lokale LDAP Datenbank wählen
- Konfigurieren wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Lokale LDAP-Datenbank konfigurieren.
- Name der LDAP-Domäne eingeben
- Passwort eingeben
- Passwort wiederholen
- OK wählen
- > Die Steuerung schließt das Fenster Lokale LDAP-Datenbank konfigurieren.

Hinweise

 Bevor Sie beginnen, die Benutzerverwaltung zu editieren, fordert die Steuerung Sie auf, das Passwort der lokalen LDAP-Datenbank einzugeben.

Passwörter dürfen nicht trivial und nur den Administratoren bekannt sein.

Wenn sich der Hostname oder Domain-Name der Steuerung ändert, müssen lokale LDAP-Datenbanken neu konfiguriert werden.

24.4.3 LDAP-Datenbank auf einem anderem Rechner

Anwendung

Mit der Funktion **LDAP auf anderem Rechner** können Sie die Konfiguration einer lokalen LDAP-Datenbank zwischen Steuerungen und PCs übertragen. Dadurch können Sie die gleichen Benutzer auf mehreren Steuerungen verwenden.

Verwandte Themen

- LDAP-Datenbank auf einer Steuerung konfigurieren
 Weitere Informationen: "Lokale LDAP Datenbank", Seite 386
- Windows-Domäne mit der Benutzerverwaltung verknüpfen
 Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows Domäne", Seite 388

Voraussetzungen

- Benutzerverwaltung aktiv
 Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung aktivieren", Seite 379
- Benutzer useradmin angemeldet
 Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 375
- LDAP-Datenbank im Firmennetzwerk eingerichtet
- Server-Konfigurationsdatei einer bestehenden LDAP-Datenbank auf der Steuerung oder auf einem PC im Netzwerk abgelegt
 Wenn die Konfigurationsdatei auf einem PC gespeichert ist, muss der PC in Betrieb und im Netzwerk erreichbar sein.
 Weitere Informationen: "Server-Konfigurationsdatei bereitstellen", Seite 388

Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbenutzer **useradmin** kann die Server-Konfigurationsdatei einer LDAP-Datenbank exportieren.

Server-Konfigurationsdatei bereitstellen

Sie stellen eine Server-Konfigurationsdatei wie folgt bereit:

- Fenster Benutzerverwaltung öffnen
- **LDAP Benutzerdatenbank** wählen
- Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich f
 ür die LDAP-Benutzerdatenbank zum Editieren frei.
- Lokale LDAP Datenbank wählen
- Server-Konfig exportieren wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster LDAP Konfigurationsdatei exportieren.
- > Namen für Server-Konfigurationsdatei in das Namensfeld eingeben
- Datei im gewünschten Ordner speichern
- > Die Steuerung exportiert die Server-Konfigurationsdatei.

LDAP auf anderem Rechner einrichten

Sie richten eine LDAP auf anderem Rechner wie folgt ein:

- Fenster Benutzerverwaltung öffnen
- LDAP Benutzerdatenbank wählen
- Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich f
 ür die LDAP-Benutzerdatenbank zum Editieren frei.
- LDAP auf anderem Rechner wählen
- Server-Konfig importieren wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster LDAP Konfigurationsdatei importieren.
- Vorhandene Konfigurationsdatei wählen
- ÖFFNEN wählen
- ÜBERNEHMEN wählen
- > Die Steuerung importiert die Konfigurationsdatei.

24.4.4 Anmeldung an Windows Domäne

Anwendung

Mit der Funktion **Anmeldung an Windows Domäne** können Sie die Daten eines Domain Controllers mit der Benutzerverwaltung der Steuerung verknüpfen. Lassen Sie die Anbindung an die Windows Domäne von Ihrem IT-Administrator konfigurieren.

Verwandte Themen

- LDAP-Datenbank auf einer Steuerung konfigurieren
 Weitere Informationen: "Lokale LDAP Datenbank", Seite 386
- LDAP-Datenbank auf mehreren Steuerungen verwenden
 Weitere Informationen: "LDAP-Datenbank auf einem anderem Rechner", Seite 387

Voraussetzungen

- Benutzerverwaltung aktiv
 Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung aktivieren", Seite 379
- Benutzer useradmin angemeldet
 Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 375
- Windows Domain Controller im Netzwerk vorhanden
- Domain Controller im Netzwerk erreichbar
- Organisationseinheit f
 ür HEROS-Rollen bekannt
- Funktionsbenutzer in der Organisation definiert
- Benutzername und Passwort des Funktionsbenutzers bekannt

Funktionsbeschreibung

Für die Anbindung an die Windows Domäne richtet Ihr IT-Administrator einen Funktionsbenutzer ein.

Weitere Informationen: "Windows Domäne beitreten", Seite 392

Schaltflächen

Der Bereich Anmeldung an Windows Domäne enthält folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung	
Konfigurieren	Die Steuerung öffnet das Fenster Windows-Domäne mit Funktionsbenutzer konfigurieren.	
	Weitere Informationen: "Fenster Windows-Domäne mit Funktionsbenutzer konfigurieren", Seite 390	
Domäne suchen	Die Steuerung wählt eine Windows Domäne.	
Windows- Konfig. expor- tieren	Wenn Sie die Steuerung mit der Windows Domäne verbunden haben, können Sie die Konfiguration für andere Steuerungen exportieren.	
	Weitere Informationen: "Windows-Konfigurationsdatei expor- tieren und importieren", Seite 392	
Windows- Konfig. impor- tieren	Mithilfe einer bestehenden Konfiguration können Sie die Steuerung einfach und schnell mit der Windows Domäne verbinden.	
	Weitere Informationen: "Windows-Konfigurationsdatei expor- tieren und importieren", Seite 392	
Fehlende Rollendef. prüfen	Die Steuerung prüft, ob alle notwendigen Rollen in der Windows Domäne angelegt sind.	
Rollendef. ergänzen	Wenn in der Windows Domäne erforderliche Rollen fehlen, können Sie die fehlenden Rollen ergänzen.	
	Weitere Informationen: "Gruppen der Domäne", Seite 391	

Fenster Windows-Domäne mit Funktionsbenutzer konfigurieren

Im Fenster **Windows-Domäne mit Funktionsbenutzer konfigurieren** können Sie nach der Domänensuche die gefundenen Informationen zur Windows Domäne anpassen oder neu eingeben.

Die benötigten Eingaben erhalten Sie von Ihrem IT-Administrator.

Das Fenster **Windows-Domäne mit Funktionsbenutzer konfigurieren** enthält folgende Einstellungen:

Einstellung	Bedeutung
Domain Name:	Servername der Windows Domäne
	Wird von der Domänensuche ausgefüllt
Key Distribution	Adresse des KDCs
Center (KDC):	Wird von der Domänensuche ausgefüllt
Abweichender Admin-Server:	Abweichender Servername, auf dem Passwörter verwaltet werden
SIDs auf Unix UIDs abbilden	Windows Benutzer-SIDs (Security-IDs) im Active Directory auf passende Unix-UIDs der Steuerung abbilden
LDAPs verwen-	Daten mit dem sicheren LDAPs übertragen
den	LDAPs verschlüsselt Benutzerdaten und Passwörter. Sie können ein Zertifikat wählen oder die Zertifikatsprüfung deakti- vieren.
Gruppe für Anmel- de-Berechti- gung:	Eine spezielle Gruppe von Windows-Benutzern definieren, auf die Sie die Anmeldung an dieser Steuerung einschränken wollen
Organisati- onseinheit für	Organisationseinheit anpassen, unter der die HEROS-Rollenna- men abgelegt werden
HEROS-Rollen:	Geben Sie die Konfiguration Ihrer Domäne ein.
Präfix für HEROS-Rollen- namen:	Präfix ändern, um z. B. Benutzer für verschiedene Werkstätten zu verwalten. Jedes Präfix, das einem HEROS-Rollennamen vorangestellt wird, kann geändert werden, z. B. HEROS-Halle1 und HEROS-Halle2
	Wird von der Domänensuche ausgefüllt
Trennzeichen in HEROS-Rollen- namen:	Trennzeichen innerhalb der HEROS-Rollennamen anpassen
Funktionsbenut- zer:	Benutzername und Passwort des Active Directory-Funktions- benutzers
Organisati- onseinheit für Fkt.benutzer:	Organisationseinheit des Funktionsbenutzers
Erweiterte Konfiguration der Domain- Sektion	Nur für IT-Administratoren

Der Benutzername des Funktionsbenutzers darf keine Leerzeichen enthalten. Der Name und die Organisationseinheit bilden den vollständigen Pfad (Distinguished Name DN) im Active Directory.

