

HEIDENHAIN TNC7 ۵ 🕫 🛦 O 2. Fans. Jangs H X SE AD 1 Program Image: Control of the control o I Program 📕 💽 👩 🔹 🖞 🔞 🐑 (* 📴 🖱 🙋 100% 🗞 🕲 10 × 🚺 I Smaller 📰 🔂 0 8 0 · · VIC. propind, socialization, componenti J. Turnach, farega H. 8 BACH 1998 A. 2. 7 CARGORY CARGE 1994 1 BACH 1998 A. 2. X. 55 Y 15 Y 2. 4 9 PESET SELECT #7 4 PARATTON VICE VICE 1992 A. 2 9 PESET SELECT #7 5 CALL POR TICK VICE 1992 A. 2 9 FIXTURE RELECT #7 5 CALL POR TICK VICE 1992 A. 2 9 FIXTURE SELECT "NC: inc., proginc., doci NEET H. 7 FIXTURE SELECT "NC: inc., proginc., doci 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 120 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 PEL 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

1	Neue und geänderte Funktionen	33
2	Über das Benutzerhandbuch	45
3	Über das Produkt	57
4	Erste Schritte	99
5	Statusanzeigen	113
6	Ein- und Ausschalten	145
7	Manuelle Bedienung	153
8	NC-Grundlagen	159
9	Werkzeuge	165
10	Koordinatentransformation	197
11	Kollisionsüberwachung	227
12	Regelungsfunktionen	257
13	CAD-Dateien mit dem CAD-Viewer öffnen	269
14	Bedienhilfen	293
15	Anwendung MDI	301
16	Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)	307
17	Programmlauf	341
18	Tabellen	371
19	Elektronisches Handrad	427
20	Override Controller	445
21	Embedded Workspace und Extended Workspace	453
22	Integrierte Funktionale Sicherheit FS	457
23	Anwendung Einstellungen	465
24	Benutzerverwaltung	543
25	Betriebssystem HEROS	573
26	Übersichten	597

Inhaltsverzeichnis

1 Neue und geänderte Funktionen	33
1.1 Neue Funktionen	35
1.1.1 Über das Produkt	
1.1.2 Statusanzeigen	
1.1.3 Kollisionsüberwachung	
1.1.4 CAD-Dateien mit dem CAD-Viewer öffnen	
1.1.5 Bedienhilfen	
1.1.6 Tastsysteme	
1.1.7 Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)	
1.1.8 Programmlauf	
1.1.9 Tabellen	
1.1.10 Elektronisches Handrad	
1.1.11 Integrierte Funktionale Sicherheit FS	
1.1.12 Anwendung Einstellungen	
1.1.13 Maschinenparameter	
1.1.14 Benutzerverwaltung	
1.1.15 Betriebssystem HEROS	40
1.1.16 Zubehör	
1.2 Geänderte und erweiterte Funktionen	41
1.2.1 Statusanzeigen	
1.2.2 Kollisionsüberwachung	
1.2.3 Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)	
1.2.4 Palettenbearbeitung und Auftragslisten	
1.2.5 Programmlauf	
1.2.6 Tabellen	
1.2.7 Elektronisches Handrad	
1.2.8 Integrierte Funktionale Sicherheit FS	
1.2.9 Anwendung Einstellungen	
1.2.10 Maschinenparameter	
1.2.11 Benutzerverwaltung	
1.2.12 Betriebssystem HEROS	

2	Über	Über das Benutzerhandbuch					
	2.1	Zielgruppe Anwender	46				
	2.2	Verfügbare Anwenderdokumentation	47				
	Verwendete Hinweistypen	48					
	2.4 Hinweise zur Nutzung von NC-Programmen						
	2.5	Benutzerhandbuch als integrierte Produkthilfe TNCguide	51				
		2.5.1 Im TNCguide suchen2.5.2 NC-Beispiele in Zwischenablage kopieren	54 55				
	2.6	Kontakt zur Redaktion	56				

3	Über	das Pro	odukt	57
	3.1	Die TN	C7 basic	58
		311	Restimmungsgemäßer Gebrauch	58
		3.1.2	Vorgesehener Einsatzort	59
	3.2	Sicherh	eitshinweise	60
		- ()		
	3.3	Softwar	'e	64
		3.3.1	Software-Optionen	65
		3.3.2	Lizenz- und Nutzungshinweise	71
	3.4	Hardwa	re	72
		3.4.1	Bildschirm und Tastatureinheit	72
		3.4.2	Hardware-Erweiterungen	76
			, and the second s	
	3.5	Bereich	e der Steuerungsoberfläche	78
	3.6	Übersic	ht der Betriebsarten	80
	3.6	Übersic	ht der Betriebsarten	80
	3.6 3.7	Übersic Arbeits	ht der Betriebsarten	80 82
	3.6 3.7	Übersic Arbeits 3.7.1	bereiche	80 82 82
	3.6 3.7	Übersic Arbeits 3.7.1 3.7.2	bereiche Bedienelemente innerhalb der Arbeitsbereiche Symbole innerhalb der Arbeitsbereiche	80 82 82 83
	3.6 3.7	Übersic Arbeits 3.7.1 3.7.2 3.7.3	bereiche Bedienelemente innerhalb der Arbeitsbereiche Symbole innerhalb der Arbeitsbereiche Übersicht der Arbeitsbereiche	80 82 83 83
	3.6 3.7 3.8	Übersic Arbeits 3.7.1 3.7.2 3.7.3 Bediene	bereiche	80 82 83 83 83 83
	3.6 3.7 3.8	Übersic Arbeits 3.7.1 3.7.2 3.7.3 Bediene 3.8.1	bereiche. Bedienelemente innerhalb der Arbeitsbereiche. Symbole innerhalb der Arbeitsbereiche. Übersicht der Arbeitsbereiche. ilemente. Allgemeine Gesten für den Touchscreen.	80 82 83 83 83 83 86
	3.6 3.7 3.8	Übersic Arbeits 3.7.1 3.7.2 3.7.3 Bediene 3.8.1 3.8.2	bereiche. Bedienelemente innerhalb der Arbeitsbereiche. Symbole innerhalb der Arbeitsbereiche. Übersicht der Arbeitsbereiche. ilemente. Allgemeine Gesten für den Touchscreen. Bedienelemente der Tastatureinheit.	80 82 83 83 83 86 86 86
	3.6 3.7 3.8	Übersic Arbeits 3.7.1 3.7.2 3.7.3 Bediene 3.8.1 3.8.2 3.8.3	bereiche. Bedienelemente innerhalb der Arbeitsbereiche. Symbole innerhalb der Arbeitsbereiche. Übersicht der Arbeitsbereiche. ibereiche Bedienelemente Allgemeine Gesten für den Touchscreen. Bedienelemente der Tastatureinheit. Tastaturkürzel der Steuerung.	80 82 83 83 83 86 86 86 93
	3.6 3.7 3.8	Übersic Arbeits 3.7.1 3.7.2 3.7.3 Bediene 3.8.1 3.8.2 3.8.3 3.8.3 3.8.4	bereiche. Bedienelemente innerhalb der Arbeitsbereiche. Symbole innerhalb der Arbeitsbereiche. Übersicht der Arbeitsbereiche. ilemente. Allgemeine Gesten für den Touchscreen. Bedienelemente der Tastatureinheit. Tastaturkürzel der Steuerung. Symbole der Steuerungsoberfläche.	80 82 83 83 83 83 86 86 93 94

4	Erste	Schritte	e	99
	A 1	Kanitalii	ik avaiak*	100
	4.1	Kapiteiu	idersicht	100
	4.2	Maschir	ne und Steuerung einschalten	101
	4.3	Werkzei	ug anlegen	103
	-	4.3.1	Beispielwerkzeug	103
		4.3.2	Werkzeuge vorbereiten	103
		4.3.3	Anwendung Werkzeugverwaltung und Arbeitsbereich Formular öffnen	104
		4.3.4	Werkzeug in die Werkzeugverwaltung einfügen	105
		4.3.5	Werkzeug definieren	105
		4.3.6	Werkzeug in die Platztabelle einfügen	106
	4.4	Werkstü	ick einrichten	107
		4.4.1	Betriebsart wählen	107
		4.4.2	Werkstück aufspannen	107
		4.4.3	Bezugspunkt setzen mit Werkstück-Tastsystem	107
	4.5	Werkstü	ick bearbeiten	110
		4.5.1	Betriebsart wählen	110
		4.5.2	NC-Programm öffnen	110
		4.5.3	NC-Programm starten	110
	4.6	Maschir	ne ausschalten	111

5	Statu	Jsanzeigen	113
	5.1	Übersicht	114
	52	Arbeitsbereich Positionen	115
	5.2		101
	5.3	Statusubersicht der INC-Leiste	121
	5.4	Arbeitsbereich Status	123
	5.5	Arbeitsbereich Simulationsstatus	138
	5.6	Anzeige der Programmlaufzeit	139
	5.7	Positionsanzeigen	141
		5.7.1 Modus der Positionsanzeige umschalten	142
	5.8	Inhalt des Reiters QPARA definieren	143

6	Ein-	und Aus	schalten	145
	6.1	Einscha	lten	146
		6.1.1	Maschine und Steuerung einschalten	147
	6.2	Arbeits	pereich Referenzieren	149
		6.2.1	Achsen referenzieren	149
	6.3	Aussch	alten	151
		6.3.1	Steuerung herunterfahren und Maschine ausschalten	151

7	Manu	uelle Be	dienung	153
	7.1	Anwend	lung Handbetrieb	154
	7.2	Maschi	nenachsen verfahren	156
		7.2.1 7.2.2	Achsen mit den Achstasten verfahren Achsen schrittweise positionieren	156 157

8	NC-Grundlagen				
	8.1	NC-Gru	ndlagen	160	
		8.1.1	Programmierbare Achsen	160	
		8.1.2	Bezeichnung der Achsen an Fräsmaschinen	161	
		8.1.3	Wegmessgeräte und Referenzmarken	161	
		8.1.4	Bezugspunkte in der Maschine	162	

9	Wer	kzeuge		165
	9.1	Grundla	ıgen	166
	9.2	Bezugs	punkte am Werkzeug	167
		9.2.1	Werkzeugträger-Bezugspunkt	167
		9.2.2	Werkzeugspitze TIP	168
		9.2.3	Werkzeug-Mittelpunkt TCP (tool center point)	168
		9.2.4	Werkzeug-Führungspunkt TLP (tool location point)	169
		9.2.5	Werkzeug-Drehpunkt TRP (tool rotation point)	169
		9.2.6	Zentrum Werkzeugradius 2 CR2 (center R2)	170
	9.3	Werkze	ugparameter	171
		9.3.1	Werkzeugnummer	172
		9.3.2	Werkzeugname	172
		9.3.3	Datenbank-ID	173
		9.3.4	Indiziertes Werkzeug	174
		9.3.5	Werkzeugtypen	178
	9.4	Werkze	uqverwaltung	180
		9.4.1	Import und Export von Werkzeugdaten	181
	9.5	Werkze	ugträgerverwaltung	185
		9.5.1	Werkzeugträger zuweisen	186
	9.6	Werkze	ugträgervorlagen anpassen mit ToolHolderWizard	187
		9.6.1	Werkzeugträgervorlagen parametrisieren	188
	9.7	Werkze	ugmodell (#140 / #5-03-2)	189
		9.7.1	Werkzeugmodell zuweisen	191
	9.8	Werkze	ug-Einsatzprüfung	192
		9.8.1	Werkzeug-Einsatzprüfung durchführen	194

10	Koor	dinatent	ransformation	197
	10 1	Pozugo	ovotemo	100
	10.1	Dezugs	systeme	190
		10.1.1	Übersicht	198
		10.1.2	Grundlagen zu Koordinatensystemen	199
		10.1.3	Maschinen-Koordinatensystem M-CS	200
		10.1.4	Basis-Koordinatensystem B-CS	203
		10.1.5	Werkstück-Koordinatensystem W-CS	204
		10.1.6	Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS	206
		10.1.7	Eingabe-Koordinatensystem I-CS	208
		10.1.8	Werkzeug-Koordinatensystem T-CS	209
	10.2	Bezugs	punktverwaltung	212
		10.2.1	Bezugspunkt manuell setzen	215
		10.2.2	Bezugspunkt manuell aktivieren	216
	10.3	Bearbei	tungsebene schwenken (#8 / #1-01-1)	217
		10.3.1	Grundlagen	217
		10.3.2	Fenster 3D-Rotation (#8 / #1-01-1)	221

11	Kollie	sionsiih	erwechung	227
••	Nom	Sionsub		~~/
	11.1	Dynami	sche Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)	228
	11.2	Spannn	nittelverwaltung	235
		11.2.1	Grundlagen	235
		11.2.2	Spannmittel in die Kollisionsüberwachung einbinden (#140 / #5-03-2)	238
		11.2.3	CFG-Dateien editieren mit KinematicsDesign	248
		11.2.4	Spannmittel kombinieren im Fenster Neues Spannmittel	254

12	Rege	lungsfu	nktionen	257
	12.1	Adaptiv	e Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)	258
		12.1.1	Grundlagen	258
		12.1.2	AFC aktivieren und deaktivieren	261
		12.1.3	AFC-Lernschnitt	264
		12.1.4	Werkzeugverschleiß und Werkzeuglast überwachen	266
	12.2	Aktive F	Ratterunterdrückung ACC (#145 / #2-30-1)	268

13	CAD-Dateien mit dem CAD-Viewer öffnen			269
	13.1	Grundla	igen	270
	13.2	Werksti	ick-Bezugspunkt in der CAD-Datei	276
		13.2.1	Werkstück-Bezugspunkt oder Werkstück-Nullpunkt setzen und Bearbeitungsebene orientieren	277
	13.3	Werksti	ick-Nullpunkt in der CAD-Datei	279
	13.4	Konture	en und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)	281
		13.4.1	Kontur wählen und speichern	284
		13.4.2	Positionen wählen	286
	13.5	STL-Da	teien generieren mit 3D-Gitternetz (#152 / #1-04-1)	289
		13.5.1	3D-Modell für Rückseitenbearbeitung positionieren	292

14	Bedi	enhilfen		293
	14.1	Bildschi	rmtastatur der Steuerungsleiste	294
		14.1.1	Bildschirmtastatur öffnen und schließen	296
	14.2	Benach	richtigungsmenü der Informationsleiste	297
		14.2.1	Servicedatei manuell erstellen	299
		14.2.2	Servicedatei automatisiert erstellen	300

15 Anwendung MDI...... 301

16	Tast	systemf	unktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)	307
	16.1	Grundla	gen	308
		16.1.1	Bezugspunkt in einer Linearachse setzen	317
		16.1.2	Kreismittelpunkt eines Zapfens mit automatischer Antastmethode ermitteln	318
		16.1.3	Grunddrehung eines Werkstücks ermitteln und kompensieren	320
		16.1.4	Tastsystemfunktionen mit mechanischen Tastern oder Messuhren nutzen	321
	16.2	Werksti	ick-Tastsystem kalibrieren	323
		16.2.1	Länge des Werkstück-Tastsystems kalibrieren	325
		16.2.2	Radius des Werkstück-Tastsystems kalibrieren	326
	16.3	Werksti	ick einrichten mit grafischer Unterstützung (#159 / #1-07-1)	328
		16.3.1	Werkstück einrichten	334
	16.4	Werkze	ug vermessen mit Ankratzen	336
		16.4.1	Werkzeug mit ankratzen vermessen	337
	16.5	Tastsys	temüberwachung unterdrücken	338
		16.5.1	Tastsystemüberwachung deaktivieren	338
	16.6	Gegenü	berstellung von Offset und 3D-Grunddrehung	339

17	Prog	rammla	uf	341
	17.1	Betriebs	sart Programmlauf	342
		17.1.1	Grundlagen	342
		17.1.2	Navigationspfad im Arbeitsbereich Programm	350
		17.1.3	Manuell verfahren während einer Unterbrechung	352
		17.1.4	Programmeinstieg mit Satzvorlauf	354
		17.1.5	Wiederanfahren an die Kontur	361
		17.1.6	Automatischer Programmstart	362
	17.2	Korrekt	uren während des Programmlaufs	365
		17.2.1	Tabellen aus der Betriebsart Programmlauf heraus öffnen	365
	17.3	Anwend	lung Freifahren	367

18	Tabe	llen		371
	18.1	Betriebs	sart Tabellen	372
		18.1.1	Tabelleninhalt editieren	374
	18.2	Fenster	Neue Tabelle erstellen	375
	18.3	Arbeits	pereich Tabelle	377
	18.4	Arbeits	pereich Formular für Tabellen	384
		18.4.1	Spalte im Arbeitsbereich hinzufügen	386
	18.5	Werkze	ugtabellen	387
		18.5.1	Übersicht	387
		18.5.2	Werkzeugtabelle tool.t	387
		18.5.3	Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)	397
		18.5.4	Werkzeugtabelle in Inch anlegen	401
	19.6	Diatatak	halle tool in tob	402
	10.0	FidlZldl		402
	18.7	Werkzei	ug-Einsatzdatei	402
	18.7 18.8	Werkzen T-Einsa	ug-Einsatzdatei tzfolge (#93 / #2-03-1)	402 405 408
	18.7 18.8 18.9	Werkzen T-Einsa Bestück	ug-Einsatzdatei tzfolge (#93 / #2-03-1)	402 405 408 410
	18.7 18.8 18.9 18.10	Werkzen T-Einsa Bestück	ug-Einsatzdatei tzfolge (#93 / #2-03-1) tungsliste (#93 / #2-03-1)	402 405 408 410 411
	18.0 18.7 18.8 18.9 18.10	Werkzen T-Einsa Bestück Bezugsj 18.10.1	ug-Einsatzdatei tzfolge (#93 / #2-03-1) sungsliste (#93 / #2-03-1) punkttabelle *.pr	402 405 408 410 411 416
	18.0 18.7 18.8 18.9 18.10	Verkzen T-Einsa Bestück DBezugs 18.10.1 18.10.2	ug-Einsatzdatei	402 405 408 410 411 416 417
	18.0 18.7 18.8 18.9 18.10	Verkzen T-Einsa Bestück DBezugs 18.10.1 18.10.2 18.10.3	ug-Einsatzdatei	402 405 408 410 411 416 417 418
	18.0 18.7 18.8 18.9 18.10	Verkzen T-Einsa Bestück Dezugsj 18.10.1 18.10.2 18.10.3 Tabellen	ug-Einsatzdatei	402 405 408 410 411 416 417 418 420
	18.0 18.7 18.8 18.9 18.10	Werkzer T-Einsa Bestück DBezugs 18.10.1 18.10.2 18.10.3 Tabeller 18.11.1	ug-Einsatzdatei tzfolge (#93 / #2-03-1) tungsliste (#93 / #2-03-1) punkttabelle *.pr Schreibschutz aktivieren Schreibschutz entfernen Bezugspunkttabelle in Inch anlegen h für AFC (#45 / #2-31-1) AFC-Grundeinstellungen AFC.tab	402 405 408 410 411 416 417 418 420 420
	18.0 18.7 18.8 18.9 18.10	Verkzer T-Einsa Bestück Dezugs 18.10.1 18.10.2 18.10.3 Tabeller 18.11.1 18.11.2	ug-Einsatzdatei	402 405 408 410 411 416 417 418 420 420 422
	18.0 18.7 18.8 18.9 18.10	Verkzer T-Einsa Bestück Dezugs 18.10.1 18.10.2 18.10.3 Tabeller 18.11.1 18.11.2 18.11.3	ug-Einsatzdatei	402 405 408 410 411 416 417 418 420 422 424

19	Elekt	Elektronisches Handrad		
	19.1	Grundla	gen	428
	10.0			100
	19.2	Handrad	d ohne Display	430
		19.2.1	Handrad aktivieren und deaktivieren	431
		19.2.2	NC-Satz mit aktueller Position erzeugen	432
		19.2.3	Schrittweise positionieren mit Handrändern ohne Display	432
	19.3	Display	Handrad	433
		19.3.1	Display-Handrad aktivieren und deaktivieren	438
		19.3.2	NC-Satz mit aktueller Position erzeugen	439
		19.3.3	Spindeldrehzahl S definieren	439
		19.3.4	Handradvorschub F definieren	440
		19.3.5	Schrittweise positionieren	440
	19.4	Funkha	ndrad einrichten	442

21	Embe	edded Workspace und Extended Workspace	453
	21.1	Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)	454
	21.2	Extended Workspace	456

22	22 Integrierte Funktionale Sicherheit FS	 457
	22.1 Achspositionen manuell prüfen	 464

23	Anw	endung Einstellungen	465
	23.1	Übersicht	466
	23.2	Schlüsselzahlen	469
	20.2		
	23.3	Menüpunkt Maschinen-Einstellungen	470
	23.4	Menüpunkt Allgemeine Informationen	472
	23.5	Menüpunkt SIK	473
		23.5.1 Software-Optionen einsehen	474
	23.6	Menüpunkt Maschinenzeiten	476
	23.7	Menüpunkt Übersicht Tastsysteme	477
		23.7.1 Neues Funktastsystem anbinden	479
		23.7.2 Funkkanal wechseln	479
	23.8	Menüpunkt Abgleich Analogspannung	480
	23.9	Fenster Systemzeit einstellen	481
	22 10) Dialogenrache der Steuerung	192
	25.10	23.10.1 Sprache ändern	482
	00.11		40.4
	23.11		484
	23.12	2 Netzlaufwerke an der Steuerung	485
	23.13	B Ethernet-Schnittstelle	489
		23.13.1 Fenster Netzwerkeinstellungen	490
	23.14	PKI Admin	496
	23.15	5 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	498
		23.15.1 Grundlagen	498
		23.15.2 Menüpunkt OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)	503
		23.15.3 Funktion OPC UA Verbindungsassistent (#56-61 / #3-02-1*)	504
		23.15.4 Funktion OPC UA Lizenzeinstellungen (#56-61 / #3-02-1*)	505
	23.16	ö Menüpunkt DNC	506
	23.17	7 Drucker	509
		23.17.1 Drucker anlegen	512
		23.17.2 Drucker kopieren	512

23.18 Menüpunkt VNC	513
23.19 Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	516
23.19.1 Externen Rechner für Windows Terminal Service (RemoteFX) konfigurieren	521
23.19.2 Verbindung erstellen und starten	521
23.19.3 Verbindungen exportieren und importieren	522
23.20 Firewall	523
23.21 Portscan	528
23.22 Backup und Restore	529
23.22.1 Daten sichern	530
23.22.2 Daten wiederherstellen	531
23.22.3 Mehrere Dateien an- oder abwählen	531
23.23 TNCdiag	532
23.24 Dokumentation aktualisieren	533
23.24.1 TNCguide übertragen	534
23.25 Maschinenparameter	535
23.26 Konfigurationen der Steuerungsoberfläche	541
23.26.1 Konfigurationen exportieren und importieren	542

24	Benu	tzerverv	valtung	543
	~ ~ ~			
	24.1	Grundla	gen	544
		24.1.1	Benutzerverwaltung konfigurieren	548
		24.1.2	Benutzerverwaltung deaktivieren	552
	24.2	Fenster	Benutzerverwaltung	553
		_		
	24.3	Fenster	Aktueller Benutzer	554
	24.4	Speiche	rn der Benutzerdaten	556
		24.4.1	Übersicht	556
		24.4.2	Lokale LDAP Datenbank	556
		24.4.3	LDAP-Datenbank auf einem anderem Rechner	557
		24.4.4	Anmeldung an Windows Domäne	558
			· ·	
	24.5	Autolog	in in der Benutzerverwaltung	563
	04.6	A	to the December of the second s	544
	24.6	Anmeld	ung in der Benutzerverwaltung	564
		24.6.1	Benutzer mit Passwort anmelden	565
		24.6.2	Smartcard einem Benutzer zuweisen	565
	24.7	Fenster	zur Anforderung von Zusatzrechten	567
	24.8	SSH-ge	sicherte DNC-Verbindung	568
		24.8.1	SSH-gesicherte DNC-Verbindungen einrichten	570
		24.8.2	Sichere Verbindung entfernen	570

25	Betri	ebssyst	em HEROS	573
	25.1	Grundla	gen	574
	25.2	LEDOS	Manii	676
	ZJ.Z	HERU3	-menu	5/5
	25.3	Serielle	Datenübertragung	581
	25.4	PC-Soft	tware zur Datenübertragung	583
		Datatit		505
	25.5	Dateiub	ertragung mit SFTP (SSH File Transfer Protocol)	585
		25.5.1	SFTP-Verbindung mit CreateConnections einrichten	586
	25.6	Secure	Remote Access	587
	25.7	Datensi	cherung	589
		25.7.1	Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten	590
	25.8	Dateien	mit Tools öffnen	591
		25.8.1	Tools öffnen	592
	25.9	Netzwe	rkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration	593
		25.9.1	Fenster Netzwerkverbindung bearbeiten	594

26	Über	sichten.		597
	26.1	Stecker	belegung und Anschlusskabel für Datenschnittstellen	598
		26.1.1	Schnittstelle V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-Geräte	598
		26.1.2	Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse	598
	26.2	Rollen u	und Rechte der Benutzerverwaltung	599
		26.2.1	Liste der Rollen	599
		26.2.2	Liste der Rechte	602



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 Über das Produkt

Thema	Beschreibung
Position merken von	Mit dem Symbol Position merken wählen Sie, ob die Steuerung sich
Fenstern	die Position eines Fensters für das nächste Öffnen merkt.
Zahlenwerte bei Eingabe	Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen
berechnen	Eingabefeldern und Tabellenzellen rechnen.
Warnung bei zu wenig Arbeitsspeicher	Die Steuerung muss mindestens 16 GB Arbeitsspeicher enthalten, ansonsten zeigt die Steuerung eine Warnung.

1.1.2 Statusanzeigen

Thema	Beschreibung
Thema Arbeitsbereich Status	Sie können im Reiter PGM des Arbeitsbereichs Status im Bereich Zähler das Fenster Zähler-Einstellungen öffnen. Im Fenster können Sie den aktuellen Zählerstand und den Zielwert für den Zähler eingeben. Weitere Informationen: "Reiter PGM", Seite 129
	Im Reiter QPARA des Arbeitsbereichs Status wurde der Bereich Varia- blen hinzugefügt. Sie definieren die benannten Parameter, deren Wert die Steuerung in diesem Bereich zeigt. Weitere Informationen: "Reiter QPARA", Seite 132

1.1.3 Kollisionsüberwachung

Thema	Beschreibung
Spannmittel einrichten (#140 / #5-03-2)	Die Steuerung rechnet bei aktiver Maßeinheit inch die Werte innerhalb der Funktion Spannmittel einrichten von mm zu inch um.
Erweiterte Prüfungen	Die Funktion Erweiterte Prüfungen wurde um die Prüfung Werkstückkollision Maschine erweitert.
	Die Steuerung zeigt eine Warnung bei Kollisionen zwischen dem Werkstück und der Maschine, z. B. der Spindel. Die Steuerung berück- sichtigt das Werkzeug und das Werkstück-Spannmittel nicht.

1.1.4 CAD-Dateien mit dem CAD-Viewer öffnen

Thoma	Desehreihung
Illellia	Deschlebung
Rotieren	Das Pfeilsymbol im CAD-Viewer wurde um den Modus Rotieren erwei- tert. Der Modus Rotieren ist standardmäßig aktiv und ermöglicht eine reine Touch-Bedienung.
	Weitere Informationen: "Bildschirmaufteilung", Seite 271
Ausgabeoptionen	Im CAD-Viewer wurde das Symbol Einstellung, ob Kommentare in die NC-Ausgabedatei geschrieben werden. hinzugefügt. Mit dem Symbol wählen Sie, ob der CAD-Viewer Informationen zum Rohteil, Nullpunkt und Bezugspunkt in das NC-Programm übernimmt.

1.1.5 Bedienhilfen

Thema	Beschreibung
Benachrichtigungen ausgeben mit FUNCTION REPORT	Mit der NC-Funktion FUNCTION REPORT gibt die Steuerung programmgesteuert Benachrichtigungen aus. Sie können den Benachrichtigungstext selbst definieren. Wenn der Maschinenhersteller oder ein Drittanbieter Benachrichtigungen als PO-Datei hinterlegt hat, können Sie diese Benachrichtigungen auch ausgeben.
Spalte Suche im Arbeitsbereich Texteditor	Die Steuerung bietet im Arbeitsbereich Texteditor die Spalte Suche . Die Suche funktioniert wie im Arbeitsbereich Programm .
Kontextmenü im Arbeitsbereich Dokument	Die Steuerung bietet im Arbeitsbereich Dokument ein Kontextmenü mit zusätzlichen Funktionen für jeden Dateityp, z. B. innerhalb der geöffneten Dateien zurück navigieren.
NC-Sätze einblenden	Sie können ausgeblendete NC-Sätze mit der Taste BACKSPACE einblenden.
Taschenrechner	Der Taschenrechner bietet folgende Eingabemöglichkeiten mit der Tastatur:
	Taste P entspricht PI
	Tasten RETURN oder ENT entsprechen =
	Taste DEL entspricht DEL
	Mit der Taste Ist-Position-übernehmen zeigt die Steuerung im Taschenrechner die aktuellen Achspositionen. Sie können den aktuellen Wert einer Achse in den Taschenrechner übernehmen.
Funktion GOTO im Arbeitsbereich Texteditor	Mit der Schaltfläche GOTO Zeilennummer definieren Sie im Arbeitsbereich Texteditor eine Zeilennummer, die die Steuerung wählt.

1.1.6 Tastsysteme

Thema	Beschreibung
Tastsysteme einrichten	Der Menüpunkt Übersicht Tastsysteme der Anwendung Einstellungen ersetzt die HEROS-Funktion Tastsysteme einrichten . Weitere Informationen: "Menüpunkt Übersicht Tastsysteme", Seite 477
	Sie können Tastsysteme mithilfe von TNCdiag einrichten.
	Weitere Informationen: "TNCdiag", Seite 532
1.1.7 Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)

Thema	Beschreibung
Werkstück einrichten (#159 / #1-07-1)	Sie können innerhalb der Funktion Werkstück einrichten ein NC-Programm wählen. Die Steuerung erstellt aus der Rohteildefinition des NC-Programms das 3D-Modell.
	Weitere Informationen: "Werkstück einrichten mit grafischer Unterstüt- zung (#159 / #1-07-1)", Seite 328
	Die Steuerung rechnet bei aktiver Maßeinheit inch die Werte innerhalb der Funktion Werkstück einrichten ggf. von mm zu inch um.
	Die Inhalte und die Darstellung des Fehlerschätzungsdiagramms wurden geändert. Das Fehlerschätzungsdiagramm zeigt zu jedem Tastpunkt, wie weit der Tastpunkt von der Sollposition des 3D-Modells entfernt ist. Die Säulen des Diagramms sind transparent, bis der Status aller Achsen grün ist.
	Weitere Informationen: "Fehlerschätzungsdiagramm", Seite 333
Anwendung Einrichten	Die Steuerung bietet die Schaltfläche Letzte Messung entfernen , um z. B. einen fehlerhaften Antastpunkt zu wiederholen.