Gruppen der Domäne

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:

- Mit der Funktion **Rollendef. ergänzen** eine Rolle direkt in die Domäne eintragen
- Mit der Funktion Rollendef. exportieren die Rollen auf einer Datei *.ldif ausgeben

Um Gruppen den verschiedenen Rollen entsprechend anzulegen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Automatisch beim Beitritt in die Windows Domäne, unter Angabe eines Benutzers mit Administrator-Rechten
- Import-Datei im Format.ldif auf dem Windows Server einlesen

Der Windows-Administrator muss manuell Benutzer auf dem Domain Controller zu den Rollen (Security Groups) hinzufügen.

Im nachfolgenden Abschnitt finden Sie zwei Beispiele, wie der Windows-Administrator die Gliederung der Gruppen gestalten kann.

Beispiel 1

Der Benutzer ist direkt oder indirekt Mitglied der entsprechenden Gruppe:



Beispiel 2

Benutzer aus verschiedenen Bereichen (Werkstätten) sind Mitglieder in Gruppen mit unterschiedlichem Präfix:



Windows Domäne beitreten

Sie treten einer Windows Domäne wie folgt bei:

- Fenster Benutzerverwaltung öffnen
- Anmeldung an Windows Domäne wählen
- Domäne suchen wählen
- > Die Steuerung wählt eine Domäne.
- **Konfigurieren** wählen
- Daten für Domain Name: und Key Distribution Center (KDC): überprüfen
- Organisationseinheit für HEROS-Rollen: eingeben
- Benutzername und Passwort des Funktionsbenutzers eingeben
- OK wählen
- ÜBERNEHMEN wählen
- > Die Steuerung bindet die gefundene Windows-Domain an.
- Die Steuerung pr
 üft, ob in der Dom
 äne alle notwendigen Rollen als Gruppen angelegt sind.

Windows-Konfigurationsdatei exportieren und importieren

Wenn Sie die Steuerung mit der Windows Domäne verbunden haben, können Sie die benötigten Konfigurationen für andere Steuerungen exportieren.

Sie exportieren die Windows-Konfigurationsdatei wie folgt:

- Fenster Benutzerverwaltung öffnen
- Anmeldung Windows Domäne wählen
- Windows-Konfig. exportieren wählen
- Die Steuerung öffnet das Fenster Konfiguration der Windows-Domäne exportieren.
- Verzeichnis f
 ür die Datei w
 ählen
- Name f
 ür die Datei eingeben
- Ggf. Checkbox Passwort des Funktionsbenutzers exportieren? aktivieren
- **Exportieren** wählen
- > Die Steuerung speichert die Windows-Konfiguration als BIN-Datei.

Sie importieren die Windows-Konfigurationsdatei einer anderen Steuerung wie folgt:

- Fenster Benutzerverwaltung öffnen
- Anmeldung Windows Domäne wählen
- Windows-Konfig. importieren wählen
- Die Steuerung öffnet das Fenster Konfiguration der Windows-Domäne importieren.
- Vorhandene Konfigurationsdatei wählen
- ► Ggf. Checkbox Passwort vom Funktionsbenutzer importieren? aktivieren
- ► Importieren wählen

392

> Die Steuerung übernimmt die Konfigurationen für die Windows-Domäne.

24.5 Autologin in der Benutzerverwaltung

Anwendung

Mit der Funktion **Autologin** meldet die Steuerung beim Startvorgang automatisch und ohne Eingabe eines Passworts einen gewählten Benutzer an.

Damit können Sie, im Gegensatz zum **Legacy-Mode**, die Berechtigung eines Benutzers ohne Passworteingabe einschränken.

Verwandte Themen

- Benutzer anmelden
 Weitere Informationen: "Anmeldung in der Benutzerverwaltung", Seite 394
- Benutzerverwaltung konfigurieren
 Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung konfigurieren", Seite 378

Voraussetzungen

- Benutzerverwaltung ist konfiguriert
- Benutzer für Autologin ist angelegt

Funktionsbeschreibung

Mit der Checkbox **Autologin aktivieren** im Fenster **Benutzerverwaltung** können Sie einen Benutzer für das Autologin definieren.

Weitere Informationen: "Fenster Benutzerverwaltung", Seite 383

Die Steuerung meldet dann beim Startvorgang automatisch diesen Benutzer an und zeigt die Steuerungsoberfläche entsprechend den definierten Rechten.

Für weiterführende Berechtigungen verlangt die Steuerung weiterhin die Eingabe eine Authentifizierung.

Weitere Informationen: "Fenster zur Anforderung von Zusatzrechten", Seite 397

24.6 Anmeldung in der Benutzerverwaltung

Anwendung

Die Steuerung bietet zum Anmelden eines Benutzers einen Anmeldedialog. Innerhalb des Dialogs können Anwender sich mithilfe des Passworts oder einer Smartcard anmelden.

Verwandte Themen

Benutzer automatisch anmelden
 Weitere Informationen: "Autologin in der Benutzerverwaltung", Seite 393

Voraussetzungen

- Benutzerverwaltung ist konfiguriert
- Für Anmeldung mit Smartcard:
 - Euchner EKS Kartenlesegerät
 - Smartcard einem Benutzer zugewiesen
 Weitere Informationen: "Smartcard einem Benutzer zuweisen", Seite 395

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung zeigt den Anmeldedialog in folgenden Fällen:

- Nach der Funktion Benutzer Abmelden
- Nach der Funktion Benutzer Wechseln
- Nach der Funktion Bildschirm Sperren
- Unmittelbar nach Starten der Steuerung bei aktiver Benutzerverwaltung, wenn kein Autologin aktiv ist

Die Steuerung bietet diese Funktionen bei aktiver Benutzerverwaltung in der Anwendung **Startmenü** und im HEROS-Menü.

Weitere Informationen: "HEROS-Menü", Seite 405

Der Anmeldedialog bietet folgende Auswahlmöglichkeiten:

- Benutzer, die mindestens einmal angemeldet waren
- Sonstiger Benutzer

Anmeldung mit Smartcards

Sie können die Anmeldedaten eines Benutzers auf einer Smartcard speichern und den Benutzer mithilfe eines Kartenlesegeräts anmelden, ohne ein Passwort einzugeben. Sie können definieren, dass zum Anmelden eine zusätzliche PIN-Nummer nötig ist.

Sie verbinden das Kartenlesegerät mithilfe der USB-Schnittstelle. Sie weisen die Smartcard einem Benutzer als Token zu.

Weitere Informationen: "Smartcard einem Benutzer zuweisen", Seite 395

Die Smartcard bietet zusätzlichen Speicherplatz, auf dem der Maschinenhersteller eigene benutzerspezifische Daten hinterlegen kann.

24.6.1 Benutzer mit Passwort anmelden

Sie melden einen Benutzer wie folgt zum ersten Mal an:

- Sonstiger im Anmeldedialog auswählen
- > Die Steuerung vergrößert Ihre Auswahl.
- Benutzernamen eingeben
- Passwort des Benutzers eingeben



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

- > Die Steuerung zeigt die Meldung **Passwort ist abgelaufen. Ändern Sie ihr Passwort jetzt.**
- Aktuelles Passwort eingeben
- Neues Passwort eingeben
- Neues Passwort erneut eingeben
- > Die Steuerung meldet den neuen Benutzer an.

24.6.2 Smartcard einem Benutzer zuweisen

Sie weisen einem Benutzer eine Smartcard wie folgt zu:

- Unbeschriebene Smartcard in Kartenlesegerät einsetzen
- Gewünschten Benutzer für Smartcard in der Benutzerverwaltung anmelden
- Anwendung Einstellungen wählen
- Betriebssystem wählen
- Current User doppelt tippen oder klicken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Aktueller Benutzer.
- **Token erstellen** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Zertifikat auf Token schreiben.
- > Die Steuerung zeigt die Smartcard im Bereich **Token auswählen**.
- Smartcard als zu beschreibenden Token wählen
- ▶ Ggf. Checkbox PIN Schutz? aktivieren
- Benutzerpasswort und ggf. PIN eingeben
- Beschreiben starten wählen
- > Die Steuerung speichert die Anmeldedaten des Benutzers auf der Smartcard.