1.1.8 Programmlauf

Thema	Beschreibung
Automatischer Programm- start	Mit der Funktion Automatischer Programmstart definieren Sie einen Zeitpunkt, zu dem die Steuerung ein NC-Programm selbstständig abarbeitet.
	Weitere Informationen: "Automatischer Programmstart", Seite 362

1.1.9 Tabellen

Thema	Beschreibung
Arbeitsbereich Tabelle	Die Steuerung zeigt in der Kopfzeile des Arbeitsbereichs Tabelle ggf. das Symbol Filter Regelverletzung .
	Die Steuerung zeigt nur Zeilen, die in CfgTableCellCheck (Nr. 141300) definierte Regeln des Maschinenherstellers nicht erfüllen.
	Weitere Informationen: "Symbole und Tastenkombinationen", Seite 378
Fenster Neue Tabelle erstellen	Im Fenster Neue Tabelle erstellen können Sie die Maßeinheit mm oder inch wählen. Weitere Informationen: "Fenster Neue Tabelle erstellen". Seite 375

1.1.10 Elektronisches Handrad

Thema	Beschreibung
Einbauhandrad HR 180 im Bedienfeld	Die Steuerung unterstützt das Einbauhandrad HR 180 im Bedienfeld. Weitere Informationen: "Übersicht", Seite 428
Funkhandrad	Sie können Funkhandräder mithilfe von TNCdiag einrichten. Weitere Informationen: "TNCdiag", Seite 532

1.1.11 Integrierte Funktionale Sicherheit FS

Thema	Beschreibung
Schalter F limitiert	Der Schalter F limitiert wurde entfernt.
Prüfstand der Achsen	Sie können im Menüpunkt Achsstatus der Anwendung Einstellungen den Prüfstand einzelner oder aller Achsen zurücksetzen.
	Um den Prüfstand von Achsen zurückzusetzen, benötigen Sie das Recht NC.ApproveFsAxis. Das Recht ist nur bei aktiver Benutzerverwal- tung verfügbar.
	Weitere Informationen: "Menüpunkt Achsstatus", Seite 462

1.1.12 Anwendung Einstellungen

Thema	Beschreibung
Menüpunkt Abgleich Analogspannung	Die Steuerung zeigt im Menüpunkt Abgleich Analogspannung alle angeschlossenen analogen Achsen, ob die Achsen in Regelung sind und den aktuellen Spannungsoffset. Wenn die Achse es erlaubt, können Sie den Wert des Spannungsoffsets ändern. Weitere Informationen: "Menüpunkt Abgleich Analogspannung", Seite 480
Menüpunkt SIK	Die Steuerung zeigt im Bereich SIK-Information , ob sie mit SIK oder SIK2 ausgestattet ist. Weitere Informationen: "Menüpunkt SIK", Seite 473
Menüpunkt DNC	Die Funktion Fingerprint des Host-Schlüssels wurde hinzugefügt. Mit der Schaltfläche Anzeigen zeigt die Steuerung eine einzigartige 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 aufbau- en. Weitere Informationen: "Menünunkt DNC". Seite 506
OPC UA NC Server	Bei Steuerungen mit SIK2 können Sie bis zu zehn statt sechs OPC UA-
(#56-61 / #3-02-1*)	Verbindungen freischalten.
	Weitere Informationen: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 498
	Der Maschinenhersteller kann die Anmeldung mit Benutzernamen und Passwort erlauben, z. B. für Client-Anwendungen, die keine Anmeldung mithilfe eines User-Zertifikats unterstützen.
	Die Steuerung zeigt im Menüpunkt OPC IIA der Anwendung Finstellun-
	 gen, mit welchen Möglichkeiten sich der aktuelle Benutzer anmelden kann. Weitere Informationen: "Menüpunkt OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 503
	Client-Anwendungen können mithilfe von OPC UA und der Rolle NC.Re- moteOperator den Zählerstand ändern.

1.1.13 Maschinenparameter

Thema	Beschreibung
Konfigurationseditor	Im Fenster Konfiguration wurde der Schalter Anzeige in Baumdar- stellung hinzugefügt. Mit diesem Schalter können Sie die Maschinen- parameter in einer Baumansicht statt der Strukturansicht darstellen.
	Weitere Informationen: "Fenster Konfiguration", Seite 539
	Die Schaltfläche Goto Nummer wurde hinzugefügt, mit der Sie die Nummer eines Maschinenparameters eingeben und direkt zu diesem Parameter navigieren können.
	Weitere Informationen: "Maschinenparameter", Seite 535
	Sie können im Konfigurationseditor mit der Tastenkombination CTRL + N Objekte einfügen.
	Wenn die Tabellenansicht des Konfigurationseditors aktiv ist, können Sie mit dem Symbol Spaltenbreite ändern die Breite der aktiven Spalte ändern.
Schwenklösung SYM (SEQ)	Mit dem optionalen Maschinenparameter prohibitSEQ (Nr. 201209) definiert der Maschinenhersteller, ob Ihnen nur SYM oder auch SEQ als Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung stehen.
Reaktionen der Kompo- nentenüberwachung (#155 / #5-02-1)	Mit dem Maschinenparameter enforcedReactions (Nr. 129403) definieren Sie, welche Reaktionen der Komponentenüberwachung die Steuerung ausführt. Die Steuerung führt standardmäßig alle Reaktionen aus.
	Dieser Maschinenparameter ersetzt die bisherigen Maschinenparame- ter enforceReaction (Nr. 129401) und showWarning (Nr. 129402).
Dialogsprache	Die Steuerung bietet die Dialogsprache Japanisch. Die gewünschte Dialogsprache wählen Sie mit den Maschinenparametern ncLanguage (Nr. 101301) und plcDialogLanguage (Nr. 101302).
	Mit dem optionalen Maschinenparameter noRebootDialog (Nr. 101306) definieren Sie, ob die Steuerung nach Änderung der Dialogsprache die Meldung zum Neustart zeigt.
Override Controller	Mit dem optionalen Maschinenparameter ocColourScheme (Nr. 103413) definiert der Maschinenhersteller ein alternatives Farbschema für den Override Controller.

1.1.14 Benutzerverwaltung

Thema	Beschreibung
Rechte	Die Rolle HEROS.NormalUser enthält das Recht HEROS.MountUSB- Devices. Um ein USB-Gerät an die Steuerung anschließen zu können, benötigen Sie dieses Recht.
	Weitere Informationen: "Rollen und Rechte der Benutzerverwaltung", Seite 599
	Die Steuerung bietet das Recht NC.OpmodeSingleStep, mit dem Sie NC-Programme im Modus Einzelsatz abarbeiten können.
	Die Steuerung bietet das Recht NC.OpcUaPwAuth. Mit diesem Recht können Sie sich mithilfe eines Benutzernamens und eines Passworts am OPC UA NC Server anmelden (#56-61 / #3-02-1*).
	Die Steuerung bietet das Recht NC.OpcUaPwAuthOnlyMachineNet. Mit diesem Recht können Sie sich mithilfe eines Benutzernamens und eines Passworts über die Netzwerkschnittstelle eth1 am OPC UA NC Server anmelden (#56-61 / #3-02-1*).
Maschinenparameter	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.
Schaltflächen	Wenn die Benutzerverwaltung aktiv ist, bietet die Steuerung in der Anwendung Startmenü die Schaltflächen Bildschirm sperren, Benut- zer wechseln und Benutzer abmelden .
	Weitere Informationen: "Anmeldung in der Benutzerverwaltung", Seite 564
Funktionsbenutzer des Maschinenherstellers	HEIDENHAIN stellt Vorlagen für die Funktionsbenutzer oemreadonly und oemautomation zur Verfügung, die der Maschinenhersteller aktivieren kann. Diese Funktionsbenutzer können zum Einrichten und Betreiben von Drittsystemen verwendet werden, z. B. Roboter. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 543

1.1.15 Betriebssystem HEROS

Thema	Beschreibung
HEROS-Menü	Das HEROS-Tool Hostkey wurde hinzugefügt, mit der die Steuerung eine einzigartige ASCII-Grafik zeigt, vergleichbar mit einem Fingerab- druck. Wenn Sie eine sichere Verbindung erstellen, können Sie diese ASCII-Grafik mit einer Grafik innerhalb der Client-Anwendung verglei- chen. Dadurch können Sie sicherstellen, dass Sie die Verbindung zur richtigen Steuerung aufbauen.

1.1.16 Zubehör

Thema	Beschreibung
ITC	Sie können auf dem ITC mit dem Batch Process Manager BPM (#154 / #2-05-1) Palettentabellen bearbeiten.
Handrad	Der Handradadapter HRA 180 und das Einbauhandrad HR 180 erset- zen die Produkte HRA 110 und HR 150 .

1.2 Geänderte und erweiterte Funktionen

1.2.1 Statusanzeigen

Thema	Beschreibung
Arbeitsbereich Status	Der Reiter MON des Arbeitsbereichs Status wurde zu COMPMON umbenannt (#155 / #5-02-1).
	Der Maschinenhersteller definiert, welche Inhalte der Reiter COMPMON des Arbeitsbereichs Status zeigt (#155 / #5-02-1).
	Weitere Informationen: "Reiter COMPMON (#155 / #5-02-1)", Seite 127
	Wenn die Werte des Zyklus 32 TOLERANZ durch die Dynamische Kolli- sionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1) begrenzt sind, zeigt die Steue- rung im Reiter CYC des Arbeitsbereichs Status den Text DCM begrenzt hinter dem betroffenen Wert.
	Weitere Informationen. Reiter 616, deite 120
Anzeige der Achsnamen	Wenn der Name einer Achse mehr als zwei Zeichen enthält, passt die Steuerung die Breite des orangenen Hintergrunds an.
Programmlaufzeit in der Statusübersicht der TNC- Leiste	Wenn die TNC-Leiste eingeklappt ist, zeigt die Steuerung die Programmlaufzeit mit den Einheitszeichen m und s oder h und m .

1.2.2 Kollisionsüberwachung

Thema	Beschreibung
Spannmittel einrichten (#140 / #5-03-2)	Die Inhalte und die Darstellung des Fehlerschätzungsdiagramms wurden geändert. Das Fehlerschätzungsdiagramm zeigt zu jedem Tastpunkt, wie weit der Tastpunkt von der Sollposition des 3D-Modells entfernt ist. Die Säulen des Diagramms sind transparent, bis der Status aller Achsen grün ist.
	Weitere Informationen: "Fehlerschätzungsdiagramm", Seite 243
Spannmittel kombinieren	Die einzelnen Bestandteile eines kombinierten Spannmittels behalten zugewiesene Attribute, z. B. Farben.
	Weitere Informationen: "Spannmittel kombinieren im Fenster Neues Spannmittel", Seite 254
Erweiterte Prüfungen	Die Prüfung Werkstückkollision wurde zu Werkstückkollision Werkzeug umbenannt.

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

Thema	Beschreibung	
Fenster Bearbeitungsebene inkonsistent! (#8 / #1-01-1)	Die Funktion 3D-ROT Status übernehmen übernimmt nicht mehr nur die aktuellen Positionen der Drehachsen in das Fenster 3D-Rotati- on . Für eine konsistente Bearbeitungsebene übernimmt die Steuerung ggf. den Status der Schwenkfunktion sowie die Raumwinkel aus der Betriebsart Programmlauf oder der Anwendung MDI .	
Werkstück einrichten (#159 / #1-07-1)	Die Steuerung positioniert das 3D-Modell standardmäßig auf den aktiven Werkstück-Bezugspunkt.	
	Wenn der aktive Werkstück-Bezugspunkt mindestens einen Raumwin- kel enthält, wählt die Steuerung standardmäßig den Antastmodus 6D . Weitere Informationen: "Werkstück einrichten mit grafischer Unterstüt- zung (#159 / #1-07-1)", Seite 328	
Symbol Bezugspunkt ändern	Die Position des Symbols Bezugspunkt ändern in den Tastsystem- funktionen wurde geändert. Nachdem Sie eine Tastsystemfunktion wählen, zeigt die Steuerung sofort eine Meldung zum Überprüfen des Bezugspunkts.	

1.2.4 Palettenbearbeitung und Auftragslisten

Thema	Beschreibung	
Palettentabelle editieren	Obwohl eine Palettentabelle in der Betriebsart Programmlauf gewählt	
	ist, können Sie sie in der Betriebsart Programmieren editieren.	

1.2.5 Programmlauf

Thema	Beschreibung
Satzvorlauf	Wenn der Programmlauf während einer Programmteilwiederholung oder einer Programmschleife abgebrochen wird, bietet die Steuerung die Nummer der Wiederholung als Unterbrechungspunkt.
	Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 354
	Wenn der Maschinenparameter operatingTimeReset (Nr. 200801) mit dem Wert TRUE definiert ist, hat sich die Wirkung geändert. Wenn Sie nach einem Programmabbruch den Satzvorlauf zum Unterbrechungs- punkt starten, setzt die Steuerung die Programmlaufzeit nicht mehr zurück.
Schaltfläche Öffnen im Editor	Die Steuerung wählt in der Betriebsart Programmieren den gleichen NC-Satz, der aktuell in der Betriebsart Programmlauf gewählt ist.

1.2.6 Tabellen

Thema	Beschreibung	
Tabellenfilter	Die Steuerung zeigt benutzerdefinierte Filter unter dem Filter Alle . Sie können die benutzerdefinierten Filter an- und abwählen.	
	Wenn Sie einen Filter einmal tippen oder klicken, aktiviert die Steuerung nur den gewählten Filter im jeweiligen Bereich.	
	Wenn Sie einen Filter doppelt tippen oder klicken, aktiviert die Steuerung den gewählten Filter zusätzlich zu den aktiven Filtern.	
Arbeitsbereich Formular	Bei einigen Tabellen gruppiert die Steuerung die Inhalte innerhalb des Arbeitsbereichs Formular . Alle Inhalte, die keiner Gruppe zugeordnet sind, zeigt die Steuerung im Bereich Unkategorisiert . In der Anwen- dung Werkzeugverwaltung enthält der Bereich z. B. Werkzeugparame- ter, die für den aktuellen Werkzeugtyp nicht relevant sind.	
Eigenschaften der Tabellen- zellen	Der Maschinenhersteller kann die Farbe und Schriftart der Tabellenzel- len definieren.	
Funktion TABDATA	In den TABDATA -Funktionen können Sie die Tabellenzeile auch als Zahl oder numerischen Parameter eingeben.	
Spalte Filter	Bei Tabellen ohne Standardfilter zeigt die Steuerung die Spalte Filter , sobald ein benutzerdefinierter Filter gespeichert wird.	
Einstellungen des Maschinen- herstellers	Mit dem optionalen Maschinenparameter choice (Nr. 105704) kann der Maschinenhersteller Schalter des Arbeitsbereichs Formular konfigurie- ren. Der Maschinenhersteller kann das Symbol ändern und die Hinter- grundfarbe anpassen.	
Anwendung Platztabelle	Die Schaltfläche Zeile zurücksetzen wurde aus der Anwendung Platz- tabelle entfernt.	

1.2.7 Elektronisches Handrad

Thema	Beschreibung	
Drehzahl im Display-Handrad	Das Display des Handrads zeigt immer die Spindeldrehzahl des aktuel- len Kanals, z. B. bei einer Maschine mit mehreren Werkzeugspindeln. Weitere Informationen: "Display-Handrad", Seite 433	
Funkhandrad	Die Steuerung zeigt eine Warnung, wenn Sie ein Funkhandrad mit einem bereits gewählten Funkkanal verbinden.	

1.2.8 Integrierte Funktionale Sicherheit FS

Thema	Beschreibung
Selbsttest der Steuerung	Wenn ein Selbsttest der Steuerung aktiv ist, zeigt die Steuerung in der Informationsleiste ein Symbol.
Intern überwachte Achsen	Intern überwachte Achsen können zur Laufzeit aktiviert und deaktiviert werden, z. B. Wechselköpfe. Der Maschinenhersteller muss das Aktivieren und Deaktiveren konfigurieren.
Achspositionen prüfen	Sie können im Arbeitsbereich Referenzieren beliebig zwischen den Modi Referenzieren und Achspositionen prüfen wechseln.

1.2.9 Anwendung Einstellungen

Thema	Beschreibung		
PKI Admin	Der PKI Admin wurde neu organisiert. Der Reiter Erweiterte Einstel- lungen wurde entfernt und die Einstellungen in die passenden Reiter verschoben.		
	Weitere Informationen: "PKI Admin", Seite 496		
Menüpunkt VNC	Wenn eine VNC-Verbindung aktiv ist, zeigt die Steuerung das Symbol des Verbindungsstatus in der Informationsleiste.		
	Weitere Informationen: "Menüpunkt VNC", Seite 513		
TNCscope	Die Anwendung TNCscope kann nur mit Rechten des Maschinenher- stellers geöffnet werden.		

1.2.10 Maschinenparameter

Thema Beschreibung	
Konfigurationseditor	Sie können die Spalte Suche im Konfigurationseditor mit der Tasten- kombination CTRL + F öffnen.
	Nicht mehr benötigte Maschinenparameter der TNC 640 wurden aus dem Konfigurationseditor der TNC7 basic entfernt.

1.2.11 Benutzerverwaltung

Thema	Beschreibung	
Anmeldung an Windows Domäne	Um einer Windows Domäne beizutreten, muss der IT-Administrator einen Funktionsbenutzer einrichten. Sie können der Windows Domäne nicht mehr mit einem Computeraccount beitreten.	
	Die Steuerung prüft nicht mehr automatisch bei jeder Verbindung, ob alle notwendigen Rollen in der Domäne definiert sind. Sie starten die Prüfung mit der Schaltfläche Fehlende Rollendef. prüfen .	
	Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows Domäne", Seite 558	
Rechte	Das Recht NC.OpmodeProgramRun umfasst nur noch den Programm- lauf im Modus Satzfolge, nicht mehr den Modus Einzelsatz .	
Funktionsbenutzer des Maschinenherstellers	Die maximale Anzahl von Funktionsbenutzern des Maschinenherstel- lers wurde von 16 auf 32 erhöht.	

1.2.12 Betriebssystem HEROS

Thema	Beschreibung		
Firewall	Die Firewall wurde überarbeitet. Sie können jede Schnittstelle und Quelle mit der Firewall schützen.		
HEROS-Menü	Die Anwendung TNCscope kann nur mit Rechten des Maschinenher- stellers geöffnet werden.		



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 für 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 58

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 47

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

Weitere Informationen: "Bestimmungsgemäßer Gebrauch", Seite 58

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 52

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Die Bedienung des TNCguide ist in beiden Fällen identisch.

Weitere Informationen: "Symbole", Seite 53

Anwendung Hilfe

Hilfe 📀	1		Suche		3
E := <		2		<	>
TNC7 basic	Symbole der Ste	euerungsoberfläche			
· Über das Produkt · Die TNC7 basic	Übersicht betriebsarten Diese Übersicht enthält Symbole, die aus Spezifische Symbole für einzelne Arbeits	Übergreifender Symbole allen Betriebsarten heraus erreicht oder in mehreren Betriebs bereiche werden bei den zugehörigen Inhalten beschrieben.	arten verwendet werden.		
Sicherheitshinweise	Symbol oder Tastenkombination	Bedeutung			
Software	\leftarrow	Zurück			
Hardware	â	Betriebsart Start wählen			
Bereiche der Steuerungs		Betriebsart Datelen wählen			×.
Übersicht der Betriebsart		Betriebsart Tabellen wählen			
Arbeitsbereiche	Ē\$	Betriebsart Programmleren wählen	3		
- Bedienelemente	ඌ	Betriebsart Manuell wählen			8
Allgemeine Gesten für	€	Betriebsart Programmlauf wählen			5
Bedienelemente der Tasta		Betriebsart Maschine wählen		·	0
Tastaturkürzel der Steuen					
Symbole der Steuerungso		raschenrechner offnen 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 53
- 2 Titelleiste der integrierten Produkthilfe **TNCguide Weitere Informationen:** "TNCguide ", Seite 53
- 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
0	Spalte Suchergebnisse öffnen oder schließen
	Weitere Informationen: "Im TNCguide suchen", Seite 54
88	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
$\leftarrow \rightarrow$	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.
$\langle \rangle$	Navigieren
	Vorherige oder nächste Seite innerhalb der Dokumentation anzeigen
« »	Öffnen oder schließen
~~ ~~	Navigation anzeigen oder ausblenden
ß	Kopieren
	NC-Beispiele in die Zwischenablage kopieren
	Weitere Informationen: "NC-Beispiele in Zwischenablage kopieren", Seite 55

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
?	Symbol Hilfe
	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 52

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 50
 - 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: "Hardware-Erweiterungen", Seite 76

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

Ť

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 56

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!

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

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

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

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, Gefahr erheblicher Sachschäden!

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

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

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 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.



Der tatsächliche Funktionsumfang hängt u. a. von den freigeschalteten Software-Optionen ab.

Weitere Informationen: "Software-Optionen", Seite 65

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-	Produkt
Nummer	

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: "Software-Optionen einsehen", Seite 474

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:

KlasseDie Funktion gilt für folgende Bereiche:1: Programmierung, Simulation und Prozessaufbau2: Teilequalität und Produktivität3: Schnittstellen4: Technologiefunktionen und Qualitätsprüfung5: Prozessstabilität und -überwachung6: Maschinenkonfiguration7: Entwickler-ToolsOptionFortlaufende Nummer innerhalb der KlasseVersionSoftware-Optionen können neue Versionen erhalten, z. B. wenn der

on Software-Optionen konnen neue Versionen erhalten, z. B. wenn de 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: "Menüpunkt SIK", Seite 473

Übersicht

Beachten Sie, o Erweiterungen	Beachten Sie, dass bestimmte Software-Optionen auch Hardware- Erweiterungen erfordern.		
Weitere Inform	nationen: "Hardware", Seite 72		
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 Einrichten und erhöhen die Werkstückgenauigkeit. 		
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.
	Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 307
	HEIDENHAIN DNC
(#18 / #3-03-1)	Diese Software-Option ermöglicht externen Windows-Applikationen, mithilfe des TCP/IP-Protokolls auf Daten der Steuerung zuzugreifen.
	Mogliche Anwendungstelder sind z. B.:
	Anbindung an übergeordnete ERP- oder MES-Systeme
	Maschinen- und Betriebsdatenerfassung
	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: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)", Seite 228

Software-Option	Definition und Anwendung
CAD Import (#42 / #1-03-1)	CAD Import
	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: "Konturen und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)", Seite 281
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: "Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 258
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: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
OPC UA NC Server	OPC UA NC Server
(#56-61 / #3-02-1*)	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: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 498
4 Additional Axes	4 zusätzliche Regelkreise
(#77 / #6-01-1*)	Weitere Informationen: "Control Loop
	Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", Seite 66

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
	Weitere Informationen: "Bestückungsliste (#93 / #2-03-1)", Seite 410
	 Die T-Einsatzfolge zeigt die Werkzeugreihenfolge des abzuarbeitenden NC-Programms oder der Palette
	Weitere Informationen: "T-Einsatzfolge (#93 / #2-03-1)", Seite 408
	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: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 516
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
	Weitere Informationen: "Spannmittel in die Kollisionsüberwachung einbinden (#140 / #5-03-2)", Seite 238
	 Reduzierten Mindestabstand zwischen Spannmittel und Werkzeug definieren
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.
	Seite 268
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: "STL-Dateien generieren mit 3D-Gitternetz (#152 / #1-04-1)", Seite 289
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 ermoglicht 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: "Werkstück einrichten mit grafischer Unterstützung (#159 / #1-07-1)", Seite 328

Software-Option	Definition und Anwendung
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	Optimierte Konturbearbeitung OCM
	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:

 \bigcirc

(05)

- 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: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 498

3.4 Hardware

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt Funktionen zum Einrichten und Bedienen der Maschine, die primär von der installierten Software abhängen.

Weitere Informationen: "Software", Seite 64

Der tatsächliche Funktionsumfang hängt zusätzlich von Hardware-Erweiterungen und den freigeschalteten Software-Optionen ab.

Weitere Informationen: "Hardware-Erweiterungen", Seite 76

Weitere Informationen: "Software-Optionen", Seite 65

Die Steuerung muss mindestens 16 GB Arbeitsspeicher enthalten, ansonsten zeigt die Steuerung eine Warnung.

3.4.1 Bildschirm und Tastatureinheit





16" MC 345 mit TE 340 (FS)

Die TNC7 basic wird mit einem 16"-Bildschirm geliefert. Sie bedienen die Steuerung mit Touchscreen-Gesten sowie mit den Bedienelementen der Tastatureinheit.

Weitere Informationen: "Allgemeine Gesten für den Touchscreen", Seite 86 Weitere Informationen: "Bedienelemente der Tastatureinheit", Seite 86 Das Maschinenbedienfeld ist maschinenabhängig.



MB 340 (FS)
Bedienung und Reinigung des Bildschirms

Sie können den Touch-Bildschirm auch mit verschmutzten Händen bedienen, solange die Touch-Sensoren den Hautwiderstand erkennen. Kleine Mengen an Flüssigkeit beeinträchtigen die Funktion des Touch-Bildschirms nicht, bei großen Mengen können Fehleingaben entstehen.

Schalten Sie die Steuerung aus, bevor Sie den Bildschirm reinigen. Alternativ können Sie auch den Touchscreen-Reinigungsmodus verwenden.

Weitere Informationen: "Anwendung Einstellungen", Seite 465

Tragen Sie die Reinigungsmittel nicht direkt auf den Bildschirm auf, sondern befeuchten Sie damit ein sauberes, fusselfreies Reinigungstuch.

Folgende Reinigungsmittel sind für den Bildschirm erlaubt:

- Glasreiniger
- Aufschäumende Bildschirm-Reinigungsmittel
- Milde Spülmittel
- Folgende Reinigungsmittel sind für den Bildschirm verboten:
- Aggressive Lösungsmittel
- Scheuermittel
- Druckluft
- Dampfstrahler
 - Touch-Bildschirme reagieren empfindlich auf elektrostatische Aufladungen des Bedieners. Leiten Sie die statische Ladung ab, indem Sie metallische, geerdete Gegenstände berühren oder tragen Sie ESD-Bekleidung.
 - Vermeiden Sie Verschmutzungen am Bildschirm, indem Sie Arbeitshandschuhe nutzen.
 - Mit speziellen Touchscreen-Arbeitshandschuhen können Sie den Touch-Bildschirm bedienen.

Reinigung der Tastatureinheit

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

HINWEIS

Achtung, Gefahr von Sachschäden

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

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

Folgende Reinigungsmittel sind für die Tastatureinheit erlaubt:

Reinigungsmittel mit anionischen Tensiden

Reinigungsmittel mit nicht ionischen Tensiden

Folgende Reinigungsmittel sind für die Tastatureinheit verboten:

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



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

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

Wenn nötig, reinigen Sie einen Trackball wie folgt:

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



Kratzer im Schalenbereich können die Funktionalität verschlechtern oder verhindern.

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

Austausch von Tastenkappen

Wenn Sie Ersatz für die Tastenkappen der Tastatureinheit benötigen, können Sie sich an HEIDENHAIN oder den Maschinenhersteller wenden.



Die Tastatur muss komplett bestückt sein, ansonsten ist die Schutzart IP54 nicht garantiert.

Sie tauschen Tastenkappen wie folgt:





 Abziehwerkzeug (ID 1325134-01) über die Tastenkappe schieben, bis die Greifer einrasten



Wenn Sie die Taste drücken, können Sie das Abziehwerkzeug leichter einsetzen.

Tastenkappe abziehen



 Tastenkappe auf die Dichtung setzen und festdrücken



Die Dichtung darf nicht beschädigt werden, ansonsten ist die Schutzart IP54 nicht garantiert.

Sitz und Funktion testen

Hardware-Erweiterungen bieten Ihnen die Möglichkeit, die Werkzeugmaschine an Ihre individuellen Bedarfe anzupassen.

Die TNC7 basic verfügt über verschiedene Hardware-Erweiterungen, die z. B. der Maschinenhersteller jeweils separat und auch nachträglich ergänzen kann. Die nachfolgende Übersicht enthält ausschließlich Erweiterungen, die für Sie als Anwender relevant sind.

Beachten S Software-O	sie, dass bestimmte Hardware-Erweiterungen zusätzlich ptionen erfordern.			
Weitere Inf	ormationen: "Software-Optionen", Seite 65			
Hardware- Erweiterung	Definition und Anwendung			
Elektronische Handräder	Mit dieser Erweiterung können Sie die Achsen manuell exakt positionieren. Die kabellosen tragbaren Varianten erhöhen zusätzlich den Bedienkomfort und die Flexibilität.			
	Die Handräder unterscheiden sich z. B. durch folgende Merkmale:			
	 Tragbar oder im Maschinenbedienfeld eingebaut 			
	 Mit oder ohne Display 			
	 Mit oder ohne Funktionale Sicherheit 			
	Die elektronischen Handräder helfen z. B. beim schnellen Einrichten der Maschine.			
	Weitere Informationen: "Elektronisches Handrad", Seite 427			
Werkstück- Tastsysteme	Mit dieser Erweiterung kann die Steuerung Werkstückpositionen und Schieflagen automatisch und genau ermitteln (#17 / #1-05-1).			
	Die Werkstück-Tastsysteme unterscheiden sich z. B. durch folgende Merkmale: Mit Funk- oder Infrarotübertragung			
	Mit oder ohne Kabel			
	Die Werkstück-Tastsysteme helfen z. B. beim schnellen Einrichten der Maschine sowie bei automatischen Maßkorrekturen während des Programmlaufs.			
	Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 307			
Werkzeug- Tastsysteme	Mit dieser Erweiterung kann die Steuerung Werkzeuge automatisch und genau direkt in der Maschine vermessen (#17 / #1-05-1).			
	Die Werkzeug-Tastsysteme unterscheiden sich z. B. durch folgende Merkmale:			
	 Berührungsloses oder taktiles Messen 			
	 Mit Funk- oder Infrarotübertragung 			
	Mit oder ohne Kabel			
	Die Werkzeug-Tastsysteme helfen z. B. beim schnellen Einrichten der Maschine sowie bei automatischen Maßkorrekturen und Bruchkontrollen während des Programmlaufs.			
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge			

Hardware- Erweiterung	Definition und Anwendung
Zusätzliche Bedienstationen	Mit diesen Erweiterungen kann die Bedienung der Steuerung durch einen zusätzlichen Bildschirm erleichtert werden. Die zusätzlichen Bedienstationen ITC (industrial thin client) unterscheiden sich
	durch den vorgesehenen Einsatz:
	 Der ITC 755 ist eine kompakte, zusätzliche Bedienstation, die den Haupt- bildschirm der Steuerung spiegelt und seine Bedienung ermöglicht.
	 Der ITC 860 ist ein Zusatzbildschirm, der die Fläche des Hauptbildschirms vergrößert. Dadurch können Sie mehrere Anwendungen parallel betrachten.
	Der ITC 860 kann mit einer Tastatureinheit als vollständige zusätzliche Bedieneinheit fungieren.
	Die zusätzlichen Bedienstationen erhöhen den Bedienkomfort z.B. an großen Bearbeitungszentren.
Industrie-PC	Mit dieser Erweiterung können Sie Windows-basierte Anwendungen installieren und ausführen.
	Mithilfe des Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) können Sie die Anwendungen auf dem Steuerungsbildschirm zeigen.
	Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 516
	Der Industrie-PC bietet eine sichere und performante Alternative zu externen PCs.
Override Controller	Mit dieser Erweiterung können Sie Haltepunkte definieren, an denen die Steuerung während des Programmlaufs stoppt, z. B. vor einer Schwenkfunktion. Mithilfe des Override Controllers können Sie sowohl den Vorschub- oder Eilgangwert verändern als auch das NC-Programm starten oder fortsetzen. Weitere Informationen: "Override Controller", Seite 445



3.5 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 80

Statusübersicht

Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 121 Taschenrechner

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Bildschirmtastatur

Weitere Informationen: "Bildschirmtastatur der Steuerungsleiste", Seite 294

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
 Weitere Informationen: "Benachrichtigungsmenü der Informationsleiste", Seite 297
 - Symbole

Weitere Informationen: "Symbole der Steuerungsoberfläche", Seite 94

- 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

Weitere Informationen: "Arbeitsbereiche", Seite 82

- 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.

3.6 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.	Spite 165
	Anwendung Linsterrangen	Siehe Benutzerhandbuch
		Programmieren und Testen
	Anwendungen f ür Maschinenparameter	Seite 535
	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.	Seite 372
E\$	In der Betriebsart Programmieren haben Sie folgende Möglichkeiten:	Siehe Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	 NC-Programme erstellen, editieren und simulieren 	
	 Konturen erstellen und editieren Palettentabellen erstellen und editieren 	
	Die Betriebsart Manuell enthält folgende Anwendungen:	
	Anwendung Handbetrieb	Seite 154
	Anwendung MDI	Seite 301
	Anwendung Einrichten	Seite 307
	Anwendung Referenz anfahren	Seite 149
	 Anwendung Freifahren Sie können das Werkzeug freifahren, z. B. nach einem Stromausfall. 	Seite 367
-	Mithilfe der Betriebsart Programmlauf ferti- gen Sie Werkstücke, indem die Steuerung z. B. NC-Programme wahlweise fortlaufend oder satzwei- se abarbeitet. Palettentabellen arbeiten Sie ebenfalls in dieser Betriebsart ab.	Seite 342
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!	Seite 453

Symbol	Betriebsarten	Weitere Informationen
L <u>T</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!	

3

3.7 Arbeitsbereiche

3.7.1 Bedienelemente innerhalb der Arbeitsbereiche

←	Manuell / MDI							▲ ⑦ 🐔	
Ŵ	(^{fh}) Handbetrieb	MDI	Einrichten	-	ŀ			3 🗄 Arbeitsbereiche 🕶	-1
	i F 🕇 n 😑	< ≡र 🗗 🕅	3 100% 🔍 🔅 🗆	: Positionen	2 Sollposition (S		: Simulation 📰 🖻	ĵ ĝ □ ×	Ĥ
⊞	0 PGM MM	TNC:\nc_p 0 BEGIN PGM \$ 1 TOOL CALL "	orog\\$mdi.h MDI MM MTLL D10 BOUGH" Z	2 ⊕ 8:1	00x100x40 ≇ 0 s1	Acc			*
E\$	2 END PGM	→ 2 L Z+100 R0 3 END PGM \$MD3	I MM	T t	5 Z 💋 MILL_D10	D_ROUGH			18
٢				S 1200	D ^U _{/min} () 100 %	M5 M5			Ŵ.
€				X	0.00)0			☆
Ŀ				Y	0.00	0 4			
				Z	200.00	00	1 X.	Ψ,	F
0								se 🔎	6
				A	0.00	00			
 00m00s			_	С	0.00	00			IJ
		Radiuskorr.: RL/RR/ke	ine Korr.? 5	S1	20.00)0			
ŝ	RO	RLRR							80
18:19 >>	■ NC-Funktion einfügen	Q-Info Gi Satzr	OTO / Ausblendsatz Aus/Ein	; Kommentar Aus/Ein	F LIMIT Editie	ren		Interner Stopp	~~

Die Steuerung in der Anwendung MDI mit drei geöffneten Arbeitsbereichen

Die Steuerung zeigt folgende Bedienelemente:

1 Greifer

Mit dem Greifer in der Titelleiste können Sie die Position der Arbeitsbereiche ändern. Sie können auch zwei Arbeitsbereiche untereinander anordnen.

2 Titelleiste

In der Titelleiste zeigt die Steuerung den Titel des Arbeitsbereichs und je nach Arbeitsbereich verschiedene Symbole oder Einstellungen.

3 Auswahlmenü für Arbeitsbereiche

Sie öffnen die einzelnen Arbeitsbereiche über das Auswahlmenü für Arbeitsbereiche in der Anwendungsleiste. Die verfügbaren Arbeitsbereiche sind von der aktiven Anwendung abhängig.

4 Trenner

Mit dem Trenner zwischen zwei Arbeitsbereichen können Sie die Skalierung der Arbeitsbereiche verändern.

5 Aktionsleiste

In der Aktionsleiste zeigt die Steuerung Auswahlmöglichkeiten für den aktuellen Dialog, z. B. NC-Funktion.

3.7.2 Symbole innerhalb der Arbeitsbereiche

Wenn mehr als ein Arbeitsbereich geöffnet ist, enthält die Titelleiste folgende Symbole:

Symbol	Funktion
	Arbeitsbereich maximieren
8	Arbeitsbereich verkleinern
X	Arbeitsbereich schließen

Wenn Sie einen Arbeitsbereich maximieren, zeigt die Steuerung den Arbeitsbereich über die gesamte Größe der Anwendung. Wenn Sie den Arbeitsbereich wieder verkleinern, befinden sich alle anderen Arbeitsbereiche wieder an der vorherigen Position.

3.7.3 Übersicht der Arbeitsbereiche

Die Steuerung bietet folgende Arbeitsbereiche:

Arbeitsbereich	Weitere Informationen
Antastfunktion (#17 / #1-05-1)	Seite 307
Im Arbeitsbereich Antastfunktion können Sie Bezugspunkte am Werkstück setzen, Werkstück-Schieflagen sowie Rotationen ermitteln und kompensieren. Sie können das Tastsystem kalibrieren, Werkzeuge vermessen oder Spannmittel einrichten.	
Auftragsliste	Siehe Benutzerhandbuch
Im Arbeitsbereich Auftragsliste können Sie Palettentabellen editieren und abarbeiten.	Programmieren und Testen
Datei öffnen	Siehe Benutzerhandbuch
Im Arbeitsbereich Datei öffnen können Sie z. B. Dateien wählen oder erstellen.	Programmieren und Testen
Dateien	Siehe Benutzerhandbuch
In der Dateiverwaltung zeigt die Steuerung Laufwerke, Ordner und Dateien. Sie können z. B. Ordner oder Dateien erstellen oder löschen sowie Laufwerke anbinden.	Programmieren und Testen
Der Arbeitsbereich Dateien ist Teil der Betriebsart Dateien.	
Details	Seite 540
Im Arbeitsbereich Details zeigt die Steuerung Informationen zum gewählten Maschinenparameter oder zur letzten Änderung.	
Dokument	Siehe Benutzerhandbuch
Im Arbeitsbereich Dokument können Sie Dateien zur Ansicht öffnen, z. B. eine technische Zeichnung.	Programmieren und Testen
Einstellungen	Seite 465
Im Arbeitsbereich Einstellungen können Sie verschiedene Einstellungen der Steuerung sehen und ggf. ändern, z. B. die Verfahrgrenzen einrichten.	
Der Arbeitsbereich Einstellungen ist Teil der Anwendung Einstellungen .	

Arbeitsbereich	Weitere Informationen
Formular für Tabellen	Seite 384
Im Arbeitsbereich Formular zeigt die Steuerung alle Inhalte einer gewählten Tabellenzeile. Abhängig von der Tabelle können Sie die Werte im Formular bearbeiten.	
Formular für Paletten	Siehe Benutzerhandbuch
Im Arbeitsbereich Formular zeigt die Steuerung die Inhalte der Palettentabelle für die gewählte Zeile.	Programmieren und Testen
Freifahren	Seite 367
Im Arbeitsbereich Freifahren können Sie nach einem Stromausfall das Werkzeug freifahren.	
Hauptmenü	Seite 97
Im Arbeitsbereich Hauptmenü zeigt die Steuerung ausgewählte Steuerungs- und HEROS-Funktionen.	
Hilfe	Siehe Benutzerhandbuch
Im Arbeitsbereich Hilfe zeigt die Steuerung ein Hilfsbild für das aktuelle Syntaxelement einer NC-Funktion oder die integrierte Produkthilfe TNCguide .	Programmieren und Testen
Konturgrafik	Siehe Benutzerhandbuch
Im Arbeitsbereich Konturgrafik kann die Steuerung Konturen während des Programmierens mitzeichnen. Sie können auch grafisch programmieren, indem Sie Konturen zeichnen und anschließend als NC-Sätze exportieren. Zusätzlich können Sie Konturen aus bestehenden NC-Programmen importieren und grafisch editieren.	Programmieren und Testen
Liste	Seite 536
Im Arbeitsbereich Liste zeigt die Steuerung die Struktur der Maschinenparameter, die Sie ggf. editieren können.	
Positionen	Seite 115
Im Arbeitsbereich Positionen zeigt die Steuerung Informationen über den Zustand verschiedener Funktionen der Steuerung sowie die aktuellen Achspositionen.	
Programm	Siehe Benutzerhandbuch
Im Arbeitsbereich Programm zeigt die Steuerung das NC-Programm.	Programmieren und Testen
Referenzieren	Seite 149
Im Arbeitsbereich Referenzieren zeigt die Steuerung bei Maschinen mit inkrementalen Längen- und Winkelmessgeräten, welche Achsen die Steuerung referenzieren muss.	
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	Seite 453
Wenn der Maschinenhersteller einen Embedded Workspace definiert hat, können Sie den Bildschirm eines externen Rechners auf der Steuerung zeigen und bedienen.	
Der Maschinenhersteller kann den Namen des Arbeitsbereichs ändern. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!	
Schnellauswahl	Siehe Benutzerhandbuch
In den Arbeitsbereichen Schnellauswahl neue Tabelle und Schnellauswahl neue Datei können Sie abhängig von der aktiven Betriebsart Dateien erstellen oder bestehende Dateien öffnen.	Programmieren und Testen

Arbeitsbereich	Weitere Informationen
Simulation Im Arbeitsbereich Simulation zeigt die Steuerung abhängig von der Betriebsart die simulierten oder die aktuellen Verfahrbewegungen der Maschine.	Siehe Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
Simulationsstatus	Seite 138
Im Arbeitsbereich Simulationsstatus zeigt die Steuerung Daten basierend auf der Simulation des NC-Programms.	
Start/Login Im Arbeitsbereich Start/Login zeigt die Steuerung die Schritte beim Startvorgang.	Seite 101
Status	Seite 123
Im Arbeitsbereich Status zeigt die Steuerung den Zustand oder die Werte einzelner Funktionen.	
Tabelle	Seite 377
Im Arbeitsbereich Tabelle zeigt die Steuerung den Inhalt einer Tabelle. Sie können in allen Tabellen suchen und den Tabelleninhalt filtern.	
Tabelle für Maschinenparameter	Seite 536
Im Arbeitsbereich Tabelle zeigt die Steuerung die Maschinenparameter, die Sie ggf. editieren können.	
Tastatur	Seite 294
Im Arbeitsbereich Tastatur können Sie NC-Funktionen, Buchstaben und Zahlen eingeben sowie navigieren.	
Übersicht	Seite 461
Die Steuerung zeigt im Arbeitsbereich Übersicht Informationen über den Zustand einzelner Sicherheitsfunktionen der Funktionalen Sicherheit FS.	

3.8 Bedienelemente

3.8.1 Allgemeine Gesten für den Touchscreen

Der Bildschirm der Steuerung ist Multi-Touch-fähig. Die Steuerung erkennt unterschiedliche Gesten, auch mit mehreren Fingern gleichzeitig.

Sie können folgende Gesten verwenden:

Symbol	Geste	Bedeutung
•	Tippen	Element wählen
۲	Doppelt tippen	 Element öffnen, z. B. Fenster in der Anwendung Einstellungen NC-Satz editieren Grafik oder 3D-Modell auf ursprüngliche Größe zurücksetzen
•	Halten	 Kontextmenü öffnen Wenn Sie mit einer Maus navigieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste. Wenn Sie permanent halten, bricht die Steuerung nach ca. 10 Sekunden automatisch ab.
$\begin{array}{c} \uparrow \\ \bullet \\ \downarrow \end{array} \rightarrow$	Wischen	ScrollenGrafik oder 3D-Modell rotieren
$\begin{array}{c} \uparrow \\ \bullet \\ \downarrow \end{array} \rightarrow$	Ziehen	Markierten Bereich ändernElemente verschieben
$\leftarrow \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \rightarrow \bigcirc \rightarrow$	Ziehen mit zwei Fingern	 Grafik oder 3D-Modell verschieben Zeichenansicht im Arbeitsbereich Konturgrafik verschieben
	Aufziehen	Schriftgröße vergrößernGrafik oder 3D-Modell vergrößern
	Zuziehen	Schriftgröße verkleinernGrafik oder 3D-Modell verkleinern

3.8.2 Bedienelemente der Tastatureinheit

Anwendung

Die TNC7 basic bedienen Sie primär mithilfe des Touchscreens, z. B. durch Gesten. **Weitere Informationen:** "Allgemeine Gesten für den Touchscreen", Seite 86 Zusätzlich bietet die Tastatureinheit der Steuerung u. a. Tasten, die alternative Bedienfolgen ermöglichen.

Funktionsbeschreibung

Die folgenden Tabellen enthalten die Bedienelemente der Tastatureinheit.

 Wenn Abweichungen zur Bildschirmtastatur bestehen, enthält die Tabelle zusätzlich die entsprechenden Tasten der Bildschirmtastatur.
 Weitere Informationen: "Bildschirmtastatur der Steuerungsleiste", Seite 294

Bereich Alphatastatur

Taste	Bedeutung
A B C	Texte eingeben, z. B. Dateinamen
Q QL QR	Q Bei geöffnetem NC-Programm in der Betriebsart Program - mieren Q-Parameterformel eingeben oder in der Betriebsart Manuell das Fenster Q-Parameterliste öffnen Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Wenn Sie die Taste Q mehrmals wählen, wechseln Sie zwischen Q, QL und QR .
ESC	Fenster und Kontextmenüs schließen
1	Nächstes Element wählen, z. B. Eingabefeld, Schaltfläche, Auswahlmöglichkeit
SHIFT +	Vorheriges Element wählen
ТАВ	
	Ausgeblendeten NC-Satz einblenden
?	NC-Satz aus- oder einblenden
PRT SC	Bildschirmaufnahme erstellen
	 Die DIADUR-Tasten bieten folgende Funktionen: Linke DIADUR-Taste HEROS-Menü öffnen Rechte DIADUR-Taste Verbindung des Remote Desktop Manager im definierten Desktop öffnen Weitere Informationen: "Verbindungseinstellungen", Seite 518
	Im Klartext-Editor oder Textmodus Kontextmenü öffnen
+ - * 8	In Eingabefeldern und Tabellenzellen für numerische Werte Rechnungen durchführen
? () / 9 0	

Bereich Bedienhilfen

Taste	Bedeutung
PGM MGT	Arbeitsbereich Datei öffnen in den Betriebsarten Program- mieren und Programmlauf öffnen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
0	Aktuell keine Funktion
ERR	Benachrichtigungsmenü öffnen und schließen
	Weitere Informationen: "Benachrichtigungsmenü der Infor- mationsleiste", Seite 297
CALC	Taschenrechner öffnen und schließen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
MOD	Anwendung Einstellungen öffnen
	Weitere Informationen: "Anwendung Einstellungen", Seite 465
HELP	Hilfe öffnen Weitere Informationen: "Benutzerhandbuch als integrierte Produkthilfe TNCguide", Seite 51

A

Bereich Betriebsarten

Bei der TNC7 basic sind die Betriebsarten der Steuerung anders aufgeteilt als bei der TNC 640. Aus Gründen der Kompatibilität und zur Erleichterung der Bedienung bleiben die Tasten auf der Tastatureinheit die selben. Beachten Sie, dass bestimmte Tasten keinen Betriebsartenwechsel mehr auslösen, sondern z. B. einen Schalter aktivieren.

Taste	Bedeutung
(m)	Anwendung Handbetrieb in der Betriebsart Manuell öffnen
	Weitere Informationen: "Anwendung Handbetrieb", Seite 154
	Elektronisches Handrad in der Betriebsart Manuell aktivieren und deaktivieren
	Weitere Informationen: "Elektronisches Handrad", Seite 427
	Reiter Werkzeugverwaltung in der Betriebsart Tabellen öffnen
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180
	Anwendung MDI in der Betriebsart Manuell öffnen
	Weitere Informationen: "Anwendung MDI", Seite 301
	Betriebsart Programmlauf im Modus Einzelsatz öffnen Weitere Informationen: "Betriebsart Programmlauf", Seite 342
- -	Betriebsart Programmlauf öffnen
	Weitere Informationen: "Betriebsart Programmlauf", Seite 342
\Rightarrow	Betriebsart Programmieren öffnen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
$\overline{}$	Bei geöffnetem NC-Programm Arbeitsbereich Simulation in der Betriebsart Programmieren öffnen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Bereich NC-Dialog

- aie Ar	
aste	Bedeutung
PPR EP	Im Fenster NC-Funktion einfügen den Ordner Bahnfunktio- nen öffnen, um eine An- oder Wegfahrfunktion zu wählen
=K	Arbeitsbereich Kontur öffnen, um z. B. eine Fräskontur zu zeichnen
	Nur in der Betriebsart Programmieren
IF o	Fase programmieren
	Gerade programmieren
مع	Kreisbahn mit Radiusangabe programmieren
ND o	Rundung programmieren
	Kreisbahn mit tangentialem Übergang zum vorhergehenden Konturelement programmieren
C	Kreismittelpunkt oder Pol programmieren
	Kreisbahn mit Bezug zum Kreismittelpunkt programmieren
OBE	Im Fenster NC-Funktion einfügen den Ordner Einrichten öffnen, um einen Tastsystemzyklus zu wählen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
YCL IEF	Im Fenster NC-Funktion einfügen den Ordner Bearbei- tungszyklen öffnen, um einen Zyklus zu wählen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszy- klen
YCL ALL	Im Fenster NC-Funktion einfügen den Ordner Zyklus-Aufruf öffnen, um einen Bearbeitungszyklus aufzurufen
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszy- klen
BL ET	Sprungmarke programmieren
BL	Unterprogrammaufruf oder Programmteilwiederholung programmieren
TOP	Programmhalt programmieren
DOL DEF	Werkzeug im NC-Programm vorauswählen
DOL ALL	Werkzeug im NC-Programm aufrufen
PEC CT	Im Fenster NC-Funktion einfügen den Ordner Sonderfunk- tionen öffnen, um z. B. nachträglich ein Rohteil zu program- mieren

Taste	Bedeutung
PGM	Im Fenster NC-Funktion einfügen den Ordner Selektion
CALL	öffnen, um z. B. ein externes NC-Programm aufzurufen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Bereich Achs- und Werteingaben

Taste	Bedeutung				
X V	Achsen in der Betriebsart Manuell wählen oder in der Betriebsart Programmieren eingeben				
0 9	Ziffern eingeben, z. B. Koordinatenwerte				
•	Dezimaltrennzeichen während einer Eingabe einfügen				
<i>—</i> /+	Vorzeichen eines Eingabewerts umkehren				
X	Werte während einer Eingabe löschen				
-#-	Positionsanzeige der Statusübersicht öffnen, um Achswerte zu kopieren				
	Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 121				
	In der Betriebsart Programmieren und der Anwendung MDI eine Gerade L mit den Istpositionen aller definierten Achsen programmieren				
0	In der Betriebsart Programmieren innerhalb des Fensters NC-Funktion einfügen den Ordner FN öffnen				
FN					
CE	Eingaben zurücksetzen oder Benachrichtigungen löschen				
DEL	NC-Satz löschen oder während der Programmierung Dialog abbrechen				
I <mark>no</mark> Ent	Optionale Syntaxelemente während der Programmierung übergehen oder entfernen				
ENT	Eingaben bestätigen und Dialoge fortsetzen				
END	Eingabe beenden, z. B. NC-Satz abschließen				
P	Zwischen polarer und kartesischer Koordinateneingabe wechseln				
Ι	Zwischen inkrementaler und absoluter Koordinateneingabe wechseln				

3

Bereich Navigation

Faste Bedeutung				
	Cursor positionieren			
▲ ►				
GOTO D	 Cursor mithilfe der Nummer eines NC-Satzes, Tabel- lenzeile oder Maschinenparameters direkt positionieren Während des Editierens Auswahlmenü öffnen 			
НОМЕ	Zur ersten Zeile eines NC-Programms oder zur ersten Spalte einer Tabelle navigieren			
END	Zur letzten Zeile eines NC-Programms oder zur letzten Spalte einer Tabelle navigieren			
PG UP	In einem NC-Programm oder einer Tabelle seitenweise nach oben navigieren			
PG DN	In einem NC-Programm oder einer Tabelle seitenweise nach unten navigieren			
	Aktive Anwendung markieren, um zwischen den Anwendun- gen zu navigieren			
	Zwischen den Bereichen einer Anwendung navigieren			

Potentiometer

Potentio- meter	Funktion		
50 100 0 WW F %	Vorschub erhöhen und reduzieren Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen		
50 150 0 S %	Spindeldrehzahl erhöhen und reduzieren Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen		

3.8.3 Tastaturkürzel der Steuerung

Mit einer Tastatureinheit oder einer USB-Tastatur können Sie Tastaturkürzel auf der Steuerung nutzen. Im Benutzerhandbuch werden für Tastaturkürzel die Beschriftungen der Tasten verwendet. Tasten ohne Beschriftung werden wie folgt bezeichnet:

Taste	Bezeichnung
	SHIFT
	SPACE
~ -J	RETURN
Į	ТАВ
↑	UP
¥	DOWN
-	RIGHT
-	LEFT

3.8.4 Symbole der Steuerungsoberfläche

Übersicht betriebsartenübergreifender Symbole

Diese Übersicht enthält Symbole, die aus allen Betriebsarten heraus erreicht oder in mehreren Betriebsarten verwendet werden.

Spezifische Symbole für einzelne Arbeitsbereiche werden bei den zugehörigen Inhalten beschrieben.

Symbol oder Tastenkombination	Bedeutung				
\leftarrow	Zurück				
۵	Betriebsart Start wählen				
	Betriebsart Dateien wählen				
	Betriebsart Tabellen wählen				
Ē\$	Betriebsart Programmieren wählen				
	Betriebsart Manuell wählen				
-	Betriebsart Programmlauf wählen				
L <u>L</u> O	Betriebsart Maschine wählen				
	Taschenrechner öffnen oder schließen				
	Bildschirmtastatur öffnen oder schließen				
<u>ې</u>	Auswahlmenü Einstellungen öffnen oder schließen				
	Öffnen oder schließen				
//	 Weiß: TNC-Leiste oder Maschinenherstellerleiste ausklappen 				
	 Grün: TNC-Leiste oder Maschinenherstellerleiste zuklappen 				
	 Grau: Benachrichtigung bestätigen 				
+	Hinzufügen				
\square	Öffnen				
×	Schließen				
	Maximieren				
8	Verkleinern				
•	Verschieben				
•	Position von Arbeitsbereichen oder Fenstern ändern				

Symbol oder Tastenkombination	Bedeutung		
\$	Position merken aktivieren oder deaktivieren		
	Die Steuerung merkt sich die Position des Fensters bis zum Herunterfahren.		
< >	Spaltenbreite ändern aktivieren oder deaktivieren		
•	Sie können die Breite der aktuell gewählten Spalte ändern.		
•	Skalieren		
	Größe von Fenstern ändern		
•••	Dateifunktionen verfügbar		
<u>~</u>	Schwarz: Favorit hinzufügen		
\bowtie	Gelb: Favorit entfernen		
	Speichern		
	Speichern unter		
0	Suchen		
	Ausschneiden		
ở b	Austeineraen		
	<u> </u>		
CTRL + C	Kopieren		
	Einfügen		
CTRL + V			
<u> </u>	Rückgängig		
CTRL + Z			
	Wiederherstellen		
	Auswahlmenü öffnen oder schließen		
	Die Steuerung gruppiert die Symbole der Titelleiste abhängig von der Größe eines Arbeitsbereichs in einem Auswahlmenü.		
■▲			
88	Auswahlmenü Arbeitsbereiche öffnen oder schließen		
	Benachrichtigungmenü einblenden		
\bigcirc	Kontextsensitive Hilfe aufrufen		
\smile	Weitere Informationen: "Kontextsensitive Hilfe", Seite 54		

Symbol oder Tastenkombination	Bedeutung Dynamische Kollisionsüberwachung DCM deaktiviert Weitere Informationen: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)", Seite 228		
€	Sichere Verbindungskonfiguration Ein externer Zugriff auf die Steuerung ist aktiv und alle Verbindungen verwenden eine sichere Verbindungskonfiguration.		
¢	Unsichere Verbindungskonfiguration Ein externer Zugriff auf die Steuerung ist aktiv und mindestens eine Verbindung verwendet eine unsichere Verbindungskonfiguration.		
<u>(</u>	Automatischer Programmstart aktiv Weitere Informationen: "Automatischer Programmstart", Seite 362		
Ē	Window-Manager Aktive Anwendungen im Hintergrund wählen, z. B. Fenster von HEROS-Funktionen		
	ITC angeschlossen und Ermögliche VNC-Fokus gesetzt Weitere Informationen: "Bereich VNC-Fokus einstellen", Seite 515		
	Sowohl die Steuerung als auch der ITC zeigen folgende Symbole.		
	Fokus bei dem aktuell genutzten Gerät Sie können Maus und Tastatur für das lokale und entfernte Gerät nutzen.		
Xî ⇒ Щ	Fokus bei dem entfernten Gerät Sie können Maus und Tastatur auf dem lokalen Gerät nicht nutzen.		
	Fokus nicht vergeben Die Eingaben mit Maus und Tastatur sind gesperrt, bis die Bedienung an das lokale oder entfernte Gerät vergeben ist.		
Selbsttest der Sicherheit	Selbsttest der Steuerung aktiv		

3.8.5 Arbeitsbereich Hauptmenü

Anwendung

Im Arbeitsbereich **Hauptmenü** zeigt die Steuerung ausgewählte Steuerungs- und HEROS-Funktionen.

Funktionsbeschreibung

Die Titelleiste des Arbeitsbereichs Hauptmenü enthält folgende Funktionen:

Auswahlmenü Aktive Konfiguration Mithilfe des Auswahlmenüs können Sie eine Konfiguration der Steuerungsoberfläche aktivieren.

Weitere Informationen: "Konfigurationen der Steuerungsoberfläche", Seite 541

Volltextsuche

Mithilfe der Volltextsuche können Sie nach Funktionen im Arbeitsbereich suchen. **Weitere Informationen:** "Favoriten hinzufügen und entfernen", Seite 98

Der Arbeitsbereich Hauptmenü enthält folgende Bereiche:

Steuerung

In diesem Bereich können Sie Betriebsarten oder Anwendungen öffnen. Weitere Informationen: "Übersicht der Betriebsarten", Seite 80 Weitere Informationen: "Übersicht der Arbeitsbereiche", Seite 83

Tools

In diesem Bereich können Sie einige Tools des Betriebssystems HEROS öffnen. Weitere Informationen: "Betriebssystem HEROS", Seite 573

Hilfe

In diesem Bereich können Sie Trainingsvideos oder den **TNCguide** öffnen. **Weitere Informationen:** "Benutzerhandbuch als integrierte Produkthilfe TNCguide", Seite 51

Favoriten

In diesem Bereich finden Sie Ihre gewählten Favoriten.

Weitere Informationen: "Favoriten hinzufügen und entfernen", Seite 98

: Hauptmenü	A 1_Favorit	en 🔻 Suche		QU×
Programmieren	< >	Hilfe		< >
Ēş	Dateien		Ø	
Programmieren	Letzte Dateien		Training	
Einrichten	< >			
Im		IOOIS	Webbrowser	Archivmanager
Einrichten	Werkzeugverwalti			
Programmlauf				
€				
Programmlauf				

Arbeitsbereich Hauptmenü

Der Arbeitsbereich Hauptmenü ist in der Anwendung Startmenü verfügbar.

Bereich ein- oder ausblenden

Sie blenden einen Bereich im Arbeitsbereich Hauptmenü wie folgt ein:

- > An beliebiger Position innerhalb des Arbeitsbereichs halten oder rechtsklicken
- > Die Steuerung blendet in jedem Bereich ein Plus- oder Minussymbol ein.
- Plussymbol wählen
- > Die Steuerung blendet den Bereich ein.

Mit dem Minussymbol blenden Sie den Bereich aus.

Favoriten hinzufügen und entfernen

Favoriten hinzufügen

Sie fügen Favoriten im Arbeitsbereich Hauptmenü wie folgt hinzu:

- Funktion in der Volltextsuche suchen
- Symbol der Funktion halten oder rechtsklicken
- > Die Steuerung zeigt das Symbol für Favoriten hinzufügen.
- ☆

i

- Favorit hinzufügen wählen
- > Die Steuerung fügt die Funktion im Bereich **Favoriten** hinzu.

Favoriten entfernen

Sie entfernen Favoriten im Arbeitsbereich Hauptmenü wie folgt:

- Symbol einer Funktion halten oder rechtsklicken
- > Die Steuerung zeigt das Symbol für Favoriten entfernen.
- ☆
- Favorit entfernen wählen
- > Die Steuerung entfernt die Funktion aus dem Bereich **Favoriten**.



Erste Schritte

4.1 Kapitelübersicht

Dieses Kapitel zeigt mithilfe eines Beispielwerkstücks die Bedienung der Steuerung von der ausgeschalteten Maschine bis hin zum fertigen Werkstück.

Dieses Kapitel umfasst folgende Themen:

- Maschine und Steuerung einschalten
- Werkzeug anlegen
- Werkstück einrichten
- Werkstück bearbeiten
- Maschine ausschalten

4.2 Maschine und Steuerung einschalten

. Olar Eogin		IN	
	Hochfahren	■ 1012	
_	Stromunterbrechung	~	
_	PLC-Programm wird übersetzt	~	
_	Selbsttest der Sicherheit	~	
_	Steuerung wird initialisiert	\checkmark	
_	Achsen werden geprüft	~	

Arbeitsbereich Start/Login

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

- Sicherheitshinweise und Sicherheitssymbole beachten und befolgen
- Sicherheitseinrichtungen verwenden

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

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.
- OK
- **OK** wählen
- > Die Steuerung übersetzt das PLC-Programm.

- 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: "Arbeitsbereich Referenzieren",

Seite 149

 (\mathbf{I})

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

Weitere Informationen: "Anwendung Handbetrieb", Seite 154

Detaillierte Informationen

- Einschalten und Ausschalten
- Wegmessgeräte
 - Weitere Informationen: "Wegmessgeräte und Referenzmarken", Seite 161
- Achsen referenzieren

4.3 Werkzeug anlegen

Dieses Kapitel zeigt mithilfe eines Beispielwerkzeugs, wie Sie ein Werkzeug anlegen. Um ein Werkzeug anzulegen, benötigen Sie folgende Schritte:

- Werkzeuge vorbereiten
- Anwendung Werkzeugverwaltung und Arbeitsbereich Formular öffnen
- Werkzeug in die Werkzeugverwaltung einfügen
- Werkzeug definieren
- Werkzeug in die Platztabelle einfügen

Sie müssen die Werkzeuge anlegen, damit die Steuerung die Werkzeuge z. B. positionieren, korrigieren und simulieren kann.