Token auswählen	
plugin_eks\$\$0418453A755D8000	Token beschreiben
	Passwort: ••••• Zertifikat: PIN Schutz? Beschreiben starten
Liste neu laden	

Hinweise

- Damit die Steuerung ein Kartenlesegerät erkennt, müssen Sie die Steuerung neu starten.
- Sie können bereits beschriebene Smartcards überschreiben.
- Wenn Sie das Passwort eines Benutzers ändern, müssen Sie die Smartcard neu zuweisen.
24.7 Fenster zur Anforderung von Zusatzrechten

Anwendung

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.

Verwandte Themen

Rechte im Fenster Aktueller Benutzer temporär erweitern
 Weitere Informationen: "Fenster Aktueller Benutzer", Seite 384

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung schlägt im Feld **Benutzer mit diesem Recht:** alle vorhandenen Benutzer vor, die das notwendige Recht für die Funktion besitzen.

Um die Rechte der Benutzer freizuschalten, müssen Sie das Passwort eingeben.

Programm OEM Funktionsbenutzer i	braucht zusätzliche Rechte		
Für die Ausführung des Programms OEM Fun Sie können diese erlangen, indem sie das Pa	ktionsbenutzer benötigen sie zusätzliche Rechte asswort eines Benutzers eingeben, der diese Rechte besitzt		
Aktueller Benutzer: Autoproductionsetter			
Benötigtes Recht: FileOEM 2	Zugriff auf die Dateien des Maschinenherstellers		
Benutzer mit diesem Recht:	Geben sie Benutzer und Passwort of Benutzer: Oom	ein:-	
sys	Passwort:		
	Rerechtigung Weiter abne		

Fenster zur Anforderung von Zusatzrechten

Um die Rechte von nicht angezeigten Benutzern zu erlangen, können Sie deren Benutzerdaten eintragen. Die Steuerung erkennt daraufhin in der Benutzerdatenbank vorhandene Benutzer.

Hinweise

- Bei Anmeldung an Windows Domäne zeigt die Steuerung im Auswahlmenü nur Benutzer, die unlängst angemeldet waren.
- Sie können das Fenster nicht verwenden, um die Einstellungen der Benutzerverwaltung zu ändern. Dafür muss ein Benutzer mit der Rolle HEROS.Admin angemeldet sein.

24.8 SSH-gesicherte DNC-Verbindung

Anwendung

Bei aktiver Benutzerverwaltung müssen auch externe Anwendungen einen Benutzer authentifizieren, damit die korrekten Rechte zugeordnet werden können.

Bei DNC-Verbindungen über das RPC- oder LSV2-Protokoll wird die Verbindung durch einen SSH-Tunnel geleitet. Durch diesen Mechanismus wird der Remote-Anwender einem auf der Steuerung eingerichteten Benutzer zugeordnet und erhält dessen Rechte.

Verwandte Themen

- Unsichere Verbindungen verbieten
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353
- Rollen f
 ür Fernanmeldung
 Weitere Informationen: "Rollen", Seite 376

Voraussetzungen

- TCP/IP Netzwerk
- Externer Rechner als SSH-Client
- Steuerung als SSH-Server
- Schlüsselpaar bestehend aus:
 - privatem Schlüssel
 - öffentlichem Schlüssel

Funktionsbeschreibung

Prinzip der Übertragung über einen SSH-Tunnel

Eine SSH-Verbindung erfolgt immer zwischen einem SSH-Client und einem SSH-Server.

Zur Absicherung der Verbindung wird ein Schlüsselpaar verwendet. Dieses Schlüsselpaar wird auf dem Client erzeugt. Das Schlüsselpaar besteht aus einem privaten Schlüssel und einem öffentlichem Schlüssel. Der private Schlüssel verbleibt beim Client. Der öffentliche Schlüssel wird beim Einrichten zum Server transportiert und dort einem bestimmten Benutzer zugeordnet.

Der Client versucht, sich unter dem vorgegebenen Benutzernamen mit dem Server zu verbinden. Der Server kann mit dem öffentlichen Schlüssel testen, ob der Anforderer der Verbindung den zugehörigen privaten Schlüssel besitzt. Wenn ja, akzeptiert er die SSH-Verbindung und ordnet sie dem Benutzer zu, für den die Anmeldung erfolgt. Die Kommunikation kann dann durch diese SSH-Verbindung "getunnelt" werden.



Verwendung in externen Anwendungen

Die von HEIDENHAIN angebotenen PC-Tools, wie z. B. TNCremo ab Version **v3.3**, bieten alle Funktionen, um sichere Verbindungen über einen SSH-Tunnel einzurichten, aufzubauen und zu verwalten.

Beim Einrichten der Verbindung wird das benötigte Schlüsselpaar generiert und der öffentliche Schlüssel auf die Steuerung übertragen.

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.

i

24.8.1 SSH-gesicherte DNC-Verbindungen einrichten

Sie richten eine SSH-gesicherte DNC-Verbindung für den angemeldeten Benutzer wie folgt ein:

- Anwendung Einstellungen wählen
- Netzwerk/Fernzugriff wählen
- **DNC** wählen
- Schalter Einrichten erlaubt aktivieren
- **TNCremo** nutzen, um die sichere Verbindung (TCP secure) einzurichten.

Detaillierte Informationen finden Sie im integrierten Hilfesystem von TNCremo.

> TNCremo überträgt den öffentlichen Schlüssel auf die Steuerung.



Um die optimale Sicherheit zu gewährleisten, deaktivieren Sie die Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** nach Abschluss der Hinterlegung wieder.

Schalter Einrichten erlaubt deaktivieren

24.8.2 Sichere Verbindung entfernen

Wenn Sie einen privaten Schlüssel auf der Steuerung löschen, entfernen Sie damit die Möglichkeit der sicheren Verbindung für den Benutzer. Sie löschen einen Schlüssel wie folgt:

Sie loschen einen Schlussel wie loigt.

- Anwendung Einstellungen wählen
- Betriebssystem wählen
- Current User doppelt klicken oder tippen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Aktueller Benutzer.
- Zertifikate und Schlüssel wählen
- Zu löschenden Schlüssel wählen
- SSH-Schlüssel löschen wählen
- > Die Steuerung löscht den gewählten Schlüssel.

Hinweise

- Durch die beim SSH-Tunnel eingesetzte Verschlüsselung wird die Kommunikation zusätzlich gegen Angreifer abgesichert.
- Bei OPC UA-Verbindungen erfolgt die Authentifizierung über ein hinterlegtes User-Zertifikat.

Weitere Informationen: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 328

Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie ausschließlich sichere Netzwerkverbindungen über SSH oder OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) erstellen. Sie müssen bestehende unsichere Netzwerkverbindungen als sichere Verbindungen neu erstellen.

Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt.

- Die Verbindungskonfigurationen können, sobald sie einmal eingerichtet wurden, gemeinsam von allen HEIDENHAIN PC-Tools zum Verbindungsaufbau genutzt werden.
- Sie können einen öffentlichen Schlüssel auch mithilfe eines USB-Geräts oder eines Netzlaufwerks zur Steuerung übertragen.
- Im Fenster Zertifikate und Schlüssel können Sie im Bereich Extern verwaltete SSH-Schlüsseldatei eine Datei mit zusätzlichen öffentlichen SSH-Schlüsseln wählen. Dadurch können Sie SSH-Schlüssel verwenden, ohne sie zur Steuerung übertragen zu müssen.



Betriebssystem HEROS

25.1 Grundlagen

HEROS ist die grundlegende Basis aller NC-Steuerungen von HEIDENHAIN. Das HEROS-Betriebssystem basiert auf Linux und wurde für die Zwecke einer NC-Steuerung angepasst.

Die TNC7 basic ist mit der Version HEROS 5 ausgestattet.

25.2 HEROS-Menü

Anwendung

Im HEROS-Menü zeigt die Steuerung Informationen zum Betriebssystem. Sie können Einstellungen ändern oder HEROS-Funktionen verwenden.

Sie öffnen das HEROS-Menü standardmäßig mit der Task-Leiste am unteren Bildschirmrand.

Verwandte Themen

 HEROS-Funktionen aus der Anwendung Einstellungen heraus öffnen Weitere Informationen: "Anwendung Einstellungen", Seite 295

Funktionsbeschreibung

Sie öffnen das HEROS-Menü mit dem grünen DIADUR-Zeichen in der Taskleiste oder mit der Taste **DIADUR**.

 Suser
 Image: Constraint of the second s

Weitere Informationen: "Task-Leiste", Seite 409

Standardansicht des HEROS-Menüs

Das HEROS-Menü enthält folgende Funktionen:

Bereich	Funktion
Kopfzeile	Benutzername
	Weitere Informationen: "Fenster Aktueller Benutzer", Seite 384
	 Benutzerspezifische Einstellungen
	 Bildschirm sperren
	Nur bei aktiver Benutzerverwaltung
	Benutzer wechseln
	Nur bei aktiver Benutzerverwaltung
	Neu starten
	 Herunterfahren
	Abmelden
	Nur bei aktiver Benutzerverwaltung
	Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 373

Bereich	Funktion						
Navigation	Favoriten						
	 Zuletzt verwendet 						
Diagnostic	 GSmartControl: Nur f ür autorisierte Fachkr äfte 						
	HeLogging: Einstellungen f ür interne Diagnosedateien vornehmen						
	ITC VNC: Bildschirminhalt der zusätzlichen Bedienstation ITC anzeigen						
	perf2: Prozessor- und Prozessauslastung prüfen						
	Portscan: Aktive Verbindungen testen						
	Weitere Informationen: "Portscan", Seite 358						
	Portscan OEM: Nur f ür autorisierte Fachkr äfte						
	Terminal: Konsolenbefehle eingeben und ausführen						
	 TNCdiag: Wertet Zustands- und Diagnoseinformationen von HEIDENHAIN- Komponenten mit Schwerpunkt auf die Antriebe aus und bereitet diese grafisch auf 						
	Weitere Informationen: "TNCdiag", Seite 362						
	TNCscope: Nur für autorisierte Fachkräfte						

Bereich	Funktion						
Einstellungen	Bildschirmhelligkeit einstellen: Bildschirmhelligkeit einstellen						
	Bildschirmschoner: Bildschirmschoner						
	Current User						
	Weitere Informationen: "Fenster Aktueller Benutzer", Seite 384						
	Date/Time						
	Weitere Informationen: "Fenster Systemzeit einstellen", Seite 311						
	Firewall						
	Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353						
	Language/Keyboards						
	Weitere Informationen: "Dialogsprache der Steuerung", Seite 312						
	Network						
	Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 319						
	OEM Function Users						
	Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 375						
	OPC UA NC Server Connection Assistant						
	Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Verbindungsassistent (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 334						
	OPC UA NC Server License						
	Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Lizenzeinstellungen (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 335						
	PKI Admin: Zertifikate der Steuerung verwalten, z. B. für den OPC UA NC Server						
	Weitere Informationen: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)". Seite 328						
	 Printer 						
	Weitere Informationen: "Drucker". Seite 339						
	Reset Touchscreen Calibration						
	Screenshot Config						
	Sie können im Fenster Screenshot Einstellungen definieren, unter welchem Pfad und Dateinamen die Steuerung Screenshots speichert. Der Dateiname kann einen Platzhalter enthalten, z.B. %N für eine fortlaufende Nummerierung.						
	SELinux						
	Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 314						
	Shares						
	Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 315						
	Touchscreen Calibration						
	Touchscreen Configuration						
	UserAdmin						
	Weitere Informationen: "Fenster Benutzerverwaltung", Seite 383						
	= VNC						
	Weitere Informationen: "Menüpunkt VNC", Seite 343						
	WindowManagerConfig: Einstellungen f ür den Window-Manager						
	Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 410						
Info	Über HeROS: Informationen zum Betriebssystem der Steuerung öffnen						
	 Über Xfce: Informationen zum Window-Manager öffnen 						

Bereich	Funktion
Tools	Ausschalten: Herunterfahren oder neu starten
	Bildschirmfoto: Bildschirmabariff erstellen
	Dateimanager: nur für autorisierte Fachkräfte
	Dokumentenbetrachter: Dateien anzeigen und drucken, z. B. PDF-Dateien
	Geegie: Grafiken öffnen, verwalten und drucken
	Gnumeric: Tabellen öffnen, bearbeiten und drucken
	 Hostkey: Einzigartige ASCII-Grafik zeigen, um die Steuerung zu identi- fizieren
	 IDS Camera Manager: An die Steuerung angeschlossene Kameras verwalten
	keypad horizontal: Virtuelle Tastatur öffnen
	keypad vertical: Virtuelle Tastatur öffnen
	Leafpad: Textdateien öffnen und bearbeiten
	Mozilla Firefox: Browser starten
	 NC Control: NC-Software unabhängig vom Betriebssystem starten oder stoppen
	NC/PLC Backup
	Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 359
	NC/PLC Restore
	Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 359
	Real VNC Viewer: Verbindung zu einem entfernten Gerät mit einem VNC- Server herstellen
	Nur für Netzwerkspezialisten
	Remote Desktop Manager
	Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 346
	Ristretto-Bildbetrachter: Grafiken öffnen
	Secure Remote Access
	Weitere Informationen: "Secure Remote Access", Seite 417
	Spannmittel kombinieren
	Weitere Informationen: "Spannmittel kombinieren im Fenster Neues Spannmittel", Seite
	Touchscreen Cleaning
	Webbrowser: Browser starten
	Xarchiver: Ordner entpacken oder komprimieren
Sucho	Volltovtoucho poch cipzolpop Eupltiopop

Suche

Volltextsuche nach einzelnen Funktionen

Task-Leiste

					CAD-Viewer - TNCI/n	.c_prog/nc_doc/CAD/Boh	nrpositionen_hole-pos	itions.dxf				^ _ D X	1
÷	□ 🖗 🗣 🚺	C 🖓 🕅 🖾 🗖 🐛	mm inch 0.xxx - 4 +	🛛 • 🗙 • 🅥 <	*								
ŵ	Layer												-1
	✓ THREAD												Ĥ
▤													*
Ē∌													別图
٢				\circ			0						Шъ
€					C	\circ							☆
L.													Ē
~		8 User	≢ O S (00		0							s
Õ		Favoriten	Webbrowser	C	0			0					
→ 00m01s			X Remeto Darkton		C								j
00m00s		프는 Einstellungen	Manager										
T 5 F 0 S 12000		^(%) Info 2	2					-0-					
⊕ 12 CLIMBIN		Tools							Ī				
											_		
ŝ		×									\rangle		P.
09:08	1		Y		3					(<u> </u>		4	
>>		🚺 : 🗂 CAD-Viewer - TNC	:/nc_pro 🗂 contentWir	ndow								Mo 22 Jul, 09:08 📑	~~

CAD-Viewer im dritten Desktop geöffnet mit eingeblendeter Task-Leiste und aktivem HEROS-Menü

Die Task-Leiste enthält folgende Bereiche:

- 1 Arbeitsbereiche
- 2 HEROS-Menü

Weitere Informationen: "Funktionsbeschreibung", Seite 405

- 3 Geöffnete Anwendungen, z. B.:
 - Steuerungsoberfläche
 - CAD-Viewer
 - Fenster von HEROS-Funktionen

Sie können die geöffneten Anwendungen beliebig in andere Arbeitsbereiche verschieben.

- 4 Widgets
 - Kalender
 - Status der Firewall

Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353

- Netzwerkstatus
 Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 319
- Benachrichtigungen
- Betriebssystem herunterfahren oder neu starten

Window-Manager

Mit dem Window-Manager verwalten Sie die Funktionen des Betriebssystems HEROS und zusätzlich geöffnete Fenster im dritten Desktop, z. B. den **CAD-Viewer**.

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

Wenn ein Fenster im dritten Desktop geöffnet ist, zeigt die Steuerung das Symbol **Window-Manager** in der Informationsleiste. Wenn Sie das Symbol wählen, können Sie zwischen den geöffneten Anwendungen wechseln.

Wenn Sie von der Informationsleiste aus nach unten ziehen, können Sie die Steuerungsoberfläche minimieren. Die TNC-Leiste und die Maschinenherstellerleiste bleiben weiterhin sichtbar.

Weitere Informationen: "Bereiche der Steuerungsoberfläche", Seite 63

Hinweise

Wenn ein Fenster im dritten Desktop geöffnet ist, zeigt die Steuerung ein Symbol in der Informationsleiste.

Weitere Informationen: "Bereiche der Steuerungsoberfläche", Seite 63

- Ihr Maschinenhersteller legt den Funktionsumfang und das Verhalten des Window-Managers fest.
- 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.

25.3 Serielle Datenübertragung

Anwendung

Die TNC7 basic verwendet automatisch das Übertragungsprotokoll LSV2 für die serielle Datenübertragung. Bis auf die Baud-Rate im Maschinenparameter **baudRateLsv2** (Nr. 106606) sind die Parameter des LSV2-Protokolls fest vorgegeben.