4.3.1 Beispielwerkzeug



Parameter	Wert	
Name	MILL_D12	
L	+120	
R	+6	
R2	+0	
ТҮР	Schruppfräser (MILL_R)	
LCUTS	+20	
LU	28	
RN	4,8	
R-TIP	0	
T-ANGLE	+0	
CUTS	4	

4.3.2 Werkzeuge vorbereiten

Sie bereiten die Werkzeuge wie folgt vor:

- Erforderliche Werkzeuge in die Werkzeugaufnahmen spannen
- Werkzeuge vermessen, z. B. mit einem Voreinstellgerät
- Parameter notieren
- > Das Werkzeug ist fertig vorbereitet.

Sie können mit dem Werkzeug-Tastsystem der Steuerung Werkzeuge vermessen.

 Die Steuerung bietet alternativ die Möglichkeit, das Werkzeug ohne ein Werkzeug-Tastsystem zu vermessen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge

 Sie können und müssen nicht alle Parameter vermessen. Einige Werte finden Sie z. B. im Werkzeugkatalog.



4.3.3 Anwendung Werkzeugverwaltung und Arbeitsbereich Formular öffnen

Anwendung Werkzeugverwaltung mit den Arbeitsbereichen Tabelle und Formular

Sie fügen Werkzeuge in der Anwendung **Werkzeugverwaltung** der Betriebsart **Tabellen** ein. Sie definieren die Werkzeugparameter im Arbeitsbereich **Formular**. Im Arbeitsbereich **Formular** zeigt die Steuerung die benötigten Parameter des gewählten Werkzeugtyps.

Sie öffnen die Anwendung **Werkzeugverwaltung** und den Arbeitsbereich **Formular** wie folgt:

Ŧ

- Betriebsart **Tabellen** wählen
- > Die Steuerung zeigt die Betriebsart Tabellen.
- Werkzeugverwaltung wählen
- > Die Steuerung zeigt die Anwendung Werkzeugverwaltung.
- In der Anwendungsleiste Arbeitsbereiche wählen
- Formular wählen
- > Die Steuerung öffnet den Arbeitsbereich Formular.

Detaillierte Informationen

- Betriebsart Tabellen
- Weitere Informationen: "Betriebsart Tabellen", Seite 372
- Arbeitsbereich Formular
 Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Formular f
 ür Tabellen", Seite 384
- Werkzeugparameter
 Weitere Informationen: "Werkzeugparameter", Seite 171
- Werkzeugverwaltung
 Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180

4.3.4 Werkzeug in die Werkzeugverwaltung einfügen

Sie fügen ein Werkzeug wie folgt ein:

• Editieren aktivieren

Werkzeug einfügen	

Editieren

- Werkzeug einfügen wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Werkzeug einfügen.
- ► Werkzeugtyp wählen, z. B. Schruppfräser (MILL_R)
- ▶ Ggf. Zeilennummer eingeben



- OK wählen
- > Die Steuerung fügt das neue Werkzeug ein.

Detaillierte Informationen

Werkzeugtypen
 Weitere Informationen: "Werkzeugtypen", Seite 178

4.3.5 Werkzeug definieren

i

Sie definieren das Werkzeug mit den vermessenen Parametern wie folgt:

- Werkzeugname NAME eingeben, z. B. MILL_D12
- Werkzeuglänge L eingeben, z. B. 120
- Werkzeugradius R eingeben, z. B. 6
- Schneidenlänge LCUTS eingeben, z. B. 20
- Nutzlänge LU eingeben, z. B. 28
- Halsradius RN eingeben, z. B. 4,8
- Schneidenanzahl CUTS eingeben, z. B. 4
- > Die Steuerung speichert das Werkzeug mit den eingegebenen Parametern.

Mit den eingegebenen Parametern stellt die Steuerung das Werkzeug im Arbeitsbereich **Simulation** korrekt dar.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Um den vollen Funktionsumfang zu nutzen, müssen Sie noch weitere Parameter definieren, z. B. eine Werkzeugträger-Kinematik **KINEMATIC** zur Kollisionsüberwachung. Abhängig vom Werkzeugtyp benötigen Sie andere Parameter.

Weitere Informationen: "Werkzeugparameter", Seite 171

4.3.6 Werkzeug in die Platztabelle einfügen

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Der Zugriff auf die Platztabelle **tool_p.tch** ist maschinenabhängig.

: Tabelle ≔ 🔍 Filter: Hauptmagazin > Alle Plätze 🛕 <> 100% 🔍 🔅 🗆 ×						
C Alle Magazine	TNC:\table\tool_p.tch					
₿ Spindel	P	MAGAZIN	т	NAME		
>Č Hauptmagazin	1.1	Hauptmag	1	MILL_D2_ROUGH		
B Alle Plätze	1.2	Hauptmag	2	MILL_D4_ROUGH		
Freie Plätze Relocte Plätze	1.3	Hauptmag	3	MILL_D6_ROUGH		
Gesperrte Plätze	1.4	Hauptmag	4	MILL_D8_ROUGH		
🔍 Suchergebnisse 🧷 🛅	1.5	Hauptmag	5	MILL_D10_ROUGH		
	1.6	Hauptmag	6	MILL_D12_ROUGH		
	1.7	Hauptmag	7	MILL_D14_ROUGH		
	1.8	Hauptmag	8	MILL_D16_ROUGH		
	1.9	Hauptmag	9	MILL_D18_ROUGH		
	1.10	Hauptmag	10	MILL_D20_ROUGH		
	1.11	Hauptmag	-11	MILL_D22_ROUGH		
	1.12	Hauptmag	12	MILL_D24_ROUGH		
	1.13	Hauptmag	13	MILL_D26_ROUGH		
	1.14	Hauptmag	14	MILL_D28_ROUGH		
	1.15	Hauptmag	15	MILL_D30_ROUGH		
	Werkzeug-Nummer?			Min: 1 Max: 99999		

Anwendung **Platztabelle** mit geöffnetem Arbeitsbereich **Tabelle**

Die Platztabelle **tool_p.tch** enthält die Platzbelegung des Werkzeugmagazins. Sie müssen das Werkzeug in die Platztabelle einfügen, damit die Steuerung das Werkzeug einwechseln kann. Das Werkzeug muss in der Maschine eingelagert sein.

Sie fügen ein Werkzeug wie folgt in die Platztabelle ein:

- > Anwendung Platztabelle wählen
- > Die Steuerung zeigt die Anwendung Platztabelle.

► **OK** wählen

- Gewünschte Platznummer im Arbeitsbereich Tabelle wählen
- Arbeitsbereich Formular öffnen



- Editieren aktivieren
- Werkzeugnummer T wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Werkzeugauswahl.
- Gewünschtes Werkzeug wählen

OK

- > Die Steuerung fügt das Werkzeug in die Platztabelle ein.
- ► Ggf. zusätzliche Parameter definieren, z. B. zum Platz reservieren

Detaillierte Informationen

Platztabelle

Weitere Informationen: "Platztabelle tool_p.tch", Seite 402

4.4 Werkstück einrichten

4.4.1 Betriebsart wählen

Werkstücke richten Sie in der Betriebsart Manuell ein.

Sie wählen die Betriebsart Manuell wie folgt:

- Betriebsart Manuell wählen
 - > Die Steuerung zeigt die Betriebsart Manuell.

Detaillierte Informationen

Betriebsart Manuell

Weitere Informationen: "Übersicht der Betriebsarten", Seite 80

4.4.2 Werkstück aufspannen

Spannen Sie das Werkstück mit einer Spannvorrichtung auf den Maschinentisch.

Detaillierte Informationen

Arbeitsbereich Antastfunktion

Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 307

4.4.3 Bezugspunkt setzen mit Werkstück-Tastsystem

Werkstück-Tastsystem einwechseln

Mit einem Werkstück-Tastsystem können Sie das Werkstück mithilfe der Steuerung ausrichten und den Werkstück-Bezugspunkt setzen.

Sie wechseln ein Werkstück-Tastsystem wie folgt ein:

- T wählen
 - Werkzeugnummer des Werkstück-Tastsystems eingeben, z. B.
 600



- Taste NC-Start drücken
- > Die Steuerung wechselt das Werkstück-Tastsystem ein.

Werkstück-Bezugspunkt setzen

Sie setzen den Werkstück-Bezugspunkt wie folgt an eine Ecke:

Anwendung Einrichten wählen

►



Schnittpunkt (P) wählen

Ggf. Übernehmen wählen

> Die Steuerung öffnet den Antastzyklus.

ersten Werkstückkante positionieren

- **A**
- Ggf. Bezugspunkt ändern wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Bezugspunkt ändern**.
- Ggf. andere Zeile der Bezugspunkttabelle wählen
- > Die Steuerung markiert die gewählte Zeile grün.

Übernehmen



Taste NC-Start drücken

z. B. Y+

Die Steuerung verfährt das Tastsystem in die Antastrichtung bis zur Werkstückkante und anschließend zurück zum Startpunkt.

Tastsystem manuell in die Nähe des ersten Antastpunkts der

Im Bereich Antastrichtung wählen die Antastrichtung wählen,

- Tastsystem manuell in die N\u00e4he des zweiten Antastpunkts der ersten Werkst\u00fcckkante positionieren
- Taste NC-Start drücken
- Die Steuerung verfährt das Tastsystem in die Antastrichtung bis zur Werkstückkante und anschließend zurück zum Startpunkt.
- Tastsystem manuell in die N\u00e4he des ersten Antastpunkts der zweiten Werkst\u00fcckkante positionieren
- Im Bereich Antastrichtung wählen die Antastrichtung wählen, z. B. X+
- Taste NC-Start drücken
- Die Steuerung verfährt das Tastsystem in die Antastrichtung bis zur Werkstückkante und anschließend zurück zum Startpunkt.
- Tastsystem manuell in die N\u00e4he des zweiten Antastpunkts der zweiten Werkst\u00fcckkante positionieren
- Taste NC-Start drücken
- Die Steuerung verfährt das Tastsystem in die Antastrichtung bis zur Werkstückkante und anschließend zurück zum Startpunkt.
- Die Steuerung zeigt im Bereich Messergebnis die Koordinaten des ermittelten Eckpunkts.



- Aktiven Bezugspunkt korrigieren wählen
- Die Steuerung übernimmt die berechneten Ergebnisse als Werkstück-Bezugspunkt.
- Antasten beenden wählen
- > Die Steuerung schließt den Antastzyklus.


Arbeitsbereich Antastfunktion mit geöffneter manueller Antastfunktion

Detaillierte Informationen

- Arbeitsbereich Antastfunktion
 Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 307
- Bezugspunkte in der Maschine
 Weitere Informationen: "Bezugspunkte in der Maschine", Seite 162
- Bezugspunktverwaltung
 Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 212
- Werkzeugwechsel in der Anwendung Handbetrieb
 Weitere Informationen: "Anwendung Handbetrieb", Seite 154

4.5 Werkstück bearbeiten

4.5.1 Betriebsart wählen

-

Sie bearbeiten Werkstücke in der Betriebsart Programmlauf.

Sie wählen die Betriebsart Programmlauf wie folgt:

- Betriebsart Programmlauf wählen
- > Die Steuerung zeigt die Betriebsart **Programmlauf** und das zuletzt abgearbeitete NC-Programm.

Detaillierte Informationen

- Betriebsart Programmlauf
 - Weitere Informationen: "Betriebsart Programmlauf", Seite 342

4.5.2 NC-Programm öffnen

Sie öffnen ein NC-Programm wie folgt:



Datei öffnen wählen
 Die Steuerung zeigt den Arbeitsbereich Datei öffnen.

NC-Programm wählen



- Öffnen wählen
- > Die Steuerung öffnet das NC-Programm.

Detaillierte Informationen

Arbeitsbereich Datei öffnen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

4.5.3 NC-Programm starten

Sie starten ein NC-Programm wie folgt:



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

4.6 Maschine ausschalten



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Das Ausschalten ist eine maschinenabhängige Funktion.

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

Sie schalten die Maschine wie folgt aus:





ഹ

Herunterfahren wählen

> Die Steuerung öffnet das Fenster Herunterfahren.

Herunterfahren

- Herunterfahren wählen
- > 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

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 115
- Statusübersicht in der TNC-Leiste
 Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 121
- Zusätzliche Statusanzeigen für spezifische Bereiche im Arbeitsbereich Status
 Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Status", Seite 123
- Zusätzliche Statusanzeigen in der Betriebsart Programmieren im Arbeitsbereich Simulationsstatus basierend auf dem Bearbeitungsstand des simulierten Werkstücks

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Simulationsstatus", Seite 138

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 80 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 463

Achs- und Positionsanzeige

	Beachten S	Sie Ihr Maschinenhandbuch
0	Mit dem M Anzahl und	laschinenparameter axisDisplay (Nr. 100810) definieren Sie die d Reihenfolge der gezeigten Achsen.
Symbo		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 141
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 120
?		Die Achse ist nicht referenziert.
Δ		Die Achse ist nicht im sicheren Betrieb.
		Weitere Informationen: "Achspositionen manuell prüfen", Seite 464
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.
F	0 mm	Stoppzustand des Vorschubs
• 305	U /min	Weitere Informationen: "Funktionale Sicherheit FS im Arbeits- bereich Positionen", Seite 460
Ssos	0 (min	Stoppzustand der Spindel
- 505	- ///	Weitere Informationen: "Funktionale Sicherheit FS im Arbeits- bereich Positionen". Seite 460

Bezugspunkt und Technologiewerte

Symbol	Bedeutung						
	Nummer und Kommentar des aktiven Werkstück-Bezugs- punkts						
¥	Die Nummer entspricht der aktiven Zeilennummer der Bezugs- punkttabelle. Der Kommentar entspricht dem Inhalt der Spalte DOC .						
	Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 212						
	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 92						
	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 347						
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 Prozent 						
	 Aktive Zusatzfunktion f ür die Spindel 						

Aktive Funktionen

Symbol	Bedeutung
$(^{(n)})$	Die Funktion Manuell verfahren ist aktiv.
M	Die Funktion Manuell verfahren ist nicht aktiv. Weitere Informationen: "Betriebsart Programmlauf", Seite 342
	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 354
	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 354
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 354
	Im aktiven Bezugspunkt ist eine Grunddrehung definiert. Weitere Informationen: "Grunddrehung und 3D-Grunddre- hung", Seite 214
1	Die Achsen werden unter Berücksichtigung der aktiven Grund- drehung verfahren. Weitere Informationen: "Auswahl Grunddrehung", Seite 224
	Im aktiven Bezugspunkt ist eine 3D-Grunddrehung definiert. Weitere Informationen: "Grunddrehung und 3D-Grunddre- hung", Seite 214

Symbol	Bedeutung
	Die Achsen werden unter Berücksichtigung der geschwenkten Bearbeitungsebene verfahren.
\checkmark	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Weitere Informationen: "Auswahl 3D ROT", Seite 224
	Die Funktion Werkzeugachse ist aktiv (#21 / #4-02-1). Weitere Informationen: "Auswahl Werkzeugachse", Seite 224
	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
S% ∕∕	Die Funktion pulsierende Drehzahl S-PULSE ist aktiv. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
⊘ <mark>↓</mark> ‡Ų	Die Funktion PARAXCOMP DISPLAY ist aktiv.
₽ ₽ ₽	Die Funktion PARAXCOMP MOVE ist aktiv. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	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) Dieses Symbol verdeckt ggf. die Symbole für FUNCTION 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 228

Symbol	Bedeutung					
	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).					
	(#45 / #2-31-1)", Seite 258					
ΔΟΟ	Die Funktion Aktive Ratterunterdrückung ACC ist aktiv (#145 / #2-30-1).					
Acc	Weitere Informationen: "Aktive Ratterunterdrückung ACC (#145 / #2-30-1)", Seite 268					
Mit dem Sie die F für die E sichtba	n optionalen Maschinenparameter iconPrioList (Nr. 100813) ändern Reihenfolge, in der die Steuerung die Symbole zeigt. Das Symbol Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1) ist immer r 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 122
- 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 139

5

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 115

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 348

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 80

Symbole

Der Arbeitsbereich Status enthält folgende Symbole:

Symbol	Bedeutung Layout anpassen Sie können folgende Layoutanpassungen vornehmen: Bereiche zur Ansicht Favoriten hinzufügen oder entfernen Bereiche mithilfe des Greifers neu anordnen Spalten hinzufügen oder entfernen					
₽ N						
ଦ୍ଧ	Einstellungen In einigen Bereichen bietet die Steuerung Einstellungen. Mithil- fe dieses Symbols können Sie den Inhalt des Bereichs anpas-					
$\overline{\bigstar}$	sen, z. B. den gezeigten Variablenbereich definieren. Favorit Weitere Informationen: "Reiter Favoriten". Seite 124					
+	 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 386 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	Vorschub und Drehzahl						P	rogrammlaufze	əit						٢	
F (mm/min)		Vorschub		0				C	Laufzeit		00:00:01					
FOVR (%)		Vorschub-Over	ride 10	0				X	Verweilzeit	keir	ne Angabe					
F PGM (mm/min))	Programmierte	r VorschubFMA	х				-	lark zeunnanm	otrio						
S (U/min)		Spindeldrehzal	ni 800	0				12	enceogycon			4				
SOVR (%)		Spindel-Overri	de 10	0				1	L (mm)	Werkzeugla	nge					
м		Zusatzfunktion	N	15				14	R (mm)	Werkzeugra	Idius					
Werkzeugstandz	reiten							Ľ	R2 (mm)	Werkzeugra	idius 2	0.0000				
Cur time (b)	-m) (m:	ktuelle Standzeit		00:00				S	olipos. Maschi	nensystem (REF	SOLL)					٢
Cur. time (n.	.m) A	kiuelle Standzeit		0.00				X		-25.000		•				
Time 2 (h:m	0 N	lav. Standzeit bei TC		0.00				Y		-25.000		2				
Time 2 (nam	y	ax. Gianazen der re		10.00				Z		-110.000		-				
Verschiebung (V	V-CS)							A		0.000						
Status	In	aktiv						С		0.000						
"р Х	0	0.000						S		238.740						
Ψ. Υ	(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 258

: Status						F	□ ×
Favoriten 🛧	AFC	COMPMON	CYC	FN 16	GPS	LBL	≡*
Werkzeuginform	ation						
т							
Name		MILL_D12	ROUGH				
Doc							
AFC-Status							
AFC	AFC-Status		Inakt	v			
CUT	Schnittnumm	ier		0			
FOVR (%)	Vorschub-Ov	erride	10	0			
SACT (%)	Spindellast			5			
SREF (%)	Referenzlast	Spindel	0				
S (U/min)	Spindeldrehz	ahl	400	0			
SDEV (%)	Abweichung	Drehzahl		0			
AFC-Diagramm							
2 200							
apir							
00 ISO I							
4 100 -							
Vors	N						
ts so							
ainde							_
* • ·		· · · · · · · · ·			· · · · · ·		
-30	-25	-20	Zeit	s sek]	-10	-5	0

Reiter **AFC**

Bereich	Inhalt
Werkzeuginfor- mation	
	werkzeugnunnner
	Name
	Werkzeugname
	Doc
	Hinweis zu Werkzeug aus der Werkzeugverwaltung

5

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 261
	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.

5

- 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-	Satz-Nr.		
grammaufrufe	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		
	Istwert 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-	Laufzeit		
zeit	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 139		
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-	Aktive Haltepunkte in Verbindung mit dem Override Controller		
optionen	Weitere Informationen: "Override Controller", Seite 445		

Reiter POS

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

Bereich	Inhalt		
Positionsanzeige, z. B. Istpos. Maschi-	Die Steuerung zeigt in diesem Bereich die aktuelle Position aller vorhandenen Achsen.		
nensystem (REFIST)	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 141		
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 347		
	Wenn der Vorschub mithilfe der Funktionalen Sicherheit FS begrenzt ist, zeigt die Steuerung in eckigen Klammern die aktive Sicherheitsfunktion.		
	Weitere Informationen: "Sicherheitsfunktionen", Seite 459		
	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 224		

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", Daite 212
	Seite 212
Aktive Verfahrbe-	Aktiver Verfahrbereich, z. B. Limit 1 für Verfahrbereich 1
reiche	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	alt				
Koordinatensystem	n 🔳 Maschine (M-CS)				
	Bei M118 (#21 / #4-02-1) lagerung immer im Masc CS .) wirkt die Handrad-Über- chinen-Koordinatensystem M-			
	Weitere Informationen: Programmieren und Tes	Benutzerhandbuch ten			
Handrad-	MaxWert				
Überlagerung	In M118 (#21 / #4-02-1) der einzelnen Achsen	programmierter Maximalwert			
	lstwert				
	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 143

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

132

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 76

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 178

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 180		
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 124
 CYC
- Weitere Informationen: "Reiter CYC", Seite 128
- FN 16
 Weitere Informationen: "Poitor EN 16" Soito
 - Weitere Informationen: "Reiter FN 16", Seite 129
- LBL Weitere Informationen: "Reiter LBL", Seite 129
- M
 Weitere Informationen: "Reiter M", Seite 129
- PGM

Weitere Informationen: "Reiter PGM", Seite 129

- POS
 Weitere Informationen: "Reiter POS", Seite 131
- QPARA
 Weitere Informationen: "Reiter QPARA", Seite 132
- Tabellen
 Weitere Informationen: "Reiter Tabellen", Seite 133
- TRANS

Weitere Informationen: "Reiter TRANS", Seite 133

- TT Weitere Informationen: "Reiter TT", Seite 135
- Werkzeug
 Weitere Informationen: "Reiter Werkzeug", Seite 136

Hinweis

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

Weitere Informationen: "Reiter PGM", Seite 129

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 129
- Statusübersicht der TNC-Leiste
 Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 121
- 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 192

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 348

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- tion 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 (REESOLL)	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
r	

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Der Maschinenhersteller definiert im Maschinenparameter **progToolCalIDL** (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>

Q)

- **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 116

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 132

Sie definieren den Inhalt des Reiters QPARA wie folgt:

- Reiter **QPARA** wählen
- ঊ

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

Ö

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 161

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 149 Weitere Informationen: "Anwendung Handbetrieb", Seite 154

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.

- T
- 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: "Arbeitsbereich Referenzieren", Seite 149

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

Weitere Informationen: "Anwendung Handbetrieb", Seite 154

6

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 461

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.

: Referenzieren			
		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:

	/		
பி	Ĺr	J	

- 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 516



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 156
- Maschinenachsen schrittweise positionieren
 Weitere Informationen: "Achsen schrittweise positionieren", Seite 157

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: "Elektronisches Handrad", Seite 427
M	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 411
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: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM für die Betriebsarten Manuell und Programmlauf aktivieren", Seite 232		
Manuelle Zyklen	Der Maschinenhersteller kann manuelle Zyklen definieren, die Sie mithilfe dieser Schaltfläche verwenden können.		
Schrittmaß	Schrittmaß definieren		
	Weitere Informationen: "Achsen schrittweise positionieren", Seite 157		
Bezugspunkt setzen	Bezugspunkt eingeben und setzen		
	Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 212		
Werkzeuge	Die Steuerung öffnet die Anwendung Werkzeugverwaltung in der Betriebsart Tabellen .		
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180		
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 180		

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 307

Verwandte Themen

- Verfahrbewegungen programmieren
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Verfahrbewegungen in der Anwendung MDI abarbeiten
 Weitere Informationen: "Anwendung MDI", Seite 301

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten, Achsen manuell zu verfahren:

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

Weitere Informationen: "Elektronisches Handrad", Seite 427

Während sich die Maschinenachsen bewegen, zeigt die Steuerung den aktuellen Bahnvorschub in der Statusanzeige.

Weitere Informationen: "Statusanzeigen", Seite 113

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: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 121

7.2.1 Achsen mit den Achstasten verfahren

Sie verfahren eine Achse manuell mit den Achstasten wie folgt:

- ሮ)
- Betriebsart wählen, z. B. Manuell



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

0

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)
🏂 🕀 12: C	LIMBING-PLATE 🏨 0	0	
6 x 5 5	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-Grundlagen

8.1 NC-Grundlagen

8.1.1 Programmierbare Achsen



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

Die programmierbaren Achsen werden wie folgt bezeichnet:

Hauptachse	Parallelachse	Drehachse
X	U	Α
Y	V	В
Z	W	С

 Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Die Anzahl, Benennung und Zuordnung der programmierbaren Achsen ist von der Maschine abhängig. Ihr Maschinenhersteller kann weitere Achsen definieren, z. B. PLC-Achsen.
 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 sich die Achsposition nicht ändert, können Sie trotzdem mehr als vier Achsen programmieren.

8.1.2 Bezeichnung der Achsen an Fräsmaschinen

Die Achsen **X**, **Y** und **Z** an Ihrer Fräsmaschine werden auch als Hauptachse (1. Achse), Nebenachse (2. Achse) und Werkzeugachse bezeichnet. Die Hauptachse und die Nebenachse bilden die Bearbeitungsebene.

Zwischen den Achsen besteht folgender Zusammenhang:

Hauptachse	Nebenachse	Werkzeugachse	Bearbeitungsebene
x	Y	Z	XY, auch UV, XV, UY
Y	Z	Х	YZ, auch WU, ZU, WX
Z	X	Y	ZX, auch VW, YW, VZ

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.

8.1.3 Wegmessgeräte und Referenzmarken

Grundlagen



Die Position der Maschinenachsen wird mit Wegmessgeräten ermittelt. Standardmäßig sind Linearachsen mit Längenmessgeräten ausgestattet. Rundtische oder Drehachsen erhalten Winkelmessgeräte.

Die Wegmessgeräte erfassen die Positionen des Maschinentischs oder des Werkzeugs, indem sie bei einer Bewegung der Achse ein elektrisches Signal erzeugen. Die Steuerung ermittelt aus dem elektrischen Signal die Position der Achse im aktuellen Bezugssystem.

Weitere Informationen: "Bezugssysteme", Seite 198

Wegmessgeräte können Positionen auf unterschiedliche Art erfassen:

- absolut
- inkremental

Bei einer Stromunterbrechung kann die Steuerung die Position der Achsen nicht mehr ermitteln. Wenn die Stromversorgung wiederhergestellt ist, verhalten sich absolute und inkrementale Wegmessgeräte unterschiedlich.

Absolute Wegmessgeräte

Bei absoluten Wegmessgeräten ist jede Position auf dem Messgerät eindeutig gekennzeichnet. Die Steuerung kann somit nach einer Stromunterbrechung den Bezug zwischen der Achsposition und dem Koordinatensystem sofort herstellen.

Inkrementale Wegmessgeräte

Inkrementale Wegmessgeräte ermitteln zur Positionsbestimmung den Abstand der aktuellen Position von einer Referenzmarke. Referenzmarken kennzeichnen einen maschinenfesten Bezugspunkt. Um nach einer Stromunterbrechung die aktuelle Position ermitteln zu können, muss eine Referenzmarke angefahren werden.

Wenn die Wegmessgeräte abstandscodierte Referenzmarken enthalten, müssen Sie bei Längenmessgeräten die Achsen um max. 20 mm verfahren. Bei Winkelmessgeräten beträgt dieser Abstand max. 20°.

Weitere Informationen: "Achsen referenzieren", Seite 149



8.1.4 Bezugspunkte in der Maschine

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der Bezugspunkte in der Maschine oder am Werkstück.

Verwandte Themen

Bezugspunkte am Werkzeug

Weitere Informationen: "Bezugspunkte am Werkzeug", Seite 167

Symbol	Bezugspunkt
	Maschinen-Nullpunkt
Ψ	Der Maschinen-Nullpunkt ist ein festgelegter Punkt, den der Maschinenhersteller in der Maschinenkonfiguration definiert.
	Der Maschinen-Nullpunkt ist der Koordinatenursprung des Maschinen-Koordinatensys- tems M-CS .
	Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200
	Wenn Sie in einem NC-Satz M91 programmieren, beziehen sich die definierten Werte auf den Maschinen-Nullpunkt.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
<u> </u>	M92-Nullpunkt M92-ZP (zero point)
T M92-ZP	Der M92 -Nullpunkt ist ein festgelegter Punkt, den der Maschinenhersteller bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt in der Maschinenkonfiguration definiert.
	Der M92 -Nullpunkt ist der Koordinatenursprung des M92 -Koordinatensystems. Wenn Sie in einem NC-Satz M92 programmieren, beziehen sich die definierten Werte auf den M92 - Nullpunkt.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Werkzeug-Wechselpunkt
	Der Werkzeug-Wechselpunkt ist ein festgelegter Punkt, den der Maschinenhersteller bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt im Werkzeugwechsel-Makro definiert.

Symbol	Bezugspunkt
	Referenzpunkt
$\mathbf{\nabla}$	Der Referenzpunkt ist ein festgelegter Punkt zur Initialisierung von Wegmessgeräten.
	Weitere Informationen: "Wegmessgeräte und Referenzmarken", Seite 161
	Wenn die Maschine inkrementale Wegmessgeräte enthält, müssen die Achsen nach dem Startvorgang den Referenzpunkt anfahren.
	Weitere Informationen: "Achsen referenzieren", Seite 149
<u></u>	Werkstück-Bezugspunkt
\odot	Mit dem Werkstück-Bezugspunkt definieren Sie den Koordinatenursprung des Werkstück- Koordinatensystems W-CS .
	Weitere Informationen: "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite 204
	Der Werkstück-Bezugspunkt ist in der aktiven Zeile der Bezugspunkttabelle definiert. Sie ermitteln den Werkstück-Bezugspunkt z. B. mithilfe eines 3D-Tastsystems.
	Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 212
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Wenn keine Transformationen definiert sind, beziehen sich die Eingaben im NC-Programm auf den Werkstück-Bezugspunkt.
<u></u>	Werkstück-Nullpunkt
	Sie definieren den Werkstück-Nullpunkt mit Transformationen im NC-Programm, z. B. mit der Funktion TRANS DATUM oder einer Nullpunkttabelle. Auf den Werkstück-Nullpunkt beziehen sich die Eingaben im NC-Programm. Wenn im NC-Programm keine Transforma- tionen definiert sind, entspricht der Werkstück-Nullpunkt dem Werkstück-Bezugspunkt

tionen definiert sind, entspricht der Werkstück-Nullpunkt dem Werkstück-Bezugspr Wenn Sie die Bearbeitungsebene schwenken (#8 / #1-01-1), dient der Werkstück-Nullpunkt als Werkstück-Drehpunkt.



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 167

 Um das Werkzeug vollständig definieren zu können, benötigen Sie weitere Parameter. Entnehmen Sie diese Parameter z. B. aus dem Werkzeugkatalog des Herstellers.

Weitere Informationen: "Werkzeugparameter", Seite 171

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

Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180

 Weisen Sie ggf. dem Werkzeug f
ür eine realit
ätsnahe Simulation und Kollisionsschutz einen Werkzeugtr
äger zu.

Weitere Informationen: "Werkzeugträgerverwaltung", Seite 185

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: "Werkzeug-Einsatzprüfung", Seite 192

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

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

9.2 Bezugspunkte am Werkzeug

Die Steuerung unterscheidet folgende Bezugspunkte am Werkzeug für verschiedene Berechnungen oder Anwendungen.

Verwandte Themen

Bezugspunkte in der Maschine oder am Werkstück
 Weitere Informationen: "Bezugspunkte in der Maschine", Seite 162

9.2.1 Werkzeugträger-Bezugspunkt



Fräswerkzeug

Der Werkzeugträger-Bezugspunkt ist ein festgelegter Punkt, den der Maschinenhersteller definiert. In der Regel liegt der Werkzeugträger-Bezugspunkt auf der Spindelnase.