Funktionsbeschreibung

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

Weitere Informationen: "Maschinenparameter", Seite 365

In den darauf folgenden Maschinenparametern können Sie folgende Einstellungen definieren:

Maschinenparameter	Einstellung				
baudRate (Nr. 106701)	Datenübertragungsgeschwindigkeit (Baud-Rate) Eingabe: BAUD_110, BAUD_150, BAUD_300 BAUD_600, BAUD_1200, BAUD_2400, BAUD_4800, BAUD_9600, BAUD_19200, BAUD_38400,				
protocol (Nr. 106702)	Datenübertragungsprotokoll				
	 STANDARD: Standarddatenubertragung, zeilenweise BLOCKWISE: Paketweise Datenübertragung 				
	RAW_DATA: Ubertragung ohne Protokoll, reine Zeichenubertragung Eingabe: STANDARD, BLOCKWISE, RAW_DATA				
dataBits (Nr. 106703)	Datenbits in jedem übertragenen Zeichen Eingabe: 7 Bit, 8 Bit				
parity (Nr. 106704)	 Prüfung auf Übertragungsfehler mit dem Paritätsbit NONE: keine Paritätsbildung, keine Fehlererkennung EVEN: gerade Parität, Fehler bei ungerader Anzahl gesetzter Bits ODD: ungerade Parität, Fehler bei gerader Anzahl gesetzter Bits Eingabe: NONE, EVEN, ODD 				
stopBits (Nr. 106705)	Mit dem Start- und einem oder zwei Stopp-Bits wird bei der seriellen Daten- übertragung dem Empfänger eine Synchronisation auf jedes übertragene Zeichen ermöglicht.				
	Eingabe: 1 Stop-Bit, 2 Stop-Bits				
flowControl (Nr. 106706)	Mit einem Handshake üben zwei Geräte eine Kontrolle der Datenübertra- gung aus. Man unterscheidet zwischen Software-Handshake und Hardware- Handshake.				
	NONE: Keine Datenflusskontrolle				
	RTS_CTS: Hardware-Handshake, Übertragungsstopp durch RTS aktiv				
	XON_XOFF: Software-Handshake, Übertragungsstopp durch DC3 aktiv				
	Eingabe: NONE, RTS_CTS, XON_XOFF				

Maschinenparameter	Einstellung				
fileSystem (Nr. 106707)	 Dateisystem für die serielle Schnittstelle EXT: Minimales Dateisystem für Drucker oder HEIDENHAIN-fremde Übertra- gungssoftware 				
	FE1: Kommunikation mit TNCserver oder einer externen Disketteneinheit Wenn Sie kein spezielles Dateisystem benötigen, ist dieser Maschinenparame- ter nicht erforderlich. Eingabe: EXT_EE1				
bccAvoidCtrlChar (Nr. 106708)	 Der Block Check Charakter (BCC) ist ein Blockprüfzeichen. BCC wird optional zu einem Übertragungsblock hinzugefügt, um die Fehlererkennung zu erleichtern. TRUE: BCC entspricht keinem Steuerzeichen FALSE: Funktion nicht aktiv 				
	Eingabe: TRUE, FALSE				
rtsLow (Nr. 106709)	 Mit diesem optionalen Parameter legen Sie fest, welchen Pegel die RTS-Leitung im Ruhezustand haben soll. TRUE: Im Ruhezustand ist der Pegel auf low FALSE: Im Ruhezustand ist der Pegel auf high Eingabe: TRUE, FALSE 				
noEotAfterEtx (Nr. 106710)	Mit diesem optionalen Parameter legen Sie fest, ob nach dem Empfang eines ETX-Zeichens (End of Text) ein EOT-Zeichen (End of Transmission) gesendet werden soll.				
	TRUE: EOT-Zeichen wird nicht gesendet				
	FALSE: EOT-Zeichen wird gesendet				
	Eingabe: TRUE, FALSE				

Beispiel

Für die Datenübertragung mit der PC-Software TNCserver definieren Sie im Maschinenparameter **RS232** (Nr. 106700) folgende Einstellungen:

Parameter	Auswahl
Datenübertragungsrate in Baud	Muss mit der Einstellung in TNCserver übereinstimmen
Datenübertragungsprotokoll	BLOCKWISE
Datenbits in jedem übertragenen Zeichen	7 Bit
Art der Paritätsprüfung	EVEN
Anzahl Stopp-Bits	1 Stop-Bit
Art des Handshake	RTS_CTS
Dateisystem für Dateioperation	FE1

TNCserver ist Teil der PC-Software TNCremo. Weitere Informationen: "PC-Software zur Datenübertragung", Seite 413

25.4 PC-Software zur Datenübertragung

Anwendung

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

Verwandte Themen

Vergleich der Übertragungsdauer verschiedener Protokolle
 Weitere Informationen: "Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten", Seite 420

Voraussetzungen

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

Funktionsbeschreibung

Die Datenübertragungs-Software TNCremo enthält folgende Bereiche:

1 test			E	i 🔚 🗭 🚺 🛃 🚱	🗙 🗅 📰 🛛		r 🔛 '	L			
:\ [*.*]						CO TNC:\NC_PROG				습-	Steuerung
Name	Größe	Attrib	Тур	Datum		Name	Größe	Attrib	Тур	Datum	TNC640
SRecycle.Bin				08.09.2020 06:14:23		USB19:					340594 08
Config.Msi				13.01.2021 10:00:17		USB3:					Basic-NCK-V11-00
Documents and Sett				23.04.2019 06:32:38		1					1
MSOCache				23.04.2019 07:58:05		Bauteile_componen	its	1			Dateistatus
PerfLogs				25.05.2020 15:25:26		CAD					o or cisturos
Program Files			- 2	07.12.2020 07:20:44		DIN_ISO		`			Frei: 4095 MByte
Program Files (x86)			-	15.12.2020 06:08:00		Drehen_turn		5			
ProgramData				13.01.2021 08:54:08		Kinematics-OPT					Insgesamt: 3
Programme				08.06.2020 13:48:27		Pallet					Maskiert: 3
Recovery				21.10.2019 11:36:42		Schwenken tilt					
SAP				23.04.2019 08:13:13		reset.H	320		H-Datei	17.10.2017 21:56:10	Verbindung
System Volume Info				13.01.2021 09:59:10		Start_demo.h	1.246		H-Datei	17.10.2017 21:56:10	Protokoll:
Temp				15.12.2020 06:07:59		D WAIT H	362		H-Datei	17.10.2017 21:56:10	TCP/IP
Users				08.09.2020 06:14:04							ID-Adresse/Hostname
Windows				15.12.2020 15:47:16							I Adresse Hostiname
_).md	1.024	A	RND-Datei	21.09.2020 10:06:08	-						locamost
0553BFC6F03F	40	HA		19.08.2019 08:35:19	Lt	12					Λ
pagefile.sys	2.550	HSA	SYS-Datei	13.01.2021 07:22:52							4
swapfile.sys	16.77	HSA	SYS-Datei	13.01.2021 07:22:52							
											Dis Sellbarten aus alsti
											bindrobertrogong okt

1 Werkzeugleiste

In diesem Bereich finden Sie die wichtigsten Funktionen von TNCremo.

2 Dateiliste PC

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

- 3 Dateiliste Steuerung In diesem Bereich zeigt TNCremo alle Ordner und Dateien des angebundenen Steuerungslaufwerks.
- 4 Statusanzeige In der Statusanzeige zeigt TNCremo Informationen zur aktuellen Verbindung.
- 5 Verbindungsstatus Der Verbindungsstatus zeigt, ob aktuell eine Verbindung aktiv ist.



Weitere Informationen finden Sie im integrierten Hilfesystem von TNCremo.

Die kontextsensitive Hilfefunktion der Software TNCremo öffnen Sie mithilfe der Taste ${\bf F1}$.

Hinweise

Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie ausschließlich sichere Netzwerkverbindungen über SSH oder OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) erstellen. Sie müssen bestehende unsichere Netzwerkverbindungen als sichere Verbindungen neu erstellen.

Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt.

Die aktuelle Version der Software TNCremo können Sie kostenlos von der HEIDENHAIN-Homepage herunterladen.