Ausgehend vom Werkzeugträger-Bezugspunkt definieren Sie die Maße des Werkzeugs in der Werkzeugverwaltung, z. B. Länge ${\rm L}$ und Radius ${\rm R}.$

Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180

Weitere Informationen: "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Seite 336

9.2.2 Werkzeugspitze TIP



Fräswerkzeuge

Weitere Informationen: "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 209 Sie definieren die Position der Werkzeugspitze mit den Basis- und Deltawerten des Werkzeugs bezogen auf den Werkzeugträger-Bezugspunkt.

Weitere Informationen: "Werkzeugparameter", Seite 171

Bei Fräswerkzeugen liegt die Werkzeugspitze im Zentrum des Werkzeugdurchmessers und am längsten Punkt des Werkzeugs in der Werkzeugachse.

Die Werkzeugspitze ist ein Hilfspunkt zur Veranschaulichung. Die Koordinaten im NC-Programm beziehen sich auf den Werkzeug-Führungspunkt.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Führungspunkt TLP (tool location point)", Seite 169

9.2.3 Werkzeug-Mittelpunkt TCP (tool center point)



Fräswerkzeuge

Der Werkzeug-Mittelpunkt TCP ist das Zentrum des Werkzeugdurchmessers. Wenn ein Werkzeugradius 2 **R2** definiert ist, ist der Werkzeug-Mittelpunkt um diesen Wert von der Werkzeugspitze versetzt.

Sie definieren den Werkzeug-Mittelpunkt mit den Eingaben in der Werkzeugverwaltung bezogen auf den Werkzeugträger-Bezugspunkt.

Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180

Der Werkzeug-Mittelpunkt ist ein Hilfspunkt zur Veranschaulichung. Die Koordinaten im NC-Programm beziehen sich auf den Werkzeug-Führungspunkt.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Führungspunkt TLP (tool location point)", Seite 169

9.2.4 Werkzeug-Führungspunkt TLP (tool location point)



Die Steuerung positioniert das Werkzeug auf den Werkzeug-Führungspunkt TLP. Der Werkzeug-Führungspunkt befindet sich standardmäßig an der Werkzeugspitze. Innerhalb der Funktion **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) können Sie den Werkzeug-Führungspunkt auch am Werkzeug-Mittelpunkt wählen. **Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Programmieren und Testen **Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

9.2.5 Werkzeug-Drehpunkt TRP (tool rotation point)



Bei Schwenkfunktionen mit **MOVE** (#8 / #1-01-1) schwenkt die Steuerung um den Werkzeug-Drehpunkt TRP. Der Werkzeug-Drehpunkt befindet sich standardmäßig an der Werkzeugspitze.

Wenn Sie bei **PLANE**-Funktionen **MOVE** wählen, definieren Sie mit dem Syntaxelement **DIST** die Relativposition zwischen Werkstück und Werkzeug. Die Steuerung verschiebt den Werkzeug-Drehpunkt um diesen Wert von der Werkzeugspitze. Wenn Sie **DIST** nicht definieren, hält die Steuerung die Werkzeugspitze konstant.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Innerhalb der Funktion **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) können Sie den Werkzeug-Drehpunkt auch am Werkzeug-Mittelpunkt wählen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

9.2.6 Zentrum Werkzeugradius 2 CR2 (center R2)



Das Zentrum Werkzeugradius 2 verwendet die Steuerung in Verbindung mit der 3D-Werkzeugkorrektur (#9 / #4-01-1). Bei Geraden **LN** zeigt der Flächennormalenvektor auf diesen Punkt und definiert die Richtung der 3D-Werkzeugkorrektur.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Das Zentrum Werkzeugradius 2 ist um den **R2**-Wert von der Werkzeugspitze und der Werkzeugschneide versetzt.

Das Zentrum Werkzeugradius 2 ist ein Hilfspunkt zur Veranschaulichung. Die Koordinaten im NC-Programm beziehen sich auf den Werkzeug-Führungspunkt. **Weitere Informationen:** "Werkzeug-Führungspunkt TLP (tool location point)", Seite 169

9.3 Werkzeugparameter

Anwendung

Mit den Werkzeugparametern liefern Sie der Steuerung alle notwendigen Informationen für z. B. die Bahnberechnung oder Simulation. Die benötigten Parameter hängen z. B. von dem Werkzeugtyp ab.

Verwandte Themen

- Parameter in der Werkzeugverwaltung editieren
 Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180
- Werkzeugtypen
 Weitere Informationen: "Werkzeugtypen", Seite 178
- Werkzeugtabellen
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabellen", Seite 387
- Werkzeugtabelle tool.t
 Weitere Informationen: "Parameter der Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387

Funktionsbeschreibung

Sie können die Parameter z. B. mithilfe folgender Möglichkeiten ermitteln:

- Vermessen Sie Ihre Werkzeuge extern mit einem Voreinstellgerät oder direkt in der Maschine, z. B. mithilfe eines Werkzeug-Tastsystems.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
- Entnehmen Sie die weiteren Informationen des Werkzeugs aus dem Werkzeugkatalog des Herstellers, z. B. das Material oder die Schneidenanzahl.

Der Arbeitsbereich **Formular** in der Betriebsart **Tabellen** unterstützt Sie bei der Eingabe der Parameter. Die Steuerung filtert im Formular die Parameter passend zu dem gewählten Werkzeugtypen.

HEIDENHAIN empfiehlt, alle bekannten Parameter anzugeben, um die folgenden Funktionen in vollem Umfang nutzen zu können:

- Simulation
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Bearbeitungs- oder Tastsystemzyklen

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge

Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)
 Weitere Informationen: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)", Seite 228

9.3.1 Werkzeugnummer

Anwendung

Jedes Werkzeug besitzt eine eindeutige Nummer, die der Zeilennummer der Werkzeugverwaltung entspricht. Jede Werkzeugnummer ist einmalig. **Weitere Informationen:** "Werkzeugverwaltung ", Seite 180

Funktionsbeschreibung

Sie können Werkzeugnummern in einem Bereich zwischen 0 und 32 767 definieren. Das Werkzeug mit der Nummer 0 ist als Nullwerkzeug festgelegt und enthält die Länge und den Radius 0. Mit einem TOOL CALL 0 wechselt die Steuerung das aktuell verwendete Werkzeug aus und wechselt kein neues Werkzeug ein.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

9.3.2 Werkzeugname

Anwendung

Zusätzlich zu der Werkzeugnummer können Sie einen Werkzeugnamen vergeben. Ein Werkzeugname ist im Gegensatz zur Werkzeugnummer nicht einmalig.

Funktionsbeschreibung

Mithilfe des Werkzeugnamens können Sie Werkzeuge innerhalb der Werkzeugverwaltung leichter wiederfinden. Hierzu können Sie Eckdaten wie den Durchmesser oder die Bearbeitungsart definieren, z. B. **MILL_D10_ROUGH**. Da ein Werkzeugname nicht einmalig ist, definieren Sie den Werkzeugnamen eindeutig.

Ein Werkzeugname darf max. 32 Zeichen umfassen.

Erlaubte Zeichen

Sie können folgende Zeichen für den Werkzeugnamen verwenden:

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

Wenn Sie Kleinbuchstaben eingeben, ersetzt die Steuerung sie beim Speichern durch Großbuchstaben.

In Verbindung mit AFC (#45 / #2-31-1) darf der Werkzeugname folgende Zeichen nicht enthalten: # $\$, .

Weitere Informationen: "Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 258

Hinweis

Definieren Sie den Werkzeugnamen eindeutig!

Wenn Sie für mehrere Werkzeuge den identischen Werkzeugnamen definieren, sucht die Steuerung nach dem Werkzeug in folgender Reihenfolge:

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



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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

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

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

9.3.3 Datenbank-ID

Anwendung

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

Die Datenbank-ID geben Sie in der Spalte **DB_ID** der Werkzeugverwaltung ein.

Verwandte Themen

Spalte DB_ID der Werkzeugverwaltung
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387

Funktionsbeschreibung

Die Datenbank-ID speichern Sie in der Spalte DB_ID der Werkzeugverwaltung.

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

HEIDENHAIN empfiehlt, bei indizierten Werkzeugen die Datenbank-ID dem Hauptwerkzeug zuzuweisen.

Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174

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

Die Steuerung erlaubt keinen Werkzeugaufruf mit der Datenbank-ID.

9.3.4 Indiziertes Werkzeug

Anwendung

Mithilfe eines indizierten Werkzeugs können Sie für ein physikalisch vorhandenes Werkzeug mehrere verschiedene Parameter hinterlegen. Dadurch können Sie durch das NC-Programm einen bestimmten Punkt am Werkzeug führen, der nicht zwingend der maximalen Werkzeuglänge entsprechen muss.

Voraussetzung

Hauptwerkzeug definiert

Funktionsbeschreibung

Werkzeuge mit mehreren Längen und Radien können Sie nicht in einer Tabellenzeile der Werkzeugverwaltung definieren. Sie benötigen zusätzliche Tabellenzeilen mit den vollständigen Definitionen der indizierten Werkzeuge. Die Längen der indizierten Werkzeuge nähern sich ausgehend von der maximalen Werkzeuglänge mit aufsteigendem Index dem Werkzeugträger-Bezugspunkt.

Weitere Informationen: "Werkzeugträger-Bezugspunkt", Seite 167

Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug erstellen", Seite 175

Beispiele für eine Anwendung von indizierten Werkzeugen:

Stufenbohrer

Die Parameter des Hauptwerkzeugs enthalten die Spitze des Bohrers, was der maximalen Länge entspricht. Die Stufen des Werkzeugs definieren Sie als indizierte Werkzeuge. Dadurch entsprechen die Längen den tatsächlichen Maßen des Werkzeugs.

NC-Anbohrer

Mit dem Hauptwerkzeug definieren Sie die theoretische Spitze des Werkzeugs als maximale Länge. Damit können Sie z. B. zentrieren. Mit dem indizierten Werkzeug definieren Sie einen Punkt entlang der Schneide des Werkzeugs. Damit können Sie z. B. entgraten.

Trennfräser oder T-Nutenfräser

Mit dem Hauptwerkzeug definieren Sie den unteren Punkt der Werkzeugschneide, was der maximalen Länge entspricht. Mit dem indizierten Werkzeug definieren Sie den oberen Punkt der Werkzeugschneide. Wenn Sie das indizierte Werkzeug zum Trennen verwenden, können Sie direkt die angegebene Werkstückhöhe programmieren.

Indiziertes Werkzeug erstellen

Sie erstellen ein indiziertes Werkzeug wie folgt:

ole erstellen	en indiziertes werkzeug wie rolgt.
	 Betriebsart Tabellen wählen
	Werkzeugverwaltung wählen
Editieren	 Editieren aktivieren
•	 Die Steuerung schaltet die Werkzeugverwaltung zum Editieren frei.
Werkzeug einfügen	Werkzeug einfügen wählen
	> Die Steuerung öffnet das Fenster Werkzeug einfügen.
	 Werkzeugtyp wählen
	 Werkzeugnummer des Hauptwerkzeugs definieren, z. B. T5
OK	► OK wählen
	> Die Steuerung fügt die Tabellenzeile 5 ein.
	 Arbeitsbereich Formular öffnen
	 Alle möglichen Parameter im Formular definieren, inkl. der maximalen Werkzeuglänge
	Weitere Informationen: "Werkzeugparameter", Seite 171
Werkzeug einfügen	 Werkzeug einfügen wählen
	 Die Steuerung öffnet das Überblendfenster Werkzeug einfügen.
	 Checkbox Index aktivieren
	 Die Steuerung fügt die nächste freie Indexnummer für das aktuell gewählte Werkzeug ein, z. B. T5.1.
OK	► OK wählen
	 Die Steuerung fügt die Tabellenzeile 5.1 mit den Parametern des Hauptwerkzeugs ein.
	 Alle abweichenden Parameter im Formular korrigieren
	Weitere Informationen: "Werkzeugparameter", Seite 171
	Die Längen der indizierten Werkzeuge nähern sich ausgehend von der maximalen Werkzeuglänge mit aufsteigendem Index dem Werkzeugträger- Bezugspunkt.

Weitere Informationen: "Werkzeugträger-Bezugspunkt", Seite 167

Hinweise

 Die Steuerung beschreibt einige Parameter automatisch, z. B. die aktuelle Standzeit CUR_TIME. Diese Parameter beschreibt die Steuerung für jede Tabellenzeile separat.

Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387

- Wenn Sie ein indiziertes Werkzeug anlegen, kopiert die Steuerung die Parameter der vorherigen Tabellenzeile. Die vorherige Tabellenzeile kann entweder das Hauptwerkzeug oder ein vorhandenes indiziertes Werkzeug sein.
- Sie müssen Indizes nicht fortlaufend anlegen. Sie können z. B. die Werkzeuge T5, T5.1 und T5.3 anlegen.
- Wenn Sie ein Hauptwerkzeug löschen, löscht die Steuerung auch alle zugehörigen indizierten Werkzeuge.
- Wenn Sie nur indizierte Werkzeuge kopieren oder ausschneiden, können Sie mit Anhängen die Indizes zum aktuell gewählten Werkzeug hinzufügen.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Sie können zu jedem Hauptwerkzeug bis zu neun indizierte Werkzeuge hinzufügen.
- Wenn Sie ein Schwesterwerkzeug RT definieren, gilt das ausschließlich für die jeweilige Tabellenzeile. Wenn ein indiziertes Werkzeug verschlissen und folglich gesperrt ist, gilt das ebenfalls nicht für alle Indizes. Dadurch bleibt z. B. das Hauptwerkzeug weiterhin nutzbar.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

i

Beispiel T-Nutenfräser



In diesem Beispiel programmieren Sie eine Nut, die von der Koordinatenoberfläche aus auf die Ober- und Unterkante bemaßt ist. Die Höhe der Nut ist größer als die Schneidenlänge des verwendeten Werkzeugs. Dadurch benötigen Sie zwei Schnitte.

Zur Fertigung der Nut sind zwei Werkzeugdefinitionen notwendig:

- Das Hauptwerkzeug ist auf den unteren Punkt der Werkzeugschneide, also die maximale Werkzeuglänge, bemaßt. Damit können Sie die Unterkante der Nut fertigen.
- Das indizierte Werkzeug ist auf den oberen Punkt der Werkzeugschneide bemaßt. Damit können Sie die Oberkante der Nut fertigen.

Beachten Sie, dass Sie sowohl bei dem Hauptwerkzeug als auch bei dem indizierten Werkzeug alle benötigten Parameter definieren! Der Radius bleibt bei einem rechtwinkligen Werkzeug in beiden Tabellenzeilen identisch.

Sie programmieren die Nut in zwei Bearbeitungsschritten:

- Die Tiefe 10 mm programmieren Sie mit dem Hauptwerkzeug.
- Die Tiefe 5 mm programmieren Sie mit dem indizierten Werkzeug.

11 TOOL CALL 7 Z S2000	; Hauptwerkzeug aufrufen
12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Werkzeug vorpositionieren
13 L Z-10 R0 F500	; Auf Bearbeitungstiefe zustellen
14 CALL LBL "CONTOUR"	; Unterkante der Nut mit dem Hauptwerkzeug fertigen
*	
21 TOOL CALL 7.1 Z F2000	; Indiziertes Werkzeug aufrufen
22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Werkzeug vorpositionieren
23 L Z-5 R0 F500	; Auf Bearbeitungstiefe zustellen
24 CALL LBL "CONTOUR"	; Oberkante der Nut mit dem indizierten Werkzeug fertigen

9.3.5 Werkzeugtypen

Anwendung

Mithilfe der Werkzeugtypen filtert die Steuerung die Parameter, die Sie in der Werkzeugverwaltung editieren können.

Verwandte Themen

- Parameter in der Werkzeugverwaltung editieren
 Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180
- Werkzeugtabellen
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabellen", Seite 387

Funktionsbeschreibung

Jedem Werkzeugtyp ist zusätzlich eine Nummer zugeordnet. Mit dem Parameter **TYP** der Werkzeugverwaltung können Sie folgende Werkzeugtypen wählen:

Symbol	Werkzeugtyp	Nummer
7_0	Fräswerkzeug (MILL)	0
	Schruppfräser (MILL_R)	9
	Schlichtfräser (MILL_F)	10
	Stirnfräser (MILL_FACE)	14
Ø	Kugelfräser (BALL)	22
	Torusfräser (TORUS)	23
	Fasenfräser (MILL_CHAMFER)	24
	Scheibenfräser (MILL_SIDE)	25
	Bohrer (DRILL)	1
	Gewindebohrer (TAP)	2
V	NC-Anbohrer (CENT)	4
T	Tastsystem (TCHP) (#17 / #1-05-1)	21
	Reibahle (REAM)	3
	Kegelsenker (CSINK)	5
<u> </u>	Zapfensenker (TSINK)	6
	Ausdreh-Werkzeug (BOR)	7
	Rückwärts-Senker (BCKBOR)	8

Symbol	Werkzeugtyp	Nummer
	Gewindefräser (GF)	15
Ĩ	Gewindefräser mit Senkfase (GSF)	16
	Gewindefräser mit Einzelplatte (EP)	17
	Gewindefräser mit Wendeplatte (WSP)	18
J.	Bohrgewindefräser (BGF)	19
	Zirkular-Gewindefräser (ZBGF)	20

9.4 Werkzeugverwaltung

Anwendung

In der Anwendung **Werkzeugverwaltung** der Betriebsart **Tabellen** zeigt die Steuerung die Werkzeugdefinitionen aller Technologien sowie die Belegung des Werkzeugmagazins.

Sie können in der Werkzeugverwaltung Werkzeuge hinzufügen, Parameter editieren oder Werkzeuge löschen.

Verwandte Themen

- Neues Werkzeug anlegen
 Weitere Informationen: "Werkzeug anlegen", Seite 103
- Arbeitsbereich Tabelle
 Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Tabelle", Seite 377
- Arbeitsbereich Formular
 Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Formular f
 ür Tabellen", Seite 384

Funktionsbeschreibung

In der Werkzeugverwaltung können Sie bis zu 32 767 Werkzeuge definieren, dann ist die maximale Anzahl der Tabellenzeilen der Werkzeugverwaltung erreicht. Die Steuerung zeigt in der Werkzeugverwaltung alle Parameter folgender Werkzeugtabellen:

- Werkzeugtabelle tool.t
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
- Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)
 Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Seite 397

Die Steuerung zeigt in der Werkzeugverwaltung zusätzlich die Plätze der Magazinbelegung aus der Platztabelle **tool_p.tch**.

Weitere Informationen: "Platztabelle tool_p.tch", Seite 402

Sie können die Parameter im Arbeitsbereich **Tabelle** oder im Arbeitsbereich **Formular** editieren. Im Arbeitsbereich **Formular** zeigt die Steuerung zu jedem Werkzeugtyp die passenden Parameter.

Weitere Informationen: "Werkzeugparameter", Seite 171
Hinweise

- Wenn Sie ein neues Werkzeug anlegen, sind die Parameter Länge L und Radius R zunächst leer. Ein Werkzeug mit fehlender Länge und Radius wechselt die Steuerung nicht ein, sondern zeigt eine Fehlermeldung.
- Werkzeuge, die noch in der Platztabelle gespeichert sind, können nicht gelöscht werden. Sie müssen die Werkzeuge erst aus dem Magazin entladen.
- Beachten Sie beim Editieren von Parametern, dass das aktuelle Werkzeug als Schwesterwerkzeug in der Spalte RT eines anderen Werkzeugs eingetragen sein kann!
- Halten Sie die Werkzeugtabelle möglichst übersichtlich und kurz, um die Rechengeschwindigkeit der Steuerung nicht zu beeinträchtigen. Verwenden Sie max.
 10 000 Werkzeugeinträge in der Werkzeugverwaltung. Sie können z. B. alle ungenutzten Werkzeugnummern löschen, da die Werkzeugnummern nicht fortlaufend sein müssen.
- Wenn sich der Cursor innerhalb des Arbeitsbereichs **Tabelle** befindet und der Schalter **Editieren** deaktiviert ist, können Sie eine Suche mithilfe der Tastatur starten. Die Steuerung öffnet ein separates Fenster mit Eingabefeld und sucht automatisch nach der eingegebenen Zeichenfolge. Wenn ein Werkzeug mit den eingegebenen Zeichen vorhanden ist, wählt die Steuerung dieses Werkzeug. Wenn es mehrere Werkzeuge mit dieser Zeichenfolge gibt, können Sie in dem Fenster nach oben und unten navigieren.
- Im Arbeitsbereich Simulation können Sie das Werkzeug inkl. Werkzeugträger auf Kollisionen mit dem Werkstück oder dem Spannmittel prüfen.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

9.4.1 Import und Export von Werkzeugdaten

Anwendung

Sie können Werkzeugdaten zur Steuerung importieren und von der Steuerung exportieren. Dadurch vermeiden Sie manuelle Editieraufwände und mögliche Tippfehler. Der Import von Werkzeugdaten ist besonders in Zusammenhang mit einem Voreinstellgerät hilfreich. Exportierte Werkzeugdaten können Sie z. B. für die Werkzeugdatenbank Ihres CAM-Systems verwenden.

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung überträgt Werkzeugdaten mithilfe einer CSV-Datei. **Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Die Übertragungsdatei für die Werkzeugdaten ist wie folgt aufgebaut:

- Die erste Zeile enthält die Spaltennamen der Werkzeugtabelle, die übertragen werden.
- Die weiteren Zeilen enthalten die zu übertragenden Parameterwerte. Die Reihenfolge der Parameterwerte muss der Reihenfolge der Spaltennamen der ersten Zeile entsprechen. Dezimalzahlen sind mit einem Punkt getrennt.

Die Spaltennamen und Parameterwerte sind innerhalb von doppelten Anführungszeichen angegeben und mit Semikolons getrennt. Beachten Sie bei der Übertragungsdatei Folgendes:

- Die Werkzeugnummer muss vorhanden sein.
- Sie können beliebige Werkzeugdaten importieren. Der Datensatz muss nicht alle Spaltenamen der Werkzeugtabelle oder alle Parameterwerte enthalten.
- Fehlende Parameterwerte enthalten keinen Wert innerhalb der Anführungszeichen.
- Die Reihenfolge der Spaltennamen kann beliebig sein. Die Reihenfolge der Parameterwerte muss zu den Spaltennamen passen.

Werkzeugdaten importieren

Sie importieren Werkzeugdaten wie folgt:

Betriebsart **Tabellen** wählen

Editieren
•

Import

Import

Ħ

- Werkzeugverwaltung wählen
- Editieren aktivieren
- Die Steuerung schaltet die Werkzeugverwaltung zum Editieren frei.
- Import wählen
 - > Die Steuerung öffnet ein Auswahlfenster.
 - Gewünschte CSV-Datei wählen
 - Import wählen
 - Die Steuerung fügt die Werkzeugdaten in die Werkzeugverwaltung ein.
 - Ggf. öffnet die Steuerung das Fenster Import bestätigen, z. B. bei identischen Werkzeugnummern.
 - ► Vorgehen wählen:
 - Anhängen: Die Steuerung fügt die Werkzeugdaten am Ende der Tabelle innerhalb neuer Zeilen ein.
 - Überschreiben: Die Steuerung überschreibt die ursprünglichen Werkzeugdaten mit den Werkzeugdaten aus der Übertragungsdatei.
 - Abbrechen: Die Steuerung bricht den Import ab.

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Wenn Sie mit der Funktion **Überschreiben** bestehende Werkzeugdaten überschreiben, löscht die Steuerung die ursprünglichen Werkzeugdaten endgültig!

Funktion nur bei nicht mehr benötigten Werkzeugdaten nutzen

Werkzeugdaten exportieren

Sie exportieren Werkzeugdaten wie folgt:

Betriebsart Tabellen wählen

Editieren

H

- Werkzeugverwaltung wählen

Exportieren

- Editieren aktivieren
- Die Steuerung schaltet die Werkzeugverwaltung zum Editieren frei.
- Zu exportierendes Werkzeug markieren
- Kontextmenü mit Geste Halten oder Rechtsklick öffnen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- > Zeile markieren wählen
- ▶ Ggf. weitere Werkzeuge markieren
- **Exportieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Speichern unter.
- Pfad wählen



Die Steuerung speichert die Übertragungsdatei standardmäßig unter dem Pfad **TNC:\table**.

- Dateinamen eingeben
- Dateityp wählen



Erstellen

- Erstellen wählen
- > Die Steuerung speichert die Datei unter dem gewählten Pfad.

Hinweise

HINWEIS

Achtung, Sachschaden möglich!

Wenn die Übertragungsdatei unbekannte Spaltennamen enthält, übernimmt die Steuerung die Daten der Spalte nicht! Die Steuerung bearbeitet in diesem Fall mit einem unvollständig definierten Werkzeug.

- > Prüfen, ob die Spaltennamen korrekt angegeben sind
- Nach dem Import Werkzeugdaten prüfen und ggf. anpassen
- Die Übertragungsdatei muss unter dem Pfad **TNC:\table** gespeichert sein.
- Die Steuerung gibt die CSV-Dateien mit folgenden Formatierungen aus:
 - TNC7 (Semikolon-getrennt) umschließt die Werte mit doppelten Anführungszeichen und trennt die Werte mit Semikolons
 - iTNC 530 / TNC 640 (Komma-getrennt) umschließt die Werte z. T. mit geschweiften Klammern und trennt die Werte mit Kommas

Die meisten Tabellenkalkulationsprogramme nutzen das Semikolon als Standard-trennzeichen.

Die Steuerung kann beide Formatierungen sowohl importieren als auch exportieren.

9.5 Werkzeugträgerverwaltung

Anwendung

Mithilfe der Werkzeugträgerverwaltung können Sie einem Werkzeug ein 3D-Modell eines Werkzeugträgers zuweisen.

Die Steuerung verwendet das Werkzeugträgermodell für folgende Funktionen:

- Darstellung im Arbeitsbereich Simulation
- Berücksichtung in der Dynamischen Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)

Verwandte Themen

- Arbeitsbereich Simulation
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)
 Weitere Informationen: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)", Seite 228
- Werkzeugmodell zur Werkzeugdefinition ergänzen (#140 / #5-03-2)
 Weitere Informationen: "Werkzeugmodell (#140 / #5-03-2)", Seite 189
- 3D-Modell f
 ür Werkzeugtr
 äger validieren (#56-61 / #3-02-1*)
 Weitere Informationen: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 498

Voraussetzungen

- Kinematikbeschreibung
 Der Maschinenhersteller erstellt die Kinematikbeschreibung
- Einhängepunkt definiert
 Der Maschinenhersteller definiert den Einhängepunkt f
 ür den Werkzeugtr
 äger.
- Werkzeugträgermodell vorhanden
 Sie müssen das Werkzeugträgermodell im Ordner Toolkinematics speichern.
 Pfad: TNC:\system\Toolkinematics
- Werkzeugträgermodell dem Werkzeug zugewiesen
 Weitere Informationen: "Werkzeugträger zuweisen", Seite 186

Funktionsbeschreibung

Das Werkzeugträgermodell muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Erlaubte Zeichen für Dateinamen verwenden
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Unterstütztes Format verwenden
 - CFG-Datei
 - M3D-Datei
 - STL-Datei
 - Max. 20 000 Dreiecke
 - Dreiecksnetz bildet eine geschlossene Hülle
 Weitere Informationen: "STL-Dateien generieren mit 3D-Gitternetz (#152 / #1-04-1)", Seite 289

Wenn Sie CFT- oder CFX-Dateien verwenden, müssen Sie die Vorlagen mithilfe des Fensters **ToolHolderWizard** bearbeiten.

Weitere Informationen: "Werkzeugträgervorlagen anpassen mit ToolHolderWizard", Seite 187

9.5.1 Werkzeugträger zuweisen

Sie weisen einen Werkzeugträger einem Werkzeug wie folgt zu:

- Betriebsart Tabellen wählen
 - Werkzeugverwaltung wählen
 - Gewünschtes Werkzeug wählen
- Editieren aktivieren
- ▶ Ggf. Arbeitsbereich Formular öffnen
- Im Bereich Geometrische Zusatzdaten den Parameter KINEMATIC wählen
- > Die Steuerung zeigt die verfügbaren Werkzeugträger im Fenster **Werkzeugträger-Kinematik**.
- Gewünschten Werkzeugträger wählen
- ► OK wählen
- > Die Steuerung weist dem Werkzeug das 3D-Modell des Werkzeugträgers zu.

Die Steuerung berücksichtigt den Werkzeugträger erst nach dem nächsten Werkzeugaufruf.

Hinweise

- Auf dem Programmierplatz enthält der Ordner TNC:\system\Toolkinematics Beispieldateien für die Werkzeugträgervorlagen.
- Im Arbeitsbereich Simulation können Sie das Werkzeug inkl. Werkzeugträger auf Kollisionen mit dem Werkstück oder dem Spannmittel prüfen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

 Bei 3-Achs-Maschinen mit rechtwinkligen Winkelköpfen sind Werkzeugträger der Winkelköpfe in Verbindung mit den Werkzeugachsen X und Y von Vorteil, da die Steuerung die Abmessungen der Winkelköpfe berücksichtigt.

HEIDENHAIN empfiehlt die Bearbeitung mit der Werkzeugachse Z. Mithilfe der Software-Option Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1) können Sie die Bearbeitungsebene auf den Winkel von auswechselbaren Winkelköpfen einschwenken und weiterhin mit der Werkzeugachse Z arbeiten.

 Mit der Dynamischen Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1) überwacht die Steuerung die Werkzeugträger. Dadurch können Sie die Werkzeugträger vor Kollisionen mit Spannmitteln oder Maschinenkomponenten schützen.
 Weitere Informationen: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM

Weitere Informationen: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)", Seite 228

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

ОК

Ŧ

Editieren

9.6 Werkzeugträgervorlagen anpassen mit ToolHolderWizard

Viele Werkzeugträger unterscheiden sich ausschließlich in ihren

Abmessungen, in ihrer geometrischen Form sind sie identisch. HEIDENHAIN bietet fertige Werkzeugträgervorlagen zum Herunterladen. Werkzeugträgervorlagen sind geometrisch bestimmte, aber bezüglich der Abmessungen veränderbare 3D-Modelle.

Sie können die Werkzeugträgervorlagen unter folgendem Link herunterladen:

HEIDENHAIN-NC-Solutions

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

Wenn Sie eine CFX- oder CFT-Datei verwenden möchten, müssen Sie die Werkzeugträgervorlage parametrisieren, also die Abmessungen definieren. Sie parametrisieren die Werkzeugträgervorlagen mit dem Fenster **ToolHolderWizard**. **Weitere Informationen:** "Werkzeugträgervorlagen parametrisieren", Seite 188 Das Fenster **ToolHolderWizard** enthält folgende Symbole:

Symbol	Bedeutung
X	Anwendung beenden
<u>-</u>	Datei öffnen
Ø	Zwischen Drahtmodell und Volumenansicht umschalten
	Zwischen schattierter und transparenter Ansicht umschalten
tet	Transformationsvektoren ein- oder ausblenden
^А вс	Namen der Kollisionskörper ein- oder ausblenden
Ð	Prüfpunkte ein- oder ausblenden
0	Messpunkte ein- oder ausblenden
+++	Wiederherstellen der Ausgangsansicht
	Ausrichtungen, z. B. Draufsicht

9.6.1 Werkzeugträgervorlagen parametrisieren

Sie parametrisieren eine Werkzeugträgervorlage wie folgt:

Betriebsart Dateien wählen



Х

 \Box

- Ordner TNC:\system\Toolkinematics öffnen
- Auf gewünschte Werkzeugträgervorlage mit der Endung *.cft doppelt tippen oder klicken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **ToolHolderWizard**.
- ▶ Im Bereich **Parameter** die Abmessungen definieren
- Im Bereich Ausgabedatei einen Namen mit der Endung *.cfx definieren
- **Datei generieren** wählen
- Die Steuerung zeigt die Meldung, dass die Werkzeugträgerkinematik erfolgreich generiert wurde und speichert die Datei in dem Ordner TNC:\system \Toolkinematics.
- OK wählen
- Anwendung beenden wählen

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

Verwenden Sie nur vollständig parametrisierte Werkzeugträger, fehlerfreie STL- oder M3D-Dateien!

9.7 Werkzeugmodell (#140 / #5-03-2)

Anwendung

Mithilfe des Werkzeugmodells können Sie eine Werkzeugdefinition ergänzen, z. B. bei Vorwärts- oder Rückwärtsentgratern.

Die Steuerung verwendet das Werkzeugmodell ausschließlich für folgende Funktionen:

- Darstellung im Arbeitsbereich Simulation
- Berücksichtung in der Dynamischen Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)

Die Steuerung verwendet das Werkzeugmodell nicht für Bahnbewegungen, z. B. bei der Radiuskorrektur oder bei **FUNCTION TCPM**.

Verwandte Themen

- Arbeitsbereich Simulation
- Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)
 Weitere Informationen: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)", Seite 228
- Werkzeugträgerverwaltung
 Weitere Informationen: "Werkzeugträgerverwaltung", Seite 185
- 3D-Modell des Werkzeugs validieren mit OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)
 Weitere Informationen: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 498

Voraussetzungen

- Software-Option Collision Monitoring v2 (#140 / #5-03-2)
- Werkzeug in der Werkzeugverwaltung definiert
 Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180
- Geeignetes Werkzeugmodell vorhanden
 Sie müssen das Werkzeugmodell im Ordner Toolshapes speichern.
 Pfad: TNC:\system\Toolshapes
 Weitere Informationen: "Anforderungen an das Werkzeugmodell", Seite 190
- Werkzeugmodell dem Werkzeug zugewiesen
 Weitere Informationen: "Werkzeugmodell zuweisen", Seite 191

Funktionsbeschreibung

Sie können das Werkzeugmodell bei folgenden Werkzeugtypen verwenden:

- Fräswerkzeuge
- Bohrwerkzeuge
- Tastsysteme

Weitere Informationen: "Werkzeugtypen", Seite 178

Anforderungen an das Werkzeugmodell

Allgemeine Anforderungen

Das Werkzeugmodell muss folgende allgemeine Anforderungen erfüllen:

- Erlaubte Zeichen für Dateinamen verwenden
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Unterstütztes Format verwenden
 - M3D-Datei
 - STL-Datei
 - Max. 20 000 Dreiecke
 - Dreiecksnetz bildet eine geschlossene Hülle
 Weitere Informationen: "STL-Dateien generieren mit 3D-Gitternetz (#152 / #1-04-1)", Seite 289

0

Für Werkzeugmodelle gelten die gleichen Anforderungen an STLund M3D-Dateien wie bei Spannmitteln.

Weitere Informationen: "Möglichkeiten für Spannmitteldateien", Seite 236

Anforderungen an das Koordinatensystem

Das Koordinatensystem des Werkzeugmodells muss folgende Anforderungen erfüllen:

 Die Z-Achse ist die Rotationsachse des Werkzeugmodells.
 Die Steuerung richtet das Werkzeugmodell parallel zum Werkzeug-Koordinatensystem T-CS aus.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 209

 Der Koordinatenursprung des 3D-Modells muss immer identisch zum vermessenen Punkt des Werkzeugs sein. Wenn Sie das Werkzeug an der Werkzeugspitze vermessen, müssen Sie auch den Koordinatenursprung des 3D-Modells an der Werkzeugspitze setzen.



Wenn Sie einen Kugelfräser auf Kugelmitte vermessen haben, setzen Sie passend dazu den Koordinatenursprung auf die Kugelmitte.

Weitere Informationen: "Werkzeugspitze TIP", Seite 168 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

9.7.1 Werkzeugmodell zuweisen

Sie weisen einem Werkzeug ein Werkzeugmodell wie folgt zu:

Editieren

Werkzeugverwaltung wählen

Betriebsart Tabellen wählen

- Gewünschtes Werkzeug wählen
- Editieren aktivieren
 - Ggf. Arbeitsbereich Formular öffnen
- Im Bereich Geometrische Zusatzdaten den Parameter TSHAPE wählen
- Die Steuerung zeigt die verfügbaren Werkzeugmodelle im Fenster 3D-Werkzeugmodell.
- ► Gewünschtes Werkzeugmodell wählen
- OK wählen
- > Die Steuerung weist dem Werkzeug das Werkzeugmodell zu.



OK

Die Steuerung berücksichtigt das Werkzeugmodell erst nach dem nächsten Werkzeugaufruf.

Hinweise

- Die Steuerung berücksichtigt ein zugewiesenes Werkzeugmodell immer, z. B. auch bei einem Werkzeugradius **R=0**. Die Simulation zeigt die korrekte Form des Werkzeugmodells, z. B. in Verbindung mit einer CAM-Ausgabe auf die Mittelpunktsbahn.
- Wenn Sie ein Werkzeug löschen, entfernen Sie das Werkzeugmodell auch aus dem Ordner Toolshapes. Dadurch können Sie verhindern, dass das Werkzeugmodell versehentlich bei einem anderen Werkzeug referenziert wird.
- Die Spalte LCUTS der Werkzeugtabelle ist unabhängig vom Nullpunkt des Werkzeugmodells. Der Wert gilt ausgehend von der Werkzeugspitze des Werkzeugs und wirkt in positiver Richtung der Z-Achse.

Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387

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

9.8 Werkzeug-Einsatzprüfung

Anwendung

Mithilfe der Werkzeug-Einsatzprüfung können Sie vor Programmstart die im NC-Programm verwendeten Werkzeuge kontrollieren. Die Steuerung prüft, ob die verwendeten Werkzeuge im Magazin der Maschine vorhanden sind und über genügend Reststandzeit verfügen. Sie können fehlende Werkzeuge vor Programmstart in die Maschine einlagern oder Werkzeuge aufgrund fehlender Standzeit tauschen. Dadurch verhindern Sie Unterbrechungen während des Programmlaufs.

Verwandte Themen

- Inhalte der Werkzeug-Einsatzdatei
 Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405
- Werkzeug-Einsatzprüfung im Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Voraussetzungen

 Um eine Werkzeug-Einsatzpr
üfung durchf
ühren zu k
önnen, ben
ötigen Sie eine Werkzeug-Einsatzdatei

Mit dem Maschinenparameter **createUsageFile** (Nr. 118701) definiert der Maschinenhersteller, ob die Funktion **Werkzeug-Einsatzdatei erzeugen** freigegeben ist.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405

Einstellung Werkzeug-Einsatzdatei erzeugen ist auf einmalig oder immer gesetzt

Weitere Informationen: "Kanaleinstellungen", Seite 470

 Verwenden Sie f
ür die Simulation dieselbe Werkzeugtabelle wie f
ür den Programmlauf

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktionsbeschreibung

Erzeugen einer Werkzeug-Einsatzdatei

Um die Werkzeug-Einsatzprüfung durchzuführen, müssen Sie eine Werkzeug-Einsatzdatei erzeugen.

Wenn Sie die Einstellung **Werkzeug-Einsatzdatei erzeugen** auf **einmalig** oder **immer** setzen, erzeugt die Steuerung in folgenden Fällen eine Werkzeug-Einsatzdatei:

- NC-Programm vollständig simulieren
- NC-Programm vollständig abarbeiten
- Symbol Aktualisieren im Bereich Werkzeugeinsatz der Spalte Werkzeugprüfung wählen

Die Steuerung speichert die Werkzeug-Einsatzdatei mit der Endung ***.t.dep** im selben Ordner, in dem das NC-Programm liegt.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405

: Programm 📰 🔍 🥥	
✓ Werkzeugeinsatz	C
NC Programm: TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_components\1_Bohrer T0: Satznummer: 0 Zeit: 00:00:04	n_drilling.H
NC Programm: TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_components\1_Bohrer T202: (NC_SPOT_DRILL_D8)Satznummer: 7 Zeit: 00:02:28	n_drilling.H
NC Programm: TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_components\1_Bohrer T227: (DRILL_D5)Satznummer: 13 Zeit: 00:03:57	n_drilling.H
NC Programm: TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_components\1_Bohrer T263: (TAP_M6)Satznummer: 19 Zeit: 00:05:42	n_drilling.H
Werkzeugprüfung	C
Bedingten Stopp ausführen 🗸	

Spalte Werkzeugprüfung im Arbeitsbereich Programm

Spalte Werkzeugprüfung im Arbeitsbereich Programm

Die Steuerung zeigt in der Spalte **Werkzeugprüfung** des Arbeitsbereichs **Programm** folgende Bereiche:

Werkzeugeinsatz

Weitere Informationen: "Bereich Werkzeugeinsatz", Seite 193

Werkzeugprüfung

Weitere Informationen: "Bereich Werkzeugprüfung", Seite 194

Bedingten Stopp ausführen

Weitere Informationen: "Override Controller", Seite 445

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Bereich Werkzeugeinsatz

Der Bereich **Werkzeugeinsatz** ist vor dem Erstellen einer Werkzeug-Einsatzdatei leer.

Weitere Informationen: "Erzeugen einer Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 192 Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405

Die Steuerung zeigt im Bereich **Werkzeugeinsatz** die chronologische Reihenfolge aller Werkzeugaufrufe mit folgenden Informationen:

- Pfad des NC-Programms, in dem das Werkzeug gerufen wird
- Werkzeugnummer und ggf. Werkzeugname
- Zeilennummer des Werkzeugaufrufs im NC-Programm
- Werkzeug-Einsatzzeit zwischen den Werkzeugwechseln

Mit dem Symbol **Aktualisieren** können Sie eine Werkzeug-Einsatzdatei für das NC-Programm erstellen.

Bereich Werkzeugprüfung

Bevor Sie mit dem Symbol Aktualisieren eine Werkzeug-Einsatzprüfung durchführen, enthält der Bereich Werkzeugprüfung keinen Inhalt. Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzprüfung durchführen", Seite 194 Wenn Sie die Werkzeug-Einsatzprüfung durchführen, prüft die Steuerung Folgendes:

- Werkzeug ist in der Werkzeugverwaltung definiert Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung", Seite 180
- Werkzeug ist in der Platztabelle definiert Weitere Informationen: "Platztabelle tool_p.tch", Seite 402
- Werkzeug verfügt über genügend Reststandzeit Die Steuerung prüft, ob die Reststandzeit der Werkzeuge TIME1 abzüglich **CUR_TIME** für die Bearbeitung ausreicht. Dafür muss die Reststandzeit größer als die Werkzeug-Einsatzzeit WTIME aus der Werkzeug-Einsatzdatei sein. Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387 Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405

Die Steuerung zeigt im Bereich Werkzeugprüfung folgende Informationen:

OK: Alle Werkzeuge sind vorhanden und verfügen über genügend Reststandzeit

Kein passendes Werkzeug: Werkzeug ist nicht in der Werkzeugverwaltung definiert

Kontrollieren Sie in diesem Fall, ob das richtige Werkzeug im Werkzeugaufruf gewählt ist. Ansonsten legen Sie das Werkzeug in der Werkzeugverwaltung an.

Externes Werkzeug: Das Werkzeug ist in der Werkzeugverwaltung definiert, aber nicht in der Platztabelle definiert

Wenn Ihre Maschine mit einem Magazin ausgestattet ist, lagern Sie das fehlende Werkzeug in das Magazin ein.

Rest-Standzeit zu gering: Das Werkzeug ist gesperrt oder verfügt nicht über genügend Reststandzeit

Wechseln Sie das Werkzeug oder verwenden Sie ein Schwesterwerkzeug. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

9.8.1 Werkzeug-Einsatzprüfung durchführen

Sie führen eine Werkzeug-Einsatzprüfung wie folgt durch:



Betriebsart Programmieren wählen



Hinzufügen wählen

Öffnen wählen

Gewünschtes NC-Programm wählen



- > Die Steuerung öffnet das NC-Programm in einem neuen Reiter.
- Spalte Werkzeugprüfung öffnen



C

- Aktualisieren im Bereich Werkzeugeinsatz wählen
- Die Steuerung erstellt eine Werkzeug-Einsatzdatei und zeigt die verwendeten Werkzeuge im Bereich Werkzeugeinsatz. Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405
- Aktualisieren im Bereich Werkzeugprüfung wählen
- > Die Steuerung führt die Werkzeug-Einsatzprüfung durch.
- > Im Bereich Werkzeugprüfung zeigt die Steuerung, ob alle Werkzeuge vorhanden sind und über genügend Reststandzeit verfügen.

Hinweise

- Wenn Sie einen Werkzeugeintrag in den Bereichen Werkzeugeinsatz oder Werkzeugprüfung doppelt tippen oder klicken, wechselt die Steuerung in die Werkzeugverwaltung zu dem gewählten Werkzeug. Sie können bei Bedarf Anpassungen vornehmen.
- Sie können im Fenster Simulationseinstellungen wählen, wann die Steuerung für die Simulation eine Werkzeug-Einsatzdatei erstellt.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

 Die Steuerung speichert die Werkzeug-Einsatzdatei als abhängige Datei mit der Endung *.dep.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405

- In den Einstellungen der Betriebsart Dateien können Sie definieren, ob die Steuerung abhängige Dateien in der Dateiverwaltung zeigt.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Die Steuerung zeigt die Reihenfolge der Werkzeugaufrufe des im Programmlauf aktiven NC-Programms in der Tabelle **T-Einsatzfolge** (#93 / #2-03-1).
 Weitere Informationen: "T-Einsatzfolge (#93 / #2-03-1)", Seite 408
- Eine Übersicht aller Werkzeugaufrufe des im Programmlauf aktiven NC-Programms zeigt die Steuerung in der Tabelle Bestückungsliste (#93 / #2-03-1).

Weitere Informationen: "Bestückungsliste (#93 / #2-03-1)", Seite 410

- Mit der Funktion FN 18: SYSREAD ID975 NR1 können Sie die Werkzeug-Einsatzprüfung für ein NC-Programm abfragen.
- Mit der Funktion FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX können Sie die Werkzeug-Einsatzprüfung für eine Palettentabelle abfragen. Nach IDX definieren Sie die Zeile der Palettentabelle.
- Mit dem Maschinenparameter autoCheckPrg (Nr. 129801) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung bei Anwahl eines NC-Programms automatisch eine Werkzeug-Einsatzdatei erzeugt.
- Mit dem Maschinenparameter autoCheckPal (Nr. 129802) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung bei Anwahl einer Palettentabelle automatisch eine Werkzeug-Einsatzdatei erzeugt.

10

Koordinatentransformation

10.1 Bezugssysteme

10.1.1 Übersicht

Damit die Steuerung eine Achse korrekt positionieren kann, benötigt sie eindeutige Koordinaten. Eindeutige Koordinaten benötigen neben den definierten Werten auch ein Bezugssystem, in dem die Werte gelten.

Die Steuerung unterscheidet folgende Bezugssysteme:

Abkür- zung	Bedeutung	Weitere Informationen	
M-CS	Maschinen-Koordinatensystem machine coordinate system	Seite 200	
B-CS	Basis-Koordinatensystem basic coordinate system	Seite 203	
W-CS	Werkstück-Koordinatensystem workpiece coordinate system	Seite 204	
WPL-CS	Bearbeitungsebene-Koordinatensystem working plane coordinate system	Seite 206	
I-CS	Eingabe-Koordinatensystem input coordinate system	Seite 208	
T-CS	Werkzeug-Koordinatensystem tool coordinate system	Seite 209	

Die Steuerung verwendet verschiedene Bezugssysteme für unterschiedliche Anwendungen. Dadurch kann sie z. B. das Werkzeug immer an derselben Position wechseln, aber die Bearbeitung eines NC-Programms an die Werkstücklage anpassen.

Die Bezugssysteme bauen aufeinander auf. Das Maschinen-Koordinatensystem **M-CS** ist dabei das Referenzbezugssystem. Die Lage und Orientierung der folgenden Bezugssysteme werden davon ausgehend durch Transformationen bestimmt.

Definition

Transformationen

Translatorische Transformationen ermöglichen eine Verschiebung entlang eines Zahlenstrahls. Rotatorische Transformationen ermöglichen eine Drehung um einen Punkt.

10.1.2 Grundlagen zu Koordinatensystemen

Arten von Koordinatensystemen

Um eindeutige Koordinaten zu erhalten, müssen Sie einen Punkt in allen Achsen des Koordinatensystems definieren:

Achsen	Funktion
Eine	In einem eindimensionalen Koordinatensystem definieren Sie mit einer Koordinatenangabe einen Punkt auf einem Zahlen- strahl.
	Beispiel: An einer Werkzeugmaschine verkörpert ein Längen- messgerät einen Zahlenstrahl.
Zwei	In einem zweidimensionalen Koordinatensystem definieren Sie mithilfe von zwei Koordinaten einen Punkt in einer Ebene.
Drei	In einem dreidimensionalen Koordinatensystem definieren Sie mithilfe von drei Koordinaten einen Punkt im Raum.

Wenn die Achsen senkrecht zueinander angeordnet sind, bilden sie ein kartesisches Koordinatensystem.

Mit der Rechte-Hand-Regel können Sie ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem nachbilden. Die Fingerspitzen zeigen in die positiven Richtungen der Achsen.



Ursprung des Koordinatensystems

Eindeutige Koordinaten benötigen einen definierten Bezugspunkt, auf den sich die Werte ausgehend von 0 beziehen. Dieser Punkt ist der Koordinatenursprung, der bei allen dreidimensionalen kartesischen Koordinatensystemen der Steuerung im Schnittpunkt der Achsen liegt. Der Koordinatenursprung hat die Koordinaten **X+0**, **Y+0** und **Z+0**.



10.1.3 Maschinen-Koordinatensystem M-CS

Anwendung

Im Maschinen-Koordinatensystem **M-CS** programmieren Sie konstante Positionen, z. B. eine sichere Position zum Freifahren. Auch der Maschinenhersteller definiert konstante Positionen im **M-CS**, z. B. den Werkzeug-Wechselpunkt.

Funktionsbeschreibung

Eigenschaften des Maschinen-Koordinatensystems M-CS

Das Maschinen-Koordinatensystem **M-CS** entspricht der Kinematikbeschreibung und somit der tatsächlichen Mechanik der Werkzeugmaschine. Die physikalischen Achsen einer Maschine müssen nicht exakt rechtwinklig zueinander angeordnet sein und entsprechen damit keinem kartesischen Koordinatensystem. Das **M-CS** besteht daher aus mehreren eindimensionalen Koordinatensystemen, die den Achsen der Maschine entsprechen.

Der Maschinenhersteller definiert die Lage und die Orientierung der eindimensionalen Koordinatensysteme in der Kinematikbeschreibung.



Der Koordinatenursprung des **M-CS** ist der Maschinen-Nullpunkt. Der Maschinenhersteller definiert die Position des Maschinen-Nullpunkts in der Maschinenkonfiguration.

Die Werte in der Maschinenkonfiguration definieren die Nullstellungen der Wegmessgeräte und der entsprechenden Maschinenachsen. Der Maschinen-Nullpunkt liegt nicht zwingend im theoretischen Schnittpunkt der physikalischen Achsen. Er kann auch außerhalb des Verfahrbereichs liegen.



Position des Maschinen-Nullpunkts in der Maschine

Transformationen im Maschinen-Koordinatensystem M-CS

Sie können folgende Transformationen im Maschinen-Koordinatensystem **M-CS** definieren:

 Achsweise Verschiebungen in den OFFS-Spalten der Bezugspunkttabelle Weitere Informationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite 411



Der Maschinenhersteller konfiguriert die **OFFS**-Spalten der Bezugspunkttabelle passend zur Maschine.

 Achsweise Verschiebungen in den Rund- und Parallelachsen mithilfe der Nullpunkttabelle

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Achsweise Verschiebungen in den Rund- und Parallelachsen mithilfe der Funktion TRANS DATUM

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen



Der Maschinenhersteller kann zusätzliche Transformationen definieren. **Weitere Informationen:** "Hinweis", Seite 202

Positionsanzeige

Folgende Modi der Positionsanzeige beziehen sich auf das Maschinen-Koordinatensystem **M-CS**:

- Sollpos. Maschinensystem (REFSOLL)
- Istpos. Maschinensystem (REFIST)

Der Unterschied zwischen den Werten der **REFIST**- und **IST**-Modi einer Achse ergibt sich aus allen genannten Offsets sowie allen aktiven Transformationen in weiteren Bezugssystemen.

Koordinateneingabe im Maschinen-Koordinatensystem M-CS programmieren

Mithilfe der Zusatzfunktion **M91** programmieren Sie Koordinaten bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Hinweis

Der Maschinenhersteller kann folgende zusätzliche Transformationen im Maschinen-Koordinatensystem **M-CS** definieren:

- Additive Achsverschiebungen bei Parallelachsen mit dem **OEM-offset**
- Achsweise Verschiebungen in den OFFS-Spalten der Paletten-Bezugspunkttabelle

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

Beispiel

Dieses Beispiel zeigt den Unterschied zwischen einer Verfahrbewegung mit und ohne **M91**. Das Beispiel zeigt das Verhalten mit einer Y-Achse als Keilachse, die nicht senkrecht zur ZX-Ebene angeordnet ist.

Verfahrbewegung ohne M91

11 L IY+10

Sie programmieren im kartesischen Eingabe-Koordinatensystem I-CS. Die Modi IST und SOLL der Positionsanzeige zeigen nur eine Bewegung der Y-Achse im I-CS.

Die Steuerung ermittelt aus den definierten Werten die benötigten Verfahrwege der Maschinenachsen. Da die Maschinenachsen nicht senkrecht zueinander angeordnet sind, verfährt die Steuerung die Achsen \mathbf{Y} und \mathbf{Z} .

Da das Maschinen-Koordinatensystem **M-CS** die Maschinenachsen abbildet, zeigen die Modi **REFIST** und **RFSOLL** der Positionsanzeige Bewegungen der Y-Achse und der Z-Achse im **M-CS**.

Verfahrbewegung mit M91

11 L IY+10 M91

Die Steuerung verfährt die Maschinenachse **Y** um 10 mm. Die Modi **REFIST** und **RFSOLL** der Positionsanzeige zeigen nur eine Bewegung der Y-Achse im **M-CS**.

Das I-CS ist im Gegensatz zum M-CS ein kartesisches Koordinatensystem, die Achsen der beiden Bezugssysteme stimmen nicht überein. Die Modi IST und SOLL der Positionsanzeige zeigen Bewegungen der Y-Achse und der Z-Achse im I-CS.

10.1.4 Basis-Koordinatensystem B-CS

Anwendung

Im Basis-Koordinatensystem **B-CS** definieren Sie die Lage und die Orientierung des Werkstücks. Sie ermitteln die Werte z. B. mithilfe eines 3D-Tastsystems. Die Steuerung speichert die Werte in der Bezugspunkttabelle.

Funktionsbeschreibung

Eigenschaften des Basis-Koordinatensystems B-CS

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

Der Maschinenhersteller definiert den Koordinatenursprung und die Orientierung des **B-CS**.

Transformationen im Basis-Koordinatensystem B-CS

Folgende Spalten der Bezugspunkttabelle wirken im Basis-Koordinatensystem B-CS:

- **X**
- Y
- **Z**
- SPA
- SPB
- SPC

Q;

Sie ermitteln die Lage und Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems **W-CS** z. B. mithilfe eines 3D-Tastsystems. Die Steuerung speichert die ermittelten Werte als Basistransformationen im **B-CS** in der Bezugspunkttabelle.

Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 212



Der Maschinenhersteller konfiguriert die **BASIS- TRANSFORM.**-Spalten der Bezugspunkttabelle passend zur Maschine.

Weitere Informationen: "Hinweis", Seite 204

Hinweis

Der Maschinenhersteller kann zusätzliche Basistransformationen in der Paletten-Bezugspunkttabelle definieren.

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

10.1.5 Werkstück-Koordinatensystem W-CS

Anwendung

Im Werkstück-Koordinatensystem **W-CS** definieren Sie die Lage und Orientierung der Bearbeitungsebene. Dafür programmieren Sie Transformationen und schwenken die Bearbeitungsebene.

Funktionsbeschreibung

Eigenschaften des Werkstück-Koordinatensystems W-CS

Das Werkstück-Koordinatensystem **W-CS** ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem, dessen Koordinatenursprung der aktive Werkstück-Bezugspunkt aus der Bezugspunkttabelle ist.

Sowohl die Lage als auch die Orientierung des **W-CS** werden mithilfe von Basistransformationen in der Bezugspunkttabelle definiert.

Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 212



Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem W-CS

HEIDENHAIN empfiehlt die Verwendung folgender Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem **W-CS**:

Achsen X, Y, Z der Funktion TRANS DATUM vor dem Schwenken der Bearbeitungsebene

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Spalten X, Y, Z der Nullpunkttabelle vor dem Schwenken der Bearbeitungsebene

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktion TRANS MIRROR oder Zyklus 8 SPIEGELUNG vor dem Schwenken der Bearbeitungsebene mit Raumwinkeln
Weitere Informationen: Reputzerbandbuch Programmioren und Teaten

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

PLANE-Funktionen zum Schwenken der Bearbeitungsebene (#8 / #1-01-1)
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen



(Ö)

NC-Programme von Vorgängersteuerungen, die den Zyklus **19 BEARBEITUNGSEBENE** enthalten, können Sie weiterhin abarbeiten.

Mit diesen Transformationen ändern Sie die Lage und Orientierung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems **WPL-CS**.



HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung reagiert auf die Art und die Reihenfolge der programmierten Transformationen unterschiedlich. Bei unpassenden Funktionen können unvorhergesehene Bewegungen oder Kollisionen entstehen.

- Nur die empfohlenen Transformationen im jeweiligen Bezugssystem programmieren
- Schwenkfunktionen mit Raumwinkeln statt mit Achswinkeln verwenden
- NC-Programm mithilfe der Simulation testen

Der Maschinenhersteller definiert im Maschinenparameter **planeOrientation** (Nr. 201202), ob die Steuerung die Eingabewerte des Zyklus **19 BEARBEITUNGSEBENE** als Raumwinkel oder Achswinkel interpretiert.

Die Art der Schwenkfunktion hat folgende Auswirkungen auf das Resultat:

- Wenn Sie mit Raumwinkeln (PLANE-Funktionen außer PLANE AXIAL, Zyklus 19) schwenken, ändern zuvor programmierte Transformationen die Lage des Werkstück-Nullpunkts und die Orientierung der Drehachsen:
 - Eine Verschiebung mit der Funktion TRANS DATUM verändert die Lage des Werkstück-Nullpunkts.
 - Eine Spiegelung verändert die Orientierung der Drehachsen. Das ganze NC-Programm inkl. der Raumwinkel wird gespiegelt.
- Wenn Sie mit Achswinkeln (PLANE AXIAL, Zyklus 19) schwenken, hat eine zuvor programmierte Spiegelung keinen Einfluss auf die Orientierung der Drehachsen. Mit diesen Funktionen positionieren Sie die Maschinenachsen direkt.

Weitere Informationen: "Unterschied zwischen Raumwinkel und Achswinkel", Seite 219

Hinweise

 Die programmierten Werte im NC-Programm beziehen sich auf das Eingabe-Koordinatensystem I-CS. Wenn Sie im NC-Programm keine Transformationen definieren, sind der Ursprung und die Lage des Werkstück-Koordinatensystems
 W-CS, des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems WPL-CS und des I-CS identisch.

Weitere Informationen: "Eingabe-Koordinatensystem I-CS", Seite 208

- Bei einer reinen 3-Achs-Bearbeitung sind das Werkstück-Koordinatensystem W-CS und das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS identisch. Alle Transformationen beeinflussen in diesem Fall das Eingabe-Koordinatensystem I-CS.
 Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 206
- Das Resultat von aufeinander aufbauenden Transformationen ist abhängig von der Programmierreihenfolge.

10.1.6 Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS

Anwendung

Im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem **WPL-CS** definieren Sie die Lage und die Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems **I-CS** und damit den Bezug für die Koordinatenwerte im NC-Programm. Dafür programmieren Sie nach dem Schwenken der Bearbeitungsebene Transformationen.

Weitere Informationen: "Eingabe-Koordinatensystem I-CS", Seite 208

Funktionsbeschreibung

Eigenschaften des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems WPL-CS

Das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem **WPL-CS** ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem. Den Koordinatenursprung des **WPL-CS** definieren Sie mithilfe von Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem **W-CS**. **Weitere Informationen:** "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite 204 Wenn im **W-CS** keine Transformationen definiert sind, sind die Lage und Orientierung des **W-CS** und des **WPL-CS** identisch.



Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS

HEIDENHAIN empfiehlt die Verwendung folgender Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem **WPL-CS**:

- Achsen X, Y, Z der Funktion TRANS DATUM
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Funktion TRANS MIRROR oder Zyklus 8 SPIEGELUNG
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
- Funktion TRANS ROTATION oder Zyklus 10 DREHUNG
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
- Funktion TRANS SCALE oder Zyklus 11 MASSFAKTOR
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
- Zyklus 26 MASSFAKTOR ACHSSPEZ.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
- Funktion PLANE RELATIV (#8 / #1-01-1)

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Mit diesen Transformationen ändern Sie die Lage und Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems I-CS.



HINWEIS

Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung reagiert auf die Art und die Reihenfolge der programmierten Transformationen unterschiedlich. Bei unpassenden Funktionen können unvorhergesehene Bewegungen oder Kollisionen entstehen.

- Nur die empfohlenen Transformationen im jeweiligen Bezugssystem programmieren
- Schwenkfunktionen mit Raumwinkeln statt mit Achswinkeln verwenden
- NC-Programm mithilfe der Simulation testen

Hinweise

 Die programmierten Werte im NC-Programm beziehen sich auf das Eingabe-Koordinatensystem I-CS. Wenn Sie im NC-Programm keine Transformationen definieren, sind der Ursprung und die Lage des Werkstück-Koordinatensystems
 W-CS, des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems WPL-CS und des I-CS identisch.

Weitere Informationen: "Eingabe-Koordinatensystem I-CS", Seite 208

- Bei einer reinen 3-Achs-Bearbeitung sind das Werkstück-Koordinatensystem W-CS und das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS identisch. Alle Transformationen beeinflussen in diesem Fall das Eingabe-Koordinatensystem I-CS.
- Das Resultat von aufeinander aufbauenden Transformationen ist abhängig von der Programmierreihenfolge.
- Als PLANE-Funktion (#8 / #1-01-1) wirkt PLANE RELATIV im Werkstück-Koordinatensystem W-CS und orientiert das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS. Die Werte der additiven Schwenkung beziehen sich dabei aber immer auf das aktuelle WPL-CS.

10.1.7 Eingabe-Koordinatensystem I-CS

Anwendung

Die programmierten Werte im NC-Programm beziehen sich auf das Eingabe-Koordinatensystem **I-CS**. Mithilfe von Positioniersätzen programmieren Sie die Position des Werkzeugs.