25.5 Dateiübertragung mit SFTP (SSH File Transfer Protocol)

Anwendung

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

Verwandte Themen

- Benutzerverwaltung
 Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 373
- Prinzip der SSH-Verbindung
 Weitere Informationen: "Prinzip der Übertragung über einen SSH-Tunnel", Seite 399
- Firewall-Einstellungen
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353
- Vergleich der Übertragungsdauer verschiedener Protokolle
 Weitere Informationen: "Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten", Seite 420

Voraussetzungen

- PC-Software TNCremo ab Version 3.3 installiert
 Weitere Informationen: "PC-Software zur Datenübertragung", Seite 413
- Dienst SSH in der Firewall der Steuerung erlaubt Weitere Informationen: "Firewall", Seite 353

Funktionsbeschreibung

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

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

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

Sie können das Schlüsselpaar auch mit einer anderen Software erzeugen.

25.5.1 SFTP-Verbindung mit CreateConnections einrichten

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

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

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

Sie richten eine SFTP-Verbindung wie folgt ein:

- Anwendung **Einstellungen** wählen
- ► Netzwerk/Fernzugriff wählen
- DNC wählen
- Schalter Einrichten erlaubt aktivieren
- Mit CreateConnections Schlüsselpaar erstellen und zur Steuerung übertragen

Weitere Informationen finden Sie im integrierten Hilfesystem von TNCremo.

Die kontextsensitive Hilfefunktion der Software TNCremo öffnen Sie mithilfe der Taste $\ensuremath{\textbf{F1}}$.

- Schalter Einrichten erlaubt deaktivieren
- Privaten Schlüssel zur Client-Anwendung übertragen
- Client-Anwendung mit der Steuerung verbinden



Beachten Sie das Handbuch der Client-Anwendung!

Hinweise

- Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, können Sie ausschließlich sichere Netzwerkverbindungen über SSH oder OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) erstellen. Sie müssen bestehende unsichere Netzwerkverbindungen als sichere Verbindungen neu erstellen. Bei inaktiver Benutzerverwaltung sperrt die Steuerung unsichere LSV2- oder RPC-Verbindungen auch automatisch. Mit den optionalen Maschinenparametern **allowUnsecureLsv2** (Nr. 135401) und **allowUnsecureRpc** (Nr. 135402) kann der Maschinenhersteller definieren, ob die Steuerung unsichere Verbindungen zulässt.
- Während der Verbindung sind die Rechte des Benutzers aktiv, dem der verwendete Schlüssel zugeordnet ist. Abhängig von diesen Rechten variieren die gezeigten Verzeichnisse und Dateien sowie Zugriffsmöglichkeiten.
- Sie können einen öffentlichen Schlüssel auch mithilfe eines USB-Geräts oder eines Netzlaufwerks zur Steuerung übertragen. In diesem Fall müssen Sie die Checkbox Erlaube Authentifizierung mit Passwort nicht aktivieren.
- Im Fenster Zertifikate und Schlüssel können Sie im Bereich Extern verwaltete SSH-Schlüsseldatei eine Datei mit zusätzlichen öffentlichen SSH-Schlüsseln wählen. Dadurch können Sie SSH-Schlüssel verwenden, ohne sie zur Steuerung übertragen zu müssen.

25.6 Secure Remote Access

Anwendung

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

Verwandte Themen

VNC-Einstellungen
 Weitere Informationen: "Menüpunkt VNC", Seite 343

Voraussetzungen

- Bestehende Internetverbindung
 Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 423
- Folgende Einstellungen im Fenster VNC-Einstellungen:
 - Checkbox Ermögliche RemoteAccess und IPC aktiv
 - Im Bereich Ermögliche andere VNC Checkbox Nachfragen oder Erlauben aktiv

Weitere Informationen: "Menüpunkt VNC", Seite 343

PC mit der kostenpflichtigen Software RemoteAccess inkl. der Erweiterung Secure Remote Access

HEIDENHAIN-Homepage



Weitere Informationen finden Sie im integrierten Hilfesystem von RemoteAccess.

Die kontextsensitive Hilfefunktion der Software RemoteAccess öffnen Sie mithilfe der Taste **F1**.

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Tools ► Secure Remote Access

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

SRA ermöglicht die Verbindung über einen VPN-Server.



Im Bereich **Erweitert** zeigt die Steuerung den Fortschritt des Verbindungsaufbaus. Das Fenster **HEIDENHAIN Secure Remote Access** bietet folgende Schaltflächen:

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

Hinweise

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

25.7 Datensicherung

Anwendung

Wenn Sie an der Steuerung Dateien erstellen oder ändern, sollten Sie diese Dateien in regelmäßigen Abständen sichern.

Verwandte Themen

Dateiverwaltung

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktionsbeschreibung

Mit den Funktionen **NC/PLC Backup** und **NC/PLC Restore** können Sie für Ordner oder das komplette Laufwerk Sicherungsdateien erstellen und bei Bedarf die Dateien wiederherstellen. Diese Sicherungsdateien sollten Sie auf einem externen Speichermedium sichern.

Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 359

Mit folgenden Möglichkeiten können Sie Dateien von der Steuerung übertragen:

TNCremo

Mit TNCremo können Sie Dateien von der Steuerung auf einen PC übertragen. Weitere Informationen: "PC-Software zur Datenübertragung", Seite 413

Externes Laufwerk
 Sie können die Dateien direkt von der Steuerung aus auf ein externes Laufwerk übertragen.

Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 315

 Externe Datenträger
 Sie können Dateien auf externen Datenträgern sichern oder mithilfe der externen Datenträger übertragen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Hinweise

- Sichern Sie auch alle maschinenspezifische Daten, z. B. PLC-Programm oder Maschinenparameter. Wenden Sie sich hierfür an Ihren Maschinenhersteller.
- Die Dateitypen PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG und PNG müssen Sie binär vom PC auf die Festplatte der Steuerung übertragen.
- Das Sichern aller Dateien des internen Speichers kann mehrere Stunden in Anspruch nehmen. Verlagern Sie ggf. den Sicherungsvorgang auf einen Zeitraum, in dem Sie die Maschine nicht nutzen.
- Löschen Sie regelmäßig nicht mehr benötigte Dateien. Damit stellen Sie sicher, dass die Steuerung genügend Speicherplatz für die Systemdateien hat, z. B. Werkzeugtabelle.
- HEIDENHAIN empfiehlt die Festplatte nach 3 bis 5 Jahren pr
 üfen zu lassen. Nach diesem Zeitraum m
 üssen mit einer erh
 öhten Ausfallrate rechnen, abh
 ängig der Betriebsbedingungen, z. B. Vibrationsbelastung.

25.7.1 Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten

Die folgende Tabelle zeigt die gemessene Übertragungsdauer eines 1 GB großen NC-Programms zur und von der Steuerung mit verschiedenen Diensten. Für die Tests wurden ein CAD-Laptop und eine TNC7 mit Hauptrechner MC 356 verwendet.

Dienst	Übertragungsdauer zur Steuerung	Übertragungsdauer von der Steuerung	Weitere Informationen
TNCremo v3	~ 3 min 30 s	~ 14 min 30 s	Seite 413
HEIDENHAIN DNC	~ 0 min 12 s	~ 0 min 12 s	Seite 336
OPC UA NC Server	~ 0 min 27 s	~ 0 min 50 s	Seite 328
SFTP	~ 0 min 09 s	~ 0 min 10 s	Seite 415
SMB	~ 0 min 12 s	~ 0 min 09 s	Seite 319

Die Übertragungsdauer kann z. B. durch folgende Faktoren steigen:

- Anzahl der gleichzeitig übertragenen Dauer
- Auslastung des Netzwerks
- Alter der verwendeten Hardware

25.8 Dateien mit Tools öffnen

Anwendung

Die Steuerung bietet verschiedene Tools, mit denen Sie standardisierte Dateitypen öffnen und editieren können.

Verwandte Themen

Dateitypen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

- Bild-, PDF- und HTML-Dateien im Arbeitsbereich **Dokument** öffnen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Textdateien im Arbeitsbereich Texteditor öffnen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- SD-Modelle im **CAD-Viewer** öffnen

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung bietet Tools für folgende Dateitypen:

Dateityp	Tool
PDF	Dokumentenbetrachter
XLSX (XLS) CSV	Gnumeric
INI A TXT CFG	Leafpad
CFG	Spannmittel kombinieren oder KinematicsDesign Weitere Informationen: "Spannmittel kombinieren im Fenster Neues Spannmittel", Seite
CFT	ToolHolderWizard Weitere Informationen: "Werkzeugträgervorlagen anpassen mit ToolHolderWizard", Seite
HTM/HTML	Webbrowser oder Mozilla Firefox
	Der Maschinenhersteller oder Netzwerkadministrator muss für Netzwerke oder das Internet gewährleisten, dass die Steuerung gegen Viren und Schadsoftware geschützt wird, z. B. durch eine Firewall.
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto-Bildbetrachter oder Geeqie Mit Ristretto können Sie Grafiken nur öffnen. Mit Geeqie können Sie Grafiken zusätzlich bearbeiten und drucken.