Funktionsbeschreibung

Eigenschaften des Eingabe-Koordinatensystems I-CS

Das Eingabe-Koordinatensystem **I-CS** ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem. Den Koordinatenursprung des **I-CS** definieren Sie mithilfe von Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem **WPL-CS**.

Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 206

Wenn im **WPL-CS** keine Transformationen definiert sind, sind die Lage und Orientierung des **WPL-CS** und des **I-CS** identisch.



Positioniersätze im Eingabe-Koordinatensystem I-CS

Im Eingabe-Koordinatensystem **I-CS** definieren Sie mithilfe von Positioniersätzen die Position des Werkzeugs. Die Position des Werkzeugs definiert die Lage des Werkzeug-Koordinatensystems **T-CS**.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 209

Sie können folgende Positioniersätze definieren:

- Achsparallele Positioniersätze
- Bahnfunktionen mit kartesischen oder polaren Koordinaten
- Geraden LN mit kartesischen Koordinaten und Flächennormalenvektoren (#9 / #4-01-1)
- Zyklen

11 X+48 R+	; Achsparalleler Positioniersatz
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Bahnfunktion L
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Gerade LN mit kartesischen Koordinaten und Flächennormalenvektor

Positionsanzeige

Folgende Modi der Positionsanzeige beziehen sich auf das Eingabe-Koordinatensystem **I-CS**:

- Sollposition (SOLL)
- Istposition (IST)

Hinweise

- Die programmierten Werte im NC-Programm beziehen sich auf das Eingabe-Koordinatensystem I-CS. Wenn Sie im NC-Programm keine Transformationen definieren, sind der Ursprung und die Lage des Werkstück-Koordinatensystems
 W-CS, des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems WPL-CS und des I-CS identisch.
- Bei einer reinen 3-Achs-Bearbeitung sind das Werkstück-Koordinatensystem W-CS und das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS identisch. Alle Transformationen beeinflussen in diesem Fall das Eingabe-Koordinatensystem I-CS.
 Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 206

10.1.8 Werkzeug-Koordinatensystem T-CS

Anwendung

Im Werkzeug-Koordinatensystem **T-CS** setzt die Steuerung Werkzeugkorrekturen und eine Werkzeuganstellung um.

Funktionsbeschreibung

Eigenschaften des Werkzeug-Koordinatensystems T-CS

Das Werkzeug-Koordinatensystem **T-CS** ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem, dessen Koordinatenursprung die Werkzeugspitze TIP ist. Sie definieren die Werkzeugspitze mithilfe der Eingaben in der Werkzeugverwaltung bezogen auf den Werkzeugträger-Bezugspunkt. Der Maschinenhersteller definiert den Werkzeugträger-Bezugspunkt in der Regel auf der Spindelnase. **Weitere Informationen:** "Bezugspunkte in der Maschine", Seite 162 Sie definieren die Werkzeugspitze mit folgenden Parametern der Werkzeugverwaltung bezogen auf den Werkzeugträger-Bezugspunkt:

- = L
- DL

Weitere Informationen: "Werkzeugträger-Bezugspunkt", Seite 167

Die Position des Werkzeugs und somit Lage des **T-CS** definieren Sie mithilfe von Positioniersätzen im Eingabe-Koordinatensystem **I-CS**.

Weitere Informationen: "Eingabe-Koordinatensystem I-CS", Seite 208 Mithilfe von Zusatzfunktionen können Sie auch in anderen Bezugssystemen programmieren, z. B. mit **M91** im Maschinen-Koordinatensystem **M-CS**.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Die Orientierung des **T-CS** ist in den meisten Fällen identisch zur Orientierung des **I-CS**.

Wenn folgende Funktionen aktiv sind, ist die Orientierung des **T-CS** abhängig von der Werkzeuganstellung:

- Zusatzfunktion **M128** (#9 / #4-01-1)
- Funktion FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen



Mit der Zusatzfunktion **M128** definieren Sie die Werkzeuganstellung im Maschinen-Koordinatensystem **M-CS** mithilfe von Achswinkeln. Die Wirkung der Werkzeuganstellung hängt von der Maschinenkinematik ab.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

11 L X+10 Y+45 A+10 C+0 R0 M128	; Gerade mit Zusatzfunktion M128 und		
	Achswinkeln		

Sie können eine Werkzeuganstellung auch im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem **WPL-CS** mithilfe von Raumwinkeln definieren, z. B. mit der Funktion **FUNCTION TCPM** oder Geraden **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Funktion FUNCTION TCPM mit Raumwinkel
12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500	
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX0 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128	; Gerade LN mit Flächennormalenvektor und Werkzeugorientierung

Transformationen im Werkzeug-Koordinatensystem T-CS

Folgende Werkzeugkorrekturen wirken im Werkzeug-Koordinatensystem T-CS:

- Korrekturwerte aus der Werkzeugverwaltung
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Korrekturwerte aus dem Werkzeugaufruf
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Werte der Korrekturtabellen *.tco
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- 3D-Werkzeugkorrektur mit Flächennormalenvektoren (#9 / #4-01-1)
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

10.2 Bezugspunktverwaltung

Anwendung

Mithilfe der Bezugspunktverwaltung können Sie einzelne Bezugspunkte setzen und aktivieren. Sie speichern als Bezugspunkte z. B. die Position und Schieflage eines Werkstücks in der Bezugspunkttabelle. Die aktive Zeile der Bezugspunkttabelle dient als Werkstück-Bezugspunkt im NC-Programm und als Koordinatenursprung des Werkstück-Koordinatensystems **W-CS**.

Weitere Informationen: "Bezugspunkte in der Maschine", Seite 162

Verwenden Sie die Bezugspunktverwaltung in folgenden Fällen:

- Sie schwenken die Bearbeitungsebene an einer Maschine mit Tisch- oder Kopfdrehachsen (#8 / #1-01-1)
- Sie arbeiten an einer Maschine mit einem Kopfwechselsystem
- Sie wollen mehrere Werkstücke bearbeiten, die mit unterschiedlicher Schieflage aufgespannt sind
- Sie haben an Vorgängersteuerungen REF-bezogene Nullpunkttabellen verwendet

Verwandte Themen

Inhalte der Bezugspunkttabelle, Schreibschutz
 Weitere Informationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite 411

Funktionsbeschreibung

Bezugspunkte setzen

Sie haben folgende Möglichkeiten, Bezugspunkte zu setzen:

- Achspositionen manuell setzen
 Weitere Informationen: "Bezugspunkt manuell setzen", Seite 215
- Tastsystemzyklen in der Anwendung Einrichten
 Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 307
- Tastsystemzyklen im NC-Programm (#17 / #1-05-1)

Wenn Sie einen Wert in eine schreibgeschützte Zeile der Bezugspunkttabelle schreiben wollen, bricht die Steuerung mit einer Fehlermeldung ab. Sie müssen den Schreibschutz dieser Zeile erst entfernen.

Weitere Informationen: "Schreibschutz entfernen", Seite 417

Bezugspunkt mit Fräswerkzeugen setzen

Wenn kein Werkstück-Tastsystem zur Verfügung steht, können Sie den Bezugspunkt auch mithilfe eines Fräswerkzeugs setzen. Die Werte ermitteln Sie in diesem Fall nicht durch Antasten, sondern durch Ankratzen.



Wenn Sie mit einem Fräswerkzeug ankratzen, fahren Sie in der Anwendung **Handbetrieb** mit drehender Spindel langsam an die Werkstückkante.

Sobald das Werkzeug am Werkstück Späne erzeugt, setzen Sie den Bezugspunkt in der gewünschten Achse manuell.

Weitere Informationen: "Bezugspunkt manuell setzen", Seite 215

HINWEIS

Achtung, Gefahr erheblicher Sachschäden!

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

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

Sie haben folgende Möglichkeiten, Bezugspunkte zu aktivieren:

- In der Betriebsart Tabellen manuell aktivieren
 Weitere Informationen: "Bezugspunkt manuell aktivieren", Seite 216
- Zyklus 247 BEZUGSPUNKT SETZEN
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
- Funktion PRESET SELECT

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Wenn Sie einen Bezugspunkt aktivieren, setzt die Steuerung folgende Transformationen zurück:

- Nullpunktverschiebung mit der Funktion TRANS DATUM
- Spiegelung mit der Funktion **TRANS MIRROR** oder dem Zyklus **8 SPIEGELUNG**
- Drehung mit der Funktion TRANS ROTATION oder dem Zyklus 10 DREHUNG
- Massfaktor mit der Funktion TRANS SCALE oder dem Zyklus 11 MASSFAKTOR
- Achsspezifischer Massfaktor mit dem Zyklus 26 MASSFAKTOR ACHSSPEZ.

Ein Schwenken der Bearbeitungsebene mithilfe von **PLANE**-Funktionen oder dem Zyklus **19 BEARBEITUNGSEBENE** setzt die Steuerung nicht zurück.

Grunddrehung und 3D-Grunddrehung

Die Spalten **SPA**, **SPB** und **SPC** definieren einen Raumwinkel zur Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems **W-CS**. Dieser Raumwinkel definiert die Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung des Bezugspunkts.

Weitere Informationen: "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite 204

Wenn eine Drehung um die Werkzeugachse definiert ist, enthält der Bezugspunkt eine Grunddrehung, z. B. **SPC** bei der Werkzeugachse **Z**. Wenn eine der restlichen Spalten definiert ist, enthält der Bezugspunkt eine 3D-Grunddrehung. Wenn der Werkstück-Bezugspunkt eine Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung enthält, berücksichtigt die Steuerung diese Werte bei der Abarbeitung eines NC-Programms.

Sie können mit der Schaltfläche **3D ROT** (#8 / #1-01-1) definieren, dass die Steuerung eine Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung auch in der Anwendung **Handbetrieb** berücksichtigt.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Die Steuerung zeigt bei einer aktiven Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung ein Symbol im Arbeitsbereich **Positionen**.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

10.2.1 Bezugspunkt manuell setzen

: Positionen					Sollpos	sition (SOLL) 🔻	□ ×
🏂 🕀 2:	50x50x80 🛛	😤 0 🕈 🔤 🗛					
6 8 5	S1						
T 60	0 Z T TO	UCH_PROBE_TS46	60CP				
F	0 mm /min	WW 100 %		N	100 %		
S 3	800 ^U /min	○ 100 %		(M5	M5		
X	425	5.000	: Bez	ugspunkt setzen			×
Y	393	3.814	Y Bezu	2 Jgspunkt übernehn	2 mm 50x50x80 nen in:		
Ζ	-242	2.800	[Bezugspunkt 0	Aktiver Bezugsp	. Abbrecher	•

Fenster Bezugspunkt setzen im Arbeitsbereich Positionen

Wenn Sie den Bezugspunkt manuell setzen, können Sie die Werte entweder in die Zeile 0 der Bezugspunkttabelle oder in die aktive Zeile schreiben.

Sie setzen einen Bezugspunkt in einer Achse wie folgt manuell:

- ማ
- Anwendung Handbetrieb in der Betriebsart Manuell wählen
- > Arbeitsbereich Positionen öffnen
- ▶ Werkzeug zur gewünschten Position verfahren, z. B. ankratzen
- Zeile der gewünschten Achse wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Bezugspunkt setzen.
- Wert der aktuellen Achsposition bezogen auf den neuen Bezugspunkt eingeben, z. B. O
- Die Steuerung aktiviert die Schaltflächen Bezugspunkt 0 und Aktiver Bezugspunkt als Auswahlmöglichkeiten.

Aktiver Bezugsp.

î

- Möglichkeit wählen, z. B. Aktiver Bezugspunkt
 Die Steuerung speichert den Wert in die gewählte Zeile der Bezugspunkttabelle und schließt das Fenster Bezugspunkt setzen.
- > Die Steuerung aktualisiert die Werte im Arbeitsbereich **Positionen**.
- Mit der Schaltfläche Bezugspunkt setzen in der Funktionsleiste öffnen Sie das Fenster Bezugspunkt setzen für die grün markierte Zeile.
- Wenn Sie Bezugspunkt 0 wählen, aktiviert die Steuerung automatisch die Zeile 0 der Bezugspunkttabelle als Werkstück-Bezugspunkt.
- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.

10.2.2 Bezugspunkt manuell aktivieren

HINWEIS

Achtung, Gefahr erheblicher Sachschäden!

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

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

Sie aktivieren einen Bezugspunkt wie folgt manuell:

- Betriebsart **Tabellen** wählen
- Anwendung Bezugspunkte wählen
- Gewünschte Zeile wählen

-
Bezugspunkt
and the second
aktivieren

- Bezugspunkt aktivieren wählen
- > Die Steuerung aktiviert den Bezugspunkt.
- Die Steuerung zeigt die Nummer und den Kommentar des aktiven Bezugspunkts im Arbeitsbereich **Positionen** und in der Statusübersicht.

Weitere Informationen: "Funktionsbeschreibung", Seite 115 Weitere Informationen: "Statusübersicht der TNC-Leiste", Seite 121

Hinweise

- Mit dem optionalen Maschinenparameter initial (Nr. 105603) definiert der Maschinenhersteller f
 ür jede Spalte einer neuen Zeile einen Default-Wert.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter CfgPresetSettings (Nr. 204600) kann der Maschinenhersteller das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen Achsen sperren.
- Wenn Sie einen Bezugspunkt setzen, müssen die Positionen der Drehachsen mit der Schwenksituation im Fenster **3D-Rotation** (#8 / #1-01-1) übereinstimmen. Wenn die Drehachsen anders positioniert sind als im Fenster **3D-Rotation** definiert ist, bricht die Steuerung standardmäßig mit einer Fehlermeldung ab. Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Mit dem optionalen Maschinenparameter **chkTiltingAxes** (Nr. 204601) definiert der Maschinenhersteller die Reaktion der Steuerung.

- Wenn Sie mit dem Radius eines Fräswerkzeugs an einem Werkstück ankratzen, müssen Sie den Wert des Radius in den Bezugspunkt miteinbeziehen.
- Auch wenn der aktuelle Bezugspunkt eine Grunddrehung oder eine 3D-Grunddrehung enthält, positioniert die Funktion PLANE RESET in der Anwendung MDI die Drehachsen auf 0°.

Weitere Informationen: "Anwendung MDI", Seite 301

 Maschinenabhängig kann die Steuerung über eine Paletten-Bezugspunkttabelle verfügen. Wenn ein Palettenbezugspunkt aktiv ist, beziehen sich die Bezugspunkte in der Bezugspunkttabelle auf diesen Palettenbezugspunkt.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
10.3 Bearbeitungsebene schwenken (#8 / #1-01-1)

10.3.1 Grundlagen

Mit dem Schwenken der Bearbeitungsebene können Sie auf Maschinen mit Drehachsen z. B. mehrere Werkstückseiten in einer Aufspannung bearbeiten. Sie können mithilfe der Schwenkfunktionen auch ein schief gespanntes Werkstück ausrichten.

Sie können die Bearbeitungsebene nur bei aktiver Werkzeugachse Z schwenken.

Die Steuerungsfunktionen zum Schwenken der Bearbeitungsebene sind Koordinatentransformationen. Dabei steht die Bearbeitungsebene immer senkrecht zur Richtung der Werkzeugachse.

Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 206



Für das Schwenken der Bearbeitungsebene stehen zwei Funktionen zur Verfügung:

Manuelles Schwenken mit dem Fenster 3D-Rotation in der Anwendung Handbetrieb

Weitere Informationen: "Fenster 3D-Rotation (#8 / #1-01-1)", Seite 221

Gesteuertes Schwenken mit den PLANE-Funktionen im NC-Programm
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen



NC-Programme von Vorgängersteuerungen, die den Zyklus **19 BEARBEITUNGSEBENE** enthalten, können Sie weiterhin abarbeiten.

Hinweise zu unterschiedlichen Maschinenkinematiken

Wenn keine Transformationen aktiv sind und die Bearbeitungsebene nicht geschwenkt ist, verfahren die linearen Maschinenachsen parallel zum Basis-Koordinatensystem **B-CS**. Dabei verhalten sich Maschinen unabhängig von der Kinematik annähernd identisch.

Weitere Informationen: "Basis-Koordinatensystem B-CS", Seite 203

Wenn Sie die Bearbeitungsebene schwenken, verfährt die Steuerung die Maschinenachsen abhängig von der Kinematik.

Beachten Sie folgende Aspekte bezüglich der Maschinenkinematik:

Maschine mit Tischdrehachsen

Bei dieser Kinematik führen die Tischdrehachsen die Schwenkbewegung aus und die Position des Werkstücks im Maschinenraum ändert sich. Die linearen Maschinenachsen verfahren im geschwenkten Bearbeitungsebene-Koordinatensystem **WPL-CS** genauso wie im ungeschwenkten **B-CS**.

Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 206



Maschine mit Kopfdrehachsen

Bei dieser Kinematik führen die Kopfdrehachsen die Schwenkbewegung aus und die Position des Werkstücks im Maschinenraum bleibt gleich. Im geschwenkten **WPL-CS** verfahren je nach dem Drehwinkel mindestens zwei lineare Maschinenachsen nicht mehr parallel zum ungeschwenkten **B-CS**.

Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 206



Unterschied zwischen Raumwinkel und Achswinkel

Raumwinkel

Mithilfe von Raumwinkeln definieren Sie, in welchem Winkel das Werkzeug zum Werkstück steht. Sie müssen während der Programmierung nicht zwischen Kopfund Tischachsen unterscheiden und können oft die Winkel direkt aus der Zeichnung entnehmen.



Wenn Sie mit Raumwinkeln programmieren, müssen sie die Maschinenkinematik nicht berücksichtigen. Dadurch können Sie so programmieren, als würde sich nur das Werkzeug bewegen, wie im Modus **Werkstück** der Simulation.

Die Steuerung berechnet die benötigten Achspositionen selbst. Dadurch können Sie NC-Programme mit Raumwinkeln auch an anderen Maschinen mit ggf. anderen Drehachsen verwenden.

Die Steuerung kann einen definierten Raumwinkel oft durch unterschiedliche Achswinkel erreichen, z. B. +90° oder –270°. Welche Lösung die Steuerung wählt, kann sich zwischen den Maschinen unterscheiden. Sie können eine Lösung vorgeben, indem Sie z. B. vorpositionieren oder **SYM** definieren.

Die Steuerung berücksichtigt beim Schwenken mit Raumwinkel auch eine aktive Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung.

In folgenden NC-Funktionen rechnet die Steuerung mit Raumwinkeln:

- Alle PLANE-Funktionen außer PLANE AXIAL
- Gerade LN mit Vektoren (#9 / #4-01-1)
- FUNCTION TCPM mit der Auswahl AXIS SPAT (#9 / #4-01-1)

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen



HEIDENHAIN empfiehlt den Einsatz von Raumwinkeln, da diese Möglichkeit flexibler einsetzbar ist.

Achswinkel

Mithilfe von Achswinkeln definieren Sie die eindeutige Position einer Drehachse. Sie können nur die Achsen programmieren, die an der Maschine vorhanden sind. Dabei müssen Sie berücksichtigen, ob die Drehachse im Kopf oder im Tisch verbaut ist. Die programmierten Positionen müssen im Verfahrbereich der Maschine sein.

Wenn Sie Achswinkel programmieren, kann die Steuerung keine Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung verrechnen. Wenn Sie das Werkstück ausrichten, müssen Sie Offsets verwenden.

Weitere Informationen: "Gegenüberstellung von Offset und 3D-Grunddrehung", Seite 339

Sie können NC-Programme mit Achswinkeln nur an anderen Maschinen mit den gleichen Drehachsen und passenden Verfahrbereichen verwenden.

In folgenden NC-Funktionen programmieren Sie Achswinkel:

- PLANE AXIAL
- Zusatzfunktion M128 (#9 / #4-01-1)
- FUNCTION TCPM mit der Auswahl AXIS POS (#9 / #4-01-1)

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen



Auch wenn **M128** oder **FUNCTION TCPM** mit **AXIS POS** aktiv ist, rechnet die Steuerung bei Geraden **LN** mit Vektoren trotzdem mit Raumwinkeln (#9 / #4-01-1).

Beispiel: Vergleich Raum- und Achswinkel

Dieses Beispiel zeigt den Unterschied zwischen Raum- und Achswinkel bei einer Schwenkbearbeitung.

Die Bearbeitung erfolgt an einer Maschine mit den Tischdrehachsen **B** und **C**. Die B-Achse ist nicht rechtwinklig verbaut, sondern unter 45° in der hinteren linken Ecke der Maschine.

Sie fertigen eine 45°-Fase an der vorderen Kante des Werkstücks, indem Sie Raumwinkel mit **PLANE SPATIAL** programmieren.



Maschinenkinematik ungeschwenkt

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE

Werkstück mit 45°-Fase

Um eine Fase an der vorderen Kante zu fräsen, definieren Sie den Raumwinkel **SPA+45**. Die Steuerung berechnet die benötigten Achspositionen und dreht die Bund C-Achsen.



Position der Drehachsen für SPA+45

Im Arbeitsbereich **Positionen** zeigt die Steuerung die Achspositionen für die Achsen **B** und **C**. Wenn Sie mit Achswinkel programmieren, müssen Sie diese Achspositionen berechnen und eingeben.

; Bearbeitungsebene mit Raumwinkel schwenken

10.3.2 Fenster 3D-Rotation (#8 / #1-01-1)

Anwendung

Mit dem Fenster **3D-Rotation** können Sie das Schwenken der Bearbeitungsebene für die Betriebsarten **Manuell** und **Programmlauf** aktivieren und deaktivieren. Dadurch können Sie z. B. nach einem Programmabbruch in der Anwendung **Handbetrieb** die geschwenkte Bearbeitungsebene wiederherstellen und das Werkzeug freifahren.

Verwandte Themen

- Bearbeitungsebene schwenken im NC-Programm
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Bezugssysteme der Steuerung
 Weitere Informationen: "Bezugssysteme", Seite 198

Voraussetzungen

- Maschine mit Drehachsen
- Kinematikbeschreibung
 Die Steuerung benötigt zur Berechnung der Schwenkwinkel eine Kinematikbeschreibung, die der Maschinenhersteller erstellt.
- Software-Option Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)
- Funktion vom Maschinenhersteller freigegeben
 Mit dem Maschinenparameter rotateWorkPlane (Nr. 201201) definiert der
 Maschinenhersteller, ob das Schwenken der Bearbeitungsebene an der Maschine erlaubt ist.
- Werkzeug mit Werkzeugachse Z

Funktionsbeschreibung

Sie öffnen das Fenster **3D-Rotation** mit der Schaltfläche **3D ROT** in der Anwendung **Handbetrieb**.

Weitere Informationen: "Anwendung Handbetrieb", Seite 154

INIO		
Kinematik		AC_TABLE
Handradüberlagerung Koordinatensystem		Maschine (M-CS)
Manueller E	Betrieb	
	Keine	0
1	Grunddrehung	\bigcirc
<	Werkzeugachse	\bigcirc
�	3D ROT	$ \mathbf{\bullet} $
Programml	auf	
3D ROT Ra	umwinkel	
A	10.000	
в	0.000	
с	0.000	
-+ †	Alle Werte auf Null setze	n

Fenster **3D-Rotation**

Das Fenster **3D-Rotation** enthält folgende Informationen:

Bereich	Inhalt
Info	Informationen zur Maschine:
	Name der aktiven Maschinenkinematik
	 Koordinatensystem, in dem eine Handrad-Überlagerung wirkt
	Weitere Informationen: "Bezugssysteme", Seite 198
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

222

Bereich	Inhalt
Manueller Betrieb	Wirkung der Schwenkfunktion in der Betriebsart Manuell : Keine
	Die Steuerung berücksichtigt Drehachspositionen ungleich 0 und die Spalten SPA, SPB und SPC der Bezugspunkttabelle nicht. Verfahrbe- wegungen wirken im Werkstück-Koordinatensystem W-CS .
	Weitere Informationen: "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite 204
	Grunddrehung
	Die Steuerung berücksichtigt die Spalten SPA , SPB und SPC der Bezugs- punkttabelle, aber keine Drehachspositionen ungleich 0. Verfahrbe- wegungen wirken im Werkstück-Koordinatensystem W-CS .
	Weitere Informationen: "Auswahl Grunddrehung", Seite 224
	Werkzeugachse
	Nur bei Kopfdrehachsen relevant. Verfahrbewegungen wirken im Werkzeug- Koordinatensystem T-CS .
	Weitere Informationen: "Auswahl Werkzeugachse", Seite 224
	■ 3D ROT
	Die Steuerung berücksichtigt die Drehachspositionen und die Spalten SPA , SPB und SPC der Bezugspunkttabelle. Die Steuerung verfährt die Achsen passend zur aktuellen Schwenksituation im Bearbeitungsebene-Koordina- tensystem WPL-CS .
	Weitere Informationen: "Auswahl 3D ROT", Seite 224
Programmlauf	Schwenkfunktion in der Betriebsart Programmlauf und der Anwendung MDI aktiv oder inaktiv
	Wenn Sie die Funktion Bearbeitungsebene schwenken für die Betriebsart Programmlauf aktivieren, gilt der eingetragene Drehwinkel ab dem ersten NC-Satz des abzuarbeitenden NC-Programms.
	Wenn Sie im NC-Programm den Zyklus 19 BEARBEITUNGSEBENE oder die PLANE -Funktion verwenden, sind die dort definierten Winkelwerte wirksam. Die Steuerung setzt im Fenster eingetragene Winkelwerte auf 0.
3D ROT Raumwinkel	Aktuell wirkende Winkel für die Auswahl 3D ROT
	Mit dem Maschinenparameter planeOrientation (Nr. 201202) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung mit den Raumwinkeln SPA , SPB und SPC oder mit den Achswerten der vorhandenen Drehachsen rechnet.
Sie bestätigen die Ausw Betrieb oder Programm	rahl mit OK . Wenn eine Auswahl in den Bereichen Manueller nlauf aktiv ist, hinterlegt die Steuerung den Bereich grün.

Wenn eine Auswahl im Fenster 3D-Rotation aktiv ist, zeigt die Steuerung das

passende Symbol im Arbeitsbereich **Positionen**.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 115

Auswahl Grunddrehung

Wenn Sie die Auswahl **Grunddrehung** wählen, verfahren die Achsen unter Berücksichtigung einer Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung. **Weitere Informationen:** "Grunddrehung und 3D-Grunddrehung", Seite 214

weitere informationen: Grundarenung und 3D-Grundarenung, Seite 214

Die Verfahrbewegungen wirken im Werkstück-Koordinatensystem W-CS.

Weitere Informationen: "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite 204

Wenn der aktive Werkstück-Bezugspunkt eine Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung enthält, zeigt die Steuerung das passende Symbol zusätzlich im Arbeitsbereich **Positionen**.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 115

Der Bereich 3D ROT Raumwinkel hat mit dieser Auswahl keine Funktion.

Auswahl Werkzeugachse

Wenn Sie die Auswahl **Werkzeugachse** wählen, können Sie in der positiven oder negativen Richtung der Werkzeugachse verfahren. Die Steuerung sperrt alle anderen Achsen. Diese Auswahl ist nur bei Maschinen mit Kopfdrehachsen sinnvoll.

Die Verfahrbewegung wirkt im Werkzeug-Koordinatensystem T-CS.

Weitere Informationen: "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 209

Sie verwenden diese Auswahl z. B. in folgenden Fällen:

- Sie fahren das Werkzeug während einer Programmlaufunterbrechung in einem 5-Achs-Programm in Richtung der Werkzeugachse frei.
- Sie verfahren mit den Achstasten oder mit dem Handrad mit einem angestellten Werkzeug.

Der Bereich 3D ROT Raumwinkel hat mit dieser Auswahl keine Funktion.

Auswahl 3D ROT

Ť

Wenn Sie die Auswahl **3D ROT** wählen, verfahren alle Achsen in der geschwenkten Bearbeitungsebene. Die Verfahrbewegungen wirken im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem **WPL-CS**.

Sie verwenden diese Auswahl z. B. bei einer Programmunterbrechung während einer geschwenkten Bearbeitung, um manuell zu verfahren.

Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 206

Wenn in der Bezugspunkttabelle zusätzlich noch eine Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung gespeichert ist, wird diese automatisch berücksichtigt.

Die Steuerung zeigt im Bereich **3D ROT Raumwinkel** die aktuell wirkenden Winkel. Sie können den Raumwinkel auch editieren.

Wenn Sie die Werte im Bereich **3D ROT Raumwinkel** editieren, müssen Sie die Drehachsen anschließend positionieren, z. B. in der Anwendung **MDI**.

Hinweise

- Die Steuerung verwendet in folgenden Situationen die Transformationsart COORD ROT:
 - wenn zuvor eine PLANE-Funktion mit COORD ROT abgearbeitet wurde
 - nach PLANE RESET
 - bei entsprechender Konfiguration des Maschinenparameters CfgRot-WorkPlane (Nr. 201200) durch den Maschinenhersteller



COORD ROT ist nur mit einer freien Drehachse möglich.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

- Die Steuerung verwendet in folgenden Situationen die Transformationsart TABLE ROT:
 - wenn zuvor eine PLANE-Funktion mit TABLE ROT abgearbeitet wurde
 - bei entsprechender Konfiguration des Maschinenparameters CfgRot-WorkPlane (Nr. 201200) durch den Maschinenhersteller
- Wenn Sie einen Bezugspunkt setzen, müssen die Positionen der Drehachsen mit der Schwenksituation im Fenster **3D-Rotation** (#8 / #1-01-1) übereinstimmen. Wenn die Drehachsen anders positioniert sind als im Fenster **3D-Rotation** definiert ist, bricht die Steuerung standardmäßig mit einer Fehlermeldung ab.

Mit dem optionalen Maschinenparameter **chkTiltingAxes** (Nr. 204601) definiert der Maschinenhersteller die Reaktion der Steuerung.

Eine geschwenkte Bearbeitungsebene bleibt auch über einen Neustart der Steuerung hinweg aktiv.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Referenzieren", Seite 149

- Vom Maschinenhersteller definierte PLC-Positionierungen sind bei geschwenkter Bearbeitungsebene nicht erlaubt.
- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.



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 235
- Grundlagen zur Werkzeugträgerverwaltung
 Weitere Informationen: "Werkzeugträgerverwaltung", Seite 185
- 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 235

- Werkzeuge mit positivem Radius R und Länge L.
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
- Werte in der Werkzeugverwaltung entsprechen den tatsächlichen Abmaßen des Werkzeugs

Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180

Funktionsbeschreibung

Ö

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.

>> IDCM: Tool - FIXTURE



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: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM für die Betriebsarten Manuell und Programmlauf aktivieren", Seite 232

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

Dynamische Kollisionsüberwachung DCM für die Betriebsarten Manuell und Programmlauf aktivieren

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

Sie aktivieren die dynamische Kollisionsüberwachung DCM für die Betriebsarten **Manuell** und **Programmlauf** wie folgt:

Betriebsart Manuell wählen
 Anwendung Manuell wählen
 DCM wählen
 Die Steuerung öffnet das Fenster Kollisionsüberwachung (DCM).
 DCM in gewünschten Betriebsarten mithilfe der Schalter aktivieren
 OK
 OK wählen
 Die Steuerung aktiviert DCM in den gewählten Betriebsarten.

Die Steuerung zeigt den Status der dynamischen Kollisionsüberwachung DCM im Arbeitsbereich **Positionen**. Wenn Sie DCM deaktivieren, zeigt die Steuerung ein Symbol in der Informationsleiste.

Grafische Darstellung der Kollisionskörper aktivieren



Simulation im Modus Maschine

Sie aktivieren die grafische Darstellung der Kollisionskörper wie folgt:



≔

- 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



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 228
- 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 236

- Spannmittel platzieren
 - Funktion Spannmittel einrichten in der Anwendung Einrichten (#140 / #5-03-2)

Weitere Informationen: "Spannmittel in die Kollisionsüberwachung einbinden (#140 / #5-03-2)", Seite 238

- 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: "STL-Dateien generieren mit 3D-Gitternetz (#152 / #1-04-1)", Seite 289

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: "STL-Dateien generieren mit 3D-Gitternetz (#152 / #1-04-1)", Seite 289

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: "CFG-Dateien editieren mit KinematicsDesign", Seite 248

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

11.2.2 Spannmittel in die Kollisionsüberwachung einbinden (#140 / #5-03-2)

Anwendung

Mithilfe der Funktion **Spannmittel einrichten** ermitteln Sie die Lage eines 3D-Modells im Arbeitsbereich **Simulation** passend zum realen Spannmittel im Maschinenraum. Wenn Sie das Spannmittel eingerichtet haben, berücksichtigt es die Steuerung in der Dynamischen Kollisionsüberwachung DCM.

Verwandte Themen

- Arbeitsbereich Simulation
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Dynamische Kollisionsüberwachung DCM
 Weitere Informationen: "Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (#40 / #5-03-1)", Seite 228
- Spannmittelüberwachung
 Weitere Informationen: "Spannmittelverwaltung", Seite 235
- Werkstück einrichten mit grafischer Unterstützung (#159 / #1-07-1)
 Weitere Informationen: "Werkstück einrichten mit grafischer Unterstützung (#159 / #1-07-1)", Seite 328

Voraussetzungen

- Wenn Sie ein HEIDENHAIN-Tastsystem mit EnDat-Schnittstelle verwenden, ist die Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1) automatisch freigeschaltet. Weitere Informationen: "Werkstück-Tastsystem kalibrieren", Seite 323
 Wenn Sie ein HEIDENHAIN-Tastsystem mit EnDat-Schnittstelle verwenden, ist die Software-Option Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1) automatisch freigeschaltet.
- Software-Option Collision Monitoring v2 (#140 / #5-03-2)
- Werkstück-Tastsystem
- Zulässige Spannmitteldatei entsprechend des realen Spannmittels
 Weitere Informationen: "Möglichkeiten für Spannmitteldateien", Seite 236

Funktionsbeschreibung

Die Funktion **Spannmittel einrichten** steht als Tastsystemfunktion in der Anwendung **Einrichten** der Betriebsart **Manuell** zur Verfügung.

Mit der Funktion **Spannmittel einrichten** bestimmen Sie mithilfe verschiedener Antastungen die Positionen des Spannmittels. Sie tasten zuerst in jeder Linearachse einen Punkt am Spannmittel an. Dadurch legen Sie die Position des Spannmittels fest. Nachdem Sie einen Punkt in allen Linearachsen angetastet haben, können Sie weitere Punkte aufnehmen um die Genauigkeit der Positionierung zu erhöhen. Wenn Sie die Position in einer Achsrichtung bestimmt haben, wechselt die Steuerung den Status der jeweiligen Achse von rot auf grün.

Das Fehlerschätzungsdiagramm zeigt für jeden Antastpunkt, wie weit das 3D-Modell schätzungsweise vom realen Spannmittel entfernt ist.

Weitere Informationen: "Fehlerschätzungsdiagramm", Seite 243

Der Umfang der Funktion **Spannmittel 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 Einmessen schwenken und während des Einmessens das Werkzeug anstellen, um auch komplexe Spannmittel anzutasten.
- Nur Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1) freigeschaltet:

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

6

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 Einmessen nicht schwenken. Wenn Sie zwischen den Antastpunkten die Drehachsen verfahren, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung.

Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene schwenken (#8 / #1-01-1)", Seite 217 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Erweiterungen des Arbeitsbereichs Simulation

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



Funktion Spannmittel einrichten mit geöffnetem Arbeitsbereich Simulation

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

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

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

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 Spannmittels 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 **Spannmittel einrichten** bietet folgende Symbole und Schaltflächen:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung	
XY Aufspannebene	Mit diesem Auswahlmenü definieren Sie, in welcher Ebene das Spannmittel auf der Maschine aufliegt.	
	Die Steuerung bietet folgende Ebenen:	
	XY-Aufspannebene	
	XZ-Aufspannebene	
	YZ-Aufspannebene	
	Die Steuerung zeigt abhängig von der gewählten Aufspannebene die entsprechenden Achsrichtungen. Die Steuerung zeigt z. B. in der XY Aufspannebene die Achsrichtungen X, Y, Z und C.	
1265390 60.cfg	Name der Spannmitteldatei	
	Die Steuerung speichert die Spannmitteldatei automatisch in den Ursprungsordner	
	Sie können den Namen der Spannmitteldatei vor dem Speichern editieren.	
	Position des virtuellen Spannmittels 10 mm, 0,3937 inch oder 10° in negativer Achsrichtung verschieben	
	Sie verschieben das Spannmittel in einer Linearachse in mm oder inch und in einer Drehachse in Grad.	
-	Position des virtuellen Spannmittels 1 mm, 0,0394 inch oder 1° in negativer Achsrichtung verschieben	
-15.982	 Position des virtuellen Spannmittels direkt eingeben 	
±0.017	Wert und geschätzte Genauigkeit nach dem Antasten	
+	Position des virtuellen Spannmittels 1 mm, 0,0394 inch oder 1° in positiver Achsrichtung verschieben	
++	Position des virtuellen Spannmittels 10 mm, 0,3937 inch oder 10° in positiver Achsrichtung verschieben	
	Status der Achse:	
Π	Ausgegraut	
	Die Achsrichtung ist in diesem Einrichtvorgang abgewählt und wird nicht berücksichtigt.	
	Leer	
•	Es wurden noch keine Antastpunkte ermittelt.	
	Rot	
•	Die Steuerung kann die Position des Spannmittels in dieser Achsrichtung nicht bestimmen	
	Gelb	
	Die Position des Spannmittels enthält in dieser Achsrichtung bereits Infor- mationen. Die Informationen sind zu diesem Zeitpunkt noch nicht aussa- gekräftig.	
	 Grün Die Steuerung kann die Position des Spannmittels in dieser Achsrichtung bestimmen. 	

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung	
Speichern und Aktivieren	Die Funktion speichert alle ermittelten Daten in einer CFG-Datei und aktiviert das eingemessene Spannmittel in der Dynamischen Kollisionsüberwachung DCM.	
	 Wenn Sie als Datenquelle für den Einmessvorgang eine CFG-Datei verwenden, können Sie die bestehende CFG-Datei am Ende des Einmessvorgangs mit Speichern und Aktivieren überschreiben. Wenn Sie eine neue CFG-Datei erstellen, geben Sie neben der Schaltfläche einen anderen Dateinamen ein. 	

Wenn Sie ein Nullpunkt-Spannsystem nutzen und deshalb eine Achsrichtung, z. B. **Z** beim Einrichten des Spannmittels nicht berücksichtigen wollen, können Sie die entsprechende Achsrichtung mit einem Schalter abwählen. Die Steuerung berücksichtigt abgewählte Achsrichtungen nicht beim Einrichtvorgang und platziert das Spannmittel nur unter Berücksichtigung der restlichen Achsrichtungen.

Fehlerschätzungsdiagramm

Mit jedem Antastpunkt schränken Sie die mögliche Platzierung des Spannmittels weiter 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 Spannmittel entfernt ist.



Fehlerschätzungsdiagramm in der Funktion **Spannmittel einrichten** mit transparenten Säulen

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

Fehlerschätzung [mm]

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

Mittlere Abweichung (RMS)

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

Abweichung [mm]

Mithilfe dieser Achse erkennen Sie, wie groß der geschätzte Abstand des 3D-Modells zum Tastpunkt am Spannmittel 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 Spannmittel einmessen können:

- Genauigkeit des Werkstück-Tastsystems
- Wiederholgenauigkeit des Werkstück-Tastsystems
- Genauigkeit des 3D-Modells
- Zustand des realen Spannmittels, z. B. vorhandene Abnutzungen oder Einfräsungen

Beispielreihenfolge von Antastpunkten für Spannmittel

Für verschiedene Spannmittel können Sie z. B. folgende Antastpunkte setzen:

Spannmittel	Mögliche Reihenfolge
Antastpunkte bei einem Schraubstock mit fester	 Sie können beim Einmessen eines Schraubstocks folgende Antastpunkte setzen: 1 Feste Schraubstockbacke in Z- antasten 2 Feste Schraubstockbacke in X+ antasten 3 Feste Schraubstockbacke in Y+ antasten 4 Zweiten Wert in Y+ für Drehung antasten 5 Zur Erhöhung der Genauigkeit Kontrollpunkt in X- antasten
	 Sie können beim Einmessen eines Dreibackenfutters folgende Antastpunkte setzen: 1 Korpus des Backenfutters in Z- antasten 2 Korpus des Backenfutters in X+ antasten 3 Korpus des Backenfutters in Y+ antasten 4 Backe in Y+ für Drehung antasten 5 Zweiten Wert an Backe in Y+ für Drehung antasten
Antastpunkte bei einem Dreibackenfutter	

Schraubstock mit fester Backe einmessen

Das gewünschte 3D-Modell muss die Anforderungen der Steuerung erfüllen.

Weitere Informationen: "Möglichkeiten für Spannmitteldateien", Seite 236

Sie messen einen Schraubstock mit der Funktion **Spannmittel einrichten** wie folgt ein:

- Realen Schraubstock im Maschinenraum befestigen
- ტ

i

- Betriebsart Manuell wählen
- Werkstück-Tastsystem einwechseln

Anwendung Einrichten wählen

 Werkstück-Tastsystem manuell oberhalb der festen Schraubstockbacke an einem markanten Punkt positionieren



►

Dieser Schritt erleichtert das nachfolgende Vorgehen.



Öffnen

++

Spannmittel einrichten wählen

- > Die Steuerung öffnet das Menü Spannmittel einrichten.
- Zum realen Schraubstock passendes 3D-Modell wählen
- Öffnen wählen
- Die Steuerung öffnet das gewählte 3D-Modell in der Simulation.
- 3D-Modell mithilfe der Schaltflächen für die einzelnen Achsen innerhalb des virtuellen Maschinenraums vorpositionieren
 - Verwenden Sie beim Vorpositionieren des Schraubstocks das Werkstück-Tastsystem als Anhaltspunkt.
 Die Steuerung kennt zu diesem Zeitpunkt nicht die genaue Position des Spannmittels, jedoch des Werkstück-Tastsystems. Wenn Sie das 3D-Modell anhand der Lage des Werkstück-Tastsystems und an z. B. Tischnuten vorpositionieren, erhalten Sie Werte nah an der Position des realen Schraubstocks.
 Sie können auch nachdem Sie erste Messpunkte aufgenommen haben, weiterhin mit den Funktionen zur Verschiebung eingreifen und die Position des

Spannmittels manuell korrigieren.

- Spannebene festlegen, z. B. XY
- Werkstück-Tastsystem positionieren, bis ein grüner Pfeil nach unten erscheint



Da Sie zu diesem Zeitpunkt das 3D-Modell nur vorpositioniert haben, kann der grüne Pfeil keine sichere Auskunft darüber geben, ob Sie beim Antasten auch den gewünschten Bereich des Spannmittels antasten. Prüfen Sie, ob die Position des Spannmittels in der Simulation und der Maschine einander entsprechen und ob das Antasten in Pfeilrichtung auf der Maschine möglich ist. Tasten Sie nicht in unmittelbarer Nähe von Kanten, Fasen oder Verrundungen an.



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



Um beim Antasten der Grunddrehung die größtmögliche Genauigkeit zu erhalten, setzen Sie die Antastpunkte so weit wie möglich voneinander entfernt.

- > Die Steuerung färbt den Status der Achse C grün.
- Kontrollpunkt in Achsrichtung X- antasten



>

Zusätzliche Kontrollpunkte am Ende des Einmessvorgangs erhöhen die Genauigkeit der Übereinstimmung und minimieren die Fehler zwischen 3D-Modell und realem Spannmittel.

Speichern und Aktivieren

Speichern und Aktivieren wählen

Die Steuerung schließt die Funktion **Spannmittel einrichten**, speichert eine CFG-Datei mit den eingemessenen Werten unter dem gezeigten Pfad und bindet das vermessene Spannmittel in die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM ein.

Hinweise

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 Spannmittel nicht erkennen.
- Zum Zeitpunkt des Einrichtens kennt die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM die exakte Lage des Spannmittels nicht. In diesem Zustand sind Kollisionen mit dem Spannmittel, Werkzeug oder anderen Vorrichtungsbestandteilen im Maschinenraum möglich, z. B. mit Spannpratzen. Sie können Vorrichtungsbestandteile mithilfe einer CFG-Datei auf der Steuerung modellieren.

Weitere Informationen: "CFG-Dateien editieren mit KinematicsDesign", Seite 248

- Wenn Sie die Funktion Spannmittel einrichten abbrechen, überwacht DCM das Spannmittel nicht. Zuvor eingerichtete Spannmittel sind in diesem Fall ebenfalls aus der Überwachung entfernt. Die Steuerung zeigt eine Warnung.
- Sie können jeweils nur ein Spannmittel einmessen. Um mehrere Spannmittel gleichzeitig mit DCM zu überwachen, müssen Sie die Spannmittel in eine CFG-Datei einbinden.

Weitere Informationen: "CFG-Dateien editieren mit KinematicsDesign", Seite 248

- Wenn Sie ein Backenfutter einmessen, bestimmen Sie wie beim Vermessen eines Schraubstocks die Koordinaten der Achsen Z, X und Y. Die Drehung ermitteln Sie anhand einer einzelnen Backe.
- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.
- Sie können die gespeicherte Spannmitteldatei mit der Funktion FIXTURE SELECT in das NC-Programm einbinden. Sie können damit das NC-Programm unter Berücksichtigung der reellen Aufspannsituation simulieren und abarbeiten.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

11.2.3 CFG-Dateien editieren mit KinematicsDesign

Anwendung

Mit **KinematicsDesign** können Sie CFG-Dateien auf der Steuerung editieren. Dabei stellt **KinematicsDesign** die Spannmittel grafisch dar und unterstützt dadurch bei der Fehlersuche und -behebung.

Verwandte Themen

 Spannmittel zu komplexen Aufspannungen kombinieren
 Weitere Informationen: "Spannmittel kombinieren im Fenster Neues Spannmittel", Seite 254

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie eine CFG-Datei auf der Steuerung öffnen, bietet die Steuerung KinematicsDesign als Auswahl.

KinematicsDesign bietet folgende Funktionen:

- Editieren von Spannmitteln mit grafischer Unterstützung
- Rückmeldung bei falschen Eingaben
- Einfügen von Transformationen
- Hinzufügen neuer Elemente
 - 3D-Modell (M3D- oder STL-Dateien)
 - Zylinder
 - Prisma
 - Quader
 - Kegelstumpf
 - Bohrung

Sie können sowohl STL- als auch M3D-Dateien mehrfach in CFG-Dateien einbinden.



Syntax in CFG-Dateien

Innerhalb der verschiedenen CFG-Funktionen werden folgende Syntaxelemente verwendet:

Funktion	Beschreibung
key:= ""	Name der Funktion
dir:= ""	Richtung einer Transformation, z. B. X
val:= ""	Wert
name:= ""	Name, der bei Kollision angezeigt wird (optio- nale Eingabe)
filename:= ""	Dateiname
vertex:= []	Lage eines Würfels
edgeLengths:= []	Größe eines Quaders
bottomCenter:= []	Zentrum eines Zylinders
radius:=[]	Radius eines Zylinders
height:= []	Höhe eines geometrischen Objekts
polygonX:= []	Linie eines Vielecks in X
polygonY:= []	Linie eines Vielecks in Y
origin:= []	Ausgangspunkt eines Vielecks

Jedes Element hat einen eigenen **key**. Ein **key** muss eindeutig sein und darf in der Beschreibung eines Spannmittels nur einmal vorkommen. Anhand des **key** werden die Elemente untereinander referenziert.

Wenn Sie ein Spannmittel in der Steuerung mithilfe von CFG-Funktionen beschreiben wollen, stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

Funktion	Beschreibung
CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")	Definition einer Spannmittelkomponente
	Sie können den Pfad für die definierte Spannmittelkomponente auch absolut angeben, z. B. TNC:\nc_prog\1.STL
CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)	Verschiebung in der X-Achse Eingefügte Transformationen, wie eine Verschiebung oder eine Rotation, wirken auf alle folgenden Elemente der kinematischen Kette.
CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)	Rotation in der C-Achse

Funktion	Beschreibung
<pre>CfgCMO (key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")</pre>	Beschreibt alle im Spannmittel enthaltenen Transformationen. Der Parameter active := TRUE aktiviert die Kollisionsüberwachung für das Spannmittel.
	Das CfgCMO enthält Kollisionsobjekte und Transformationen. Die Anordnung der verschiedenen Transformationen ist entscheidend für die Zusammensetzung des Spannmittels. In diesem Fall verschiebt die Transformation XShiftFixture das Rotati- onszentrum der Transformation CRot0 .
CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])	Bezeichnung des Spannmittels Das CfgKinFixModel enthält ein oder mehre-
	re CfgCMO -Elemente.

Geometrische Formen

Einfache geometrische Objekte können Sie entweder mit **KinematicsDesign** oder direkt in der CFG-Datei zu Ihrem Kollisionsobjekt hinzufügen.

Alle eingebundenen geometrischen Formen sind Subelemente des übergeordneten **CfgCMO** und werden dort als **primitives** aufgelistet.

Folgende geometrische Objekte stehen Ihnen zur Verfügung:

Funktion	Beschreibung
<pre>CfgCMOCuboid (key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [0, 0, 0], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="")</pre>	Definition eines Quaders
CfgCMOCylinder (key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")	Definition eines Zylinders
CfgCMOPrism (key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [0, 0, 0])	Definition eines Prismas Ein Prisma wird über mehrere polygonale Linien und die Eingabe der Höhe beschrie- ben.

Spannmitteleintrag mit Kollisionskörper anlegen

Der folgende Inhalt beschreibt die Vorgehensweise mit bereits geöffnetem **KinematicsDesign**.

Um einen Spannmitteleintrag mit einem Kollisionskörper anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:



- **Spannmittel einfügen** wählen
- -
- KinematicsDesign legt einen neuen Spannmitteleintrag innerhalb der CFG-Datei an.
- Keyname für Spannmittel eingeben, z. B. Spannpratze
- Eingabe bestätigen
- > KinematicsDesign übernimmt die Eingabe.
- Cursor eine Ebene nach unten bewegen



- Kollisionskörper einfügen wählen
- Eingabe bestätigen
- > KinematicsDesign legt einen neuen Kollisionskörper an.

Geometrische Form definieren

Sie können mithilfe von **KinematicsDesign** verschiedene geometrische Formen definieren. Wenn Sie mehrere geometrische Formen verbinden, können Sie einfache Spannmittel konstruieren.

Um eine geometrische Form zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

Spannmitteleintrag mit Kollisionskörper anlegen



Pfeiltaste unter Kollisionskörper wählen



- Gewünschte geometrische Form wählen, z. B. Quader
- Position des Quaders definieren,
 z. B. X = 0, Y = 0, Z = 0
- Abmessung des Quaders definieren, z. B. X = 100, Y = 100, Z = 100
- ► Eingabe bestätigen
- > Die Steuerung zeigt den definierten Quader in der Grafik.

3D-Modell einbinden

Die eingebundenen 3D-Modelle müssen die Anforderungen der Steuerung erfüllen. Um ein 3D-Modell als Spannmittel einzubinden, gehen Sie wie folgt vor:

Spannmitteleintrag mit Kollisionskörper anlegen



Pfeiltaste unter Kollisionskörper wählen



- > 3D-Modell einfügen wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Datei öffnen.
- Gewünschte STL- oder M3D-Datei wählen
- ► OK wählen
- Die Steuerung bindet die gewählte Datei ein und zeigt die Datei im Grafikfenster.

Spannmittel platzieren

Sie haben die Möglichkeit, das eingebundene Spannmittel beliebig zu platzieren, um z. B. die Orientierung eines externen 3D-Modells zu korrigieren. Fügen Sie hierzu für alle gewünschten Achsen Transformationen ein.

Sie platzieren ein Spannmittel mit KinematicsDesign wie folgt:

- Spannmittel definieren
 - Pfeiltaste unter zu platzierendem Element wählen



- Transformation einfügen wählen
- Keyname f
 ür Transformation eingeben, z. B. Z-Verschiebung
- Achse für Transformation wählen, z. B. Z
- Wert f
 ür Transformation w
 ählen, z. B. 100
- Eingabe bestätigen
- > KinematicsDesign fügt die Transformation ein.
- > KinematicsDesign stellt die Transformation in der Grafik da.

Hinweise

 Wenn eine Transformation das Zeichen ? im Key enthält, können Sie innerhalb der Funktion Spannmittel kombinieren den Wert der Transformation eingeben. Dadurch können Sie z. B. Spannbacken einfach positionieren.

Weitere Informationen: "Spannmittel kombinieren im Fenster Neues Spannmittel", Seite 254

Alternativ zu KinematicsDesign haben Sie auch die Möglichkeit, Spannmitteldateien mit dem entsprechenden Code in einem Texteditor oder direkt aus dem CAM-System heraus zu erstellen.

Beispiel

In diesem Beispiel sehen Sie die Syntax einer CFG-Datei für einen Schraubstock mit zwei beweglichen Backen.

Verwendete Dateien

Der Schraubstock wird aus verschiedenen STL-Dateien zusammengesetzt. Da die Schraubstockbacken baugleich sind, wird zu deren Definition dieselbe STL-Datei verwendet.

Code	Erklärung	
CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")	Korpus des Schraubstocks	
CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")	Erste Schraubstockbacke	
CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")	Zweite Schraubstockbacke	
Definition Spannweite

Die Spannweite des Schraubstocks wird in diesem Beispiel über zwei voneinander abhängige Transformationen definiert.

Code	Erklärung
CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)	Spannweite des Schraubstocks in Y-Richtung 60 mm
CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)	Position der ersten Schraubstockbacke in Y- Richtung 30 mm

Platzierung des Spannmittels im Arbeitsraum

Die Platzierung der definierten Spannmittelkomponenten wird über verschiedene Transformationen vorgenommen.

Code		Erklärung
CfgKinSimpleTrans val:=0)	(key:="TRANS_X", dir:=X,	Platzierung der Spannmittelkomponen- ten
CfgKinSimpleTrans val:=0)	(key:="TRANS_Y", dir:=Y,	Um die definierte Schraubstockbacke
CfgKinSimpleTrans val:=0)	(key:="TRANS_Z", dir:=Z,	Zu drehen, wird im Beispiel eine 180° Drehung eingefügt. Dies ist erforder-
CfgKinSimpleTrans dir:=Z, val:=60)	(key:="TRANS_Z_vice_jaw",	lich, da für beide Schraubstockbacken das gleiche Ausgangsmodell verwendet
CfgKinSimpleTrans dir:-C val:-180)	(key:="TRANS_C_180",	wird.
CfgKinSimpleTrans val:=0)	(key:="TRANS_SPC", dir:=C,	Die eingefügte Drehung wirkt auf alle folgenden Komponenten der translato-
CfgKinSimpleTrans val:=0)	(key:="TRANS_SPB", dir:=B,	rischen Kette.
CfgKinSimpleTrans val:=0)	(key:="TRANS_SPA", dir:=A,	

Zusammensetzen des Spannmittels

Zur richtigen Abbildung des Spannmittels in der Simulation müssen Sie alle Körper und Transformationen in der CFG-Datei zusammenfassen.

Code	Erklärung
CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= ["TRANS_X", "TRANS_Y", "TRANS_Z", "TRANS_SPC", "TRANS_SPB", "TRANS_SPB", "Fixture_body", "Fixture_body", "TRANS_Z_vice_jaw", "TRANS_opening_width_2", "vice_jaw_1", "TRANS_opening_width", "TRANS_C_180", "vice_jaw_2"], active:=TRUE, name:="")	Zusammenfassung der im Spannmit- tel enthaltenen Transformationen und Körper

Bezeichnen des Spannmittels

Das zusammengesetzte Spannmittel muss eine Bezeichnung erhalten.

Code	Erklärung
CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1",	Bezeichnung des zusammengesetzten
kinObjects:=["FIXTURE"])	Spannmittels

11.2.4 Spannmittel kombinieren im Fenster Neues Spannmittel

Anwendung

Im Fenster **Neues Spannmittel** können Sie mehrere Spannmittel zusammenfügen und als neues Spannmittel speichern. Dadurch können Sie komplexe Aufspannsituationen darstellen und überwachen.

Verwandte Themen

- Grundlagen Spannmittel
 Weitere Informationen: "Grundlagen", Seite 235
- Spannmittel in das NC-Programm einbinden
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Spannmittel einrichten (#140 / #5-03-2)

Weitere Informationen: "Spannmittel in die Kollisionsüberwachung einbinden (#140 / #5-03-2)", Seite 238

Voraussetzung

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

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt:

Tools ► Spannmittel kombinieren

Die Steuerung bietet die Funktion auch als Auswahlmöglichkeit zum Öffnen von CFG-Dateien.



Kombiniertes Spannmittel mit variablen Transformationen

Mit der Schaltfläche **Spannmittel hinzufügen** wählen Sie einzeln alle benötigten Spannmittel.

Wenn eine Transformation das Zeichen **?** im Key enthält, können Sie innerhalb der Funktion **Spannmittel kombinieren** den Wert der Transformation eingeben. Dadurch können Sie z. B. Spannbacken einfach positionieren.

Die Steuerung zeigt eine Vorschau des kombinierten Spannmittels und die Gesamtzahl aller Dreiecke.

Mit der Schaltfläche **Speichern unter** speichern Sie das kombinierte Spannmittel als CFG-Datei.

Hinweise

- HEIDENHAIN empfiehlt f
 ür eine optimale Performance, dass kombinierte Spannmittel max. 20 000 Dreiecke enthalten.
- Wenn Sie die Position oder Größe eines Spannmittels anpassen müssen, verwenden Sie KinematicsDesign.
 Weitere Informationen: "CFG-Dateien editieren mit KinematicsDesign", Seite 248



Regelungsfunktionen

12.1 Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)

12.1.1 Grundlagen

Anwendung

Mit der Adaptiven Vorschubregelung AFC sparen Sie Zeit bei der Abarbeitung von NC-Programmen und schonen dabei die Maschine. Die Steuerung regelt den Bahnvorschub während des Programmlaufs abhängig von der Spindelleistung. Zusätzlich reagiert die Steuerung auf eine Überlast der Spindel.

Verwandte Themen

Tabellen in Verbindung mit AFC
 Weitere Informationen: "Tabellen f
ür AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 420

Voraussetzungen

- Software-Option Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)
- Vom Maschinenhersteller freigegeben
 Mit dem optionalen Maschinenparameter Enable (Nr. 120001) definiert der Maschinenhersteller, ob Sie AFC verwenden können.

Funktionsbeschreibung

Um mit AFC den Vorschub im Programmlauf zu regulieren, benötigen Sie folgende Schritte:

- Grundeinstellungen f
 ür AFC in der Tabelle AFC.tab definieren
 Weitere Informationen: "AFC-Grundeinstellungen AFC.tab", Seite 420
- Für jedes Werkzeug Einstellungen für AFC in der Werkzeugverwaltung definieren Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
- AFC im NC-Programm definieren
 Weitere Informationen: "NC-Funktionen f
 ür AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 261
- AFC in der Betriebsart Programmlauf mit dem Schalter AFC definieren.
 Weitere Informationen: "Schalter AFC in der Betriebsart Programmlauf", Seite 262
- Vor der automatischen Regelung Referenzspindelleistung mit einem Lernschnitt ermitteln

Weitere Informationen: "AFC-Lernschnitt", Seite 264

Wenn AFC im Lernschnitt oder im Regelbetrieb aktiv ist, zeigt die Steuerung ein Symbol im Arbeitsbereich **Positionen**.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 115

Detaillierte Informationen zur Funktion zeigt die Steuerung im Reiter **AFC** des Arbeitsbereichs **Status**.

Weitere Informationen: "Reiter AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 125

Vorteile von AFC

Der Einsatz der Adaptiven Vorschubregelung AFC bietet folgende Vorteile:

Optimierung der Bearbeitungszeit

Durch Regelung des Vorschubs versucht die Steuerung, die vorher gelernte maximale Spindelleistung oder die in der Werkzeugtabelle vorgegebene Regelreferenzleistung (Spalte **AFC-LOAD**) während der gesamten Bearbeitungszeit einzuhalten. Die Gesamtbearbeitungszeit wird durch Vorschuberhöhung in Bearbeitungszonen mit weniger Materialabtrag verkürzt

Werkzeugüberwachung

Wenn die Spindelleistung den eingelernten oder vorgegebenen Maximalwert überschreitet, reduziert die Steuerung den Vorschub bis zum Erreichen der Referenzspindelleistung. Wenn dabei der Mindestvorschub unterschritten wird, führt die Steuerung eine Abschaltreaktion durch. AFC kann das Werkzeug auch mithilfe der Spindelleistung auf Verschleiß und Bruch überwachen, ohne den Vorschub zu verändern.

Weitere Informationen: "Werkzeugverschleiß und Werkzeuglast überwachen", Seite 266

Schonung der Maschinenmechanik

Durch rechtzeitige Vorschubreduzierung oder durch entsprechende Abschaltreaktionen lassen sich Überlastschäden an der Maschine vermeiden

Tabellen in Verbindung mit AFC

Die Steuerung bietet folgende Tabellen in Verbindung mit AFC:

AFC.tab

In der Tabelle **AFC.tab** legen Sie die Regeleinstellungen fest, mit denen die Steuerung die Vorschubregelung durchführt. Die Tabelle muss im Verzeichnis **TNC:\table** gespeichert sein.

Weitere Informationen: "AFC-Grundeinstellungen AFC.tab", Seite 420

*.H.AFC.DEP

Bei einem Lernschnitt kopiert die Steuerung zunächst für jeden Bearbeitungsabschnitt die in der Tabelle AFC.TAB definierten Grundeinstellungen in die Datei **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** entspricht dabei dem Namen des NC-Programms, für das Sie den Lernschnitt durchgeführt haben. Zusätzlich erfasst die Steuerung die während des Lernschnitts aufgetretene maximale Spindelleistung und speichert diesen Wert ebenfalls in die Tabelle ab.

Weitere Informationen: "Einstellungsdatei AFC.DEP für Lernschnitte", Seite 422

*.H.AFC2.DEP

Während eines Lernschnitts speichert die Steuerung für jeden Bearbeitungsschritt Informationen in der Datei **<name>.H.AFC2.DEP**. Der **<name>** entspricht dabei dem Namen des NC-Programms, für das Sie den Lernschnitt durchführen.

Im Regelbetrieb aktualisiert die Steuerung die Daten dieser Tabelle und führt Auswertungen durch.

Weitere Informationen: "Protokolldatei AFC2.DEP", Seite 424

Sie können die Tabellen für AFC während des Programmlaufs öffnen und ggf. editieren. Die Steuerung bietet nur die Tabellen für das aktive NC-Programm an. **Weitere Informationen