 Dateityp
 Tool

 OGG
 Parole



Mit Parole können Sie die Dateitypen OGA, OGG, OGV und OGX öffnen. Das kostenpflichtige Fuendo Codec Pack ist nur für weitere Formate notwendig, z. B. MP4-Dateien.

Wenn Sie in der Dateiverwaltung auf eine Datei doppelt tippen oder klicken, öffnet die Steuerung die Datei automatisch in dem passenden Arbeitsbereich oder Tool. Wenn für eine Datei mehrere Tools möglich sind, zeigt die Steuerung ein Auswahlfenster. Die Steuerung öffnet die Tools im dritten Desktop.

25.8.1 Tools öffnen

Sie öffnen ein Tool wie folgt:

- ▶ HEIDENHAIN-Symbol in der Taskleiste wählen
- > Die Steuerung öffnet das HEROS-Menü.
- Tools wählen
- Gewünschtes Tool wählen, z. B. Leafpad
- > Die Steuerung öffnet das Tool in einem eigenen Arbeitsbereich.

Hinweise

- Sie können einige Tools auch im Arbeitsbereich Hauptmenü öffnen.
- Mit der Tastenkomibnation ALT+TAB können Sie zwischen den geöffneten Arbeitsbereichen wählen.
- Weitere Informationen zur Bedienung des jeweiligen Tools finden Sie innerhalb des Tools unter Hilfe bzw. Help.
- Der Webbrowser pr
 üft beim Starten in regelm
 äßigen Abst
 ändern, ob Updates verf
 ügbar sind.

Wenn Sie den **Webbrowser** aktualisieren möchten, muss in dieser Zeit die Sicherheitssoftware SELinux deaktiviert sein und einen Verbindung zum Internet bestehen. Aktivieren Sie SELinux nach dem Update wieder!

Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 314

25.9 Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration

Anwendung

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

Verwandte Themen

Netzwerkeinstellungen
 Weitere Informationen: "Fenster Netzwerkverbindung bearbeiten", Seite 424

Funktionsbeschreibung

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



Fenster Netzwerkverbindungen

Symbole im Fenster Netzwerkverbindungen

Das Fenster Netzwerkverbindungen enthält folgende Symbole:

Symbol	Funktion
+	Netzwerkverbindung hinzufügen
_	Netzwerkverbindung entfernen
¢	Netzwerkverbindung bearbeiten Die Steuerung öffnet das Fenster Netzwerkverbindung bearbeiten .
	Weitere Informationen: "Fenster Netzwerkverbindung bearbei- ten", Seite 424

25.9.1 Fenster Netzwerkverbindung bearbeiten

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

-		DHC	9 bearbeiten			^ _ O X
Verbindungsname	DHCP					
Allgemein E	thernet 802.	1X-Sicherheit	DCB	Proxy	IPv4-Einstellungen	IPv6-Einstellungen
	Gerät					•
Duplizie	rte MAC-Adresse					•
	MTU	Automatisch				- + Bytes
Aufw	vecken über LAN	Vorgabe	Phy Droad	cast	Unicast 🗌 Multicast Arp 🗌 Magic	
Passwort für Aufw	vecken über LAN					
Verbindur	ngsaushandlung	Ignorieren				•
	Geschwindigkeit	100 Mbit/s				•
	Duplex	Voll				•
					Abbreche	en 🗸 Speichern

Fenster Netzwerkverbindung bearbeiten

Reiter Allgemein

Der Reiter Allgemein enthält folgende Einstellungen:

Einstellung	Bedeutung
Automatisch mit Priorität verbinden	Hier können Sie bei Verwendung mehrerer Profile mithilfe der Priorität eine Reihenfolge für die Verbindung definieren.
	Die Steuerung verbindet das Netzwerk mit der höchsten Priorität bevorzugt.
	Eingabe: -999999
Alle Benutzer dürfen dieses Netzwerk verwenden	Hier können Sie das gewählte Netzwerk für alle Benutzer freischalten.
Automatisch mit VPN verbinden	Aktuell keine Funktion
Kostenpflichtige Verbindung	Aktuell keine Funktion

Reiter Ethernet

Der Reiter Ethernet enthält folgende Einstellungen:

Einstellung	Bedeutung		
Gerät	Hier können Sie die Ethernet-Schnittstelle wählen. Wenn Sie keine Ethernet-Schnittstelle wählen, kann dieses Profil für jede Ethernet-Schnittstelle verwendet werden.		
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters möglich		
Duplizierte MAC-Adresse	Aktuell keine Funktion		
мти	Hier können Sie die maximale Paketgröße in Bytes definieren.		
	Eingabe: Automatisch, 110000		
Aufwecken über LAN	Aktuell keine Funktion		
Passwort für Aufwecken über LAN	Aktuell keine Funktion		
Verbindungsaushandlung	Hier müssen Sie die Einstellungen der Ethernet- Verbindung konfigurieren:		
	Ignorieren		
	Die bereits auf dem Gerät vorhandenen Konfi- gurationen beibehalten.		
	Automatisch		
	Geschwindigkeits- und Duplexeinstellungen werden für die Verbindung automatisch konfiguriert.		
	Manuell		
	Geschwindigkeits- und Duplexeinstellungen für die Verbindung manuell konfigurieren.		
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters		
Geschwindigkeit	Hier müssen Sie die Geschwindigkeitseinstellung wählen:		
	10 Mbit/s		
	100 Mbit/s		
	1 Gbit/s		
	10 Gbit/s		
	Nur bei Auswahl Verbindungsaushandlung Manuell		
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters		
Duplex	Hier müssen Sie die Duplexeinstellung wählen:		
	Halb		
	Voll		
	Nur bei Auswahl Verbindungsaushandlung Manuell		
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters		

Reiter 802.1X-Sicherheit

Aktuell keine Funktion

Reiter DCB

Aktuell keine Funktion

Reiter Proxy

Aktuell keine Funktion

Reiter IPv4-Einstellungen

Der Reiter IPv4-Einstellungen enthält folgende Einstellungen:

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

Reiter IPv6-Einstellungen

Aktuell keine Funktion



Übersichten

Index

Α	
Abgleich Analogspannung	310
Achsanzeige	80
Achsen	
referenzieren	113
verfahren	120
Achstaste	120
Active Directory	388
Funktionsbenutzer	392
Konfiguration exportieren	392
Allgemeine Statusanzeige	79
Ankratzen	220
Anschluss	015
Netzlaufwerk	315
Netzwerk	319
Anwenderparameter	365
Anwendung	101
Einrichten	191
Einstellungen	290 0E1
Fieldillell	201
Handbatriab	291 110
	110
Konfigurationsoditor	. 44 366
MDI	185
MP Anwender	365
MP Finrichter	365
Referenz anfahren	113
Startmenü	65
Anwendung Einstellungen	
Übersicht	296
Arbeitsbereich	
Antastfunktion	191
Liste	366
Positionen	. 79
RDP	284
Simulationsstatus	102
Status	87
Übersicht	291
Aufteilung Benutzerhandbuch	39
Ausschalten	115
Auswahlfunktion	
Gliederung	236
NC-Programm als Zyklus	131
Automatischer Programmstart	246

В

Backup	359
Bearbeitungszeit	103
Bedienhilfen	183
Benutzerverwaltung	374
aktivieren	378
Aktueller Benutzer	384
anmelden	394
Autologin	393

Benutzer	. 375
Datenbank	. 386
Domäne	. 386
Einstellung	383
Recht	. 377
Rolle	. 376
Sichere Verbindung	. 400
Windows Domäne	. 388
Windows-Konfiguration	
exportieren	. 392
Bestimmungsgemäßer Gebrau	ch
50	
Betriebsart	
Manuell	65
Maschine	65
Programmlauf	. 226
RDP	. 284
Start	65
Übersicht	65
Betriebssystem	. 403

С

CAD-Datei	150
	102
CAD Import	171
Kontur speichern	172
Position speichern	173
CAD-Viewer	159
Conditional Stop	278
CreateConnections	416
Current User	384

D

Datei	
sichern	419
Тоо!	421
Datenschnittstelle	411
OPC UA	328
Vergleich	420
Datensicherung 359,	419
Vergleich Dauer	420
Datenübertragung	
Software	413
Vergleich Dauer	420
Datum und Uhrzeit	311
DCM	146
Spannmittel	152
Dialogsprache	312
ändern	312
Display-Handrad	263
Bedienelemente	263
Display-Inhalt	264
Schrittweise positionieren	270
Softkey	265
DNC	336
Sichere Verbindung	398
Drucker	339
Dynamische	
Kollisionsüberwachung DCM	146

E

Einsatzort	51
Einschalten	110
Einstellung	
Netzwerk	320
VNC	343
Einstellungen	295
Ein- und Ausschalten	109
Embedded Workspace	284
Erste Schritte	67
programmieren	68
Ethernet-Schnittstelle	319
Einstellung	320
Konfiguration	423
Übertragungsdauer	420
Extended Workspace	286
Externer Zugriff.	336

F

417
353
251
267
272
287
290

н

Handrad aktivieren Bedienelemente Display-Handrad Display-Inhalt Funkhandrad ohne Display Schrittweise positionieren Softkey Übersicht HEROS. HEROS-Funktion Anwendung Einstellungen Übersicht. HEROS-Menü HEROS-Menü HEROS-Tool HIROS-Tool HIROS-Tool HOME.	257 261 260 263 264 267 265 258 403 295 405 405 405 405 405 405 378 337
Host Key Fingerprint	337

Κ

Integrierte Produkthilfe	
TNCguide	43
Interface	63
benutzerdefiniert	371

Kalibrieren	207
Länge	209
Radius	210

Kinematik	300
Kollisionsüberwachung	146
Spannmittel	152
Komponentenüberwachung	
Status	91
Konfigurationseditor	366
Liste	366
Tabelle	369
Kontakt	48
Kontextsensitive Hilfe	46
Korrekturtabelle	
Programmlauf	249

L

Laufwerk	
HOME	378
Laufzeit	
Maschineninformation	306
Programmlauf	103
Leitrechnerbetrieb	336
L-förmiger Taststift	208
Lizenzbedingung	62
Lizenzeinstellung	335
I-Taster	208

Μ

Manuelle Achse	246
Manueller Betrieb	118
MAS	212
Maschine	
ausschalten	115
einschalten	110
Maschinenachsen verfahren	120
Maschinen-Einstellung	300
Maschinen-Information	302
Maschinenparameter	365
editieren	365
Tabelle	369
Maschinenzeit	306
Maßeinheit	300
Maximaler Vorschub	231
MDI	185
Model Aided Setup	212
verwenden	218
MOD-Menü	295
Übersicht	296
Modus Handrad	118

Ν

Netzlaufwerk	315
anschließen	315
Netzwerk	319
Einstellung	320
Konfiguration	423
Übertragungsdauer	420
Netzwerkeinstellung	
DHCP Server	323
Ping	324

Routing	324
Schnittstelle	323
SMB Freigabe	324
Status	322
Netzwerkkonfiguration	423
Allgemein	424
DCB	426
Ethernet	425
IPv4-Einstellungen	426
IPv6-Einstellungen	426
Proxy	426
Sicherheit	425
Neu starten	115
Nullpunkttabelle	
Programmlauf	249

0

Oberfläche der Steuerung	63
Oberflächennetz	179
OC 310	275
OPC UA NC Server	328
Lizenzeinstellung	335
Neustart	333
Verbindungsassistent	334
Override Controller	275
Bedingter Stopp	278
Darstellung Haltpunkt	281

Ρ

Palettentabelle	
Satzvorlauf	243
Parameterliste	107
PKI Admin	326
Portscan	358
Positionieren mit Handeingabe	185
Positionierlogik	137
Positionsanzeige	80
Modus	105
Statusübersicht	86
Printer	339
Programmaufruf	
Gliederung	236
Programmeinstieg	238
Programmlauf	226
Abbruch	232
Automatischer Programmsta	rt
246	
freifahren	251
Kontextbezug	233
Korrekturtabelle	249
manuell verfahren	236
Navigationspfad	234
Nullpunkttabelle	249
Satzvorlauf	238
wiederanfahren	245
Programmlaufzeit	103
public	378

Q

Q-Parameter	
anzeigen	107
Q-Parameterliste	107
R	
חחח	201

RDP	284
Referenz anfahren	113
Remote Desktop Manager	346
externen Rechner herunterfah	iren
346	
VNC	347
Windows Terminal Service	347
Remote Service	417
Restlaufzeit	103
Restore	359

S

0	
Satzvorlauf	. 238
einfach	. 240
mehrstufig	. 241
Palettentabelle	243
Punktetabelle	. 242
wiederanfahren	. 245
Schlüsselzahl	. 299
Schnittstelle	
Ethernet	. 319
OPC UA	. 328
Schrittmaß	. 121
Handrad	. 270
Handrad ohne Display	. 262
Schrittweise Positionieren	. 121
Handrad	. 270
Handrad ohne Display	. 262
Secure Remote Access	. 417
SELinux	. 314
SFTP	. 415
Sichere Verbindung	. 398
Fingerprint	. 337
Übertragungsdauer	. 420
Sicherheitshinweis	52
Inhalt	40
Sicherheitssoftware SELinux	. 314
SIK-Menü	. 303
Simulationsstatus	. 102
Software-Nummer	55
Software-Option 56	, 303
Spannmittel	. 152
Spannmittelüberwachung	
CFG-Datei	. 153
M3D-Datei	. 154
STL-Datei	. 153
Spindel-Orientierung	. 157
Sprache	312
ändern	. 312
SRA	. 417
SSH File Transfer Protocol	. 415

SSH-Verbindung	. 398
Statusanzeige	77
Achse	80
Position	80
Simulation	102
Technologie	81
TNC-Leiste	85
Übersicht	78
zusätzlich	87
Statusübersicht	85
Restlaufzeit	. 103
StiB	86
Steuerung	
ausschalten	115
einschalten	. 110
Steuerungsoberfläche	63
benutzerdefiniert	. 371
StiB	232
STL-Datei optimieren	. 179
Systemzeit.	311

Z

Zeitzone	311
Zertifikat	326
Zielgruppe	38
Zusatzdokumentation	39
Zusätzliche Statusanzeige	87
Zusatz-Tool	421

T Tabelle

I abelle	
im Konfigurationseditor	9
Task-Leiste 40	9
Tastsystem	
kalibrieren 20	7
Länge kalibrieren 20	9
Radius kalibrieren 21	0
Werkstück einrichten 21	2
Tastsystemfunktion 19	1
Übersicht 19	4
Werkstück einrichten 21	2
Tastsystemübersicht 30	7
Tastsystemüberwachung 22	2
Tastsystemzyklus	
manuell 19	1
TNCdiag	2
TNCguide 4	4
TNCremo 41	3

U

Über das Benutzerhandbuch	. 37
Über das Produkt	. 49
Uhrzeit	311
UserAdmin	383

V

Verbindungsassistent	334
Verfahren	
Achstaste	120
Handrad	257
Schrittmaß	121
Verfahrgrenze	300
Verzeichnis public	378
VNC	343
Vorschubbearenzuna	231

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany [®] +49 8669 31-0 [™] +49 8669 32-5061 info@heidenhain.de

Technical supportImage: H49 8669 32-1000Measuring systemsImage: H49 8669 31-3104service.ms-support@heidenhain.deNC supportImage: H49 8669 31-3101service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage: H49 8669 31-3103service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage: H49 8669 31-3102service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage: H49 8669 31-3102service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage: H49 8669 31-3106service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

www.klartext-portal.de

Die Informationsseite für HEIDENHAIN-Steuerungen

Klartext-App

Der Klartext auf Ihrem mobilen Endgerät







Tastsysteme und Kamerasysteme

HEIDENHAIN bietet universale und hochgenaue Tastsysteme für Werkzeugmaschinen z. B. zur exakten Positionsermittlung von Werkstückkanten und Vermessung von Werkzeugen. Bewährte Technologien wie ein verschleißfreier optischer Sensor, Kollisionsschutz oder integrierte Abblasdüsen zum Säubern der Messstelle machen die Tastsysteme zu einem zuverlässigen und sicheren Werkzeug zur Werkstückund Werkzeugvermessung. Für noch höhere Prozesssicherheit können die Werkzeuge komfortabel mit den Kamerasystemen sowie dem Werkzeugbruchsensor von HEIDENHAIN überwacht werden.



Weitere Informationen zu Tast- und Kamerasystemen: www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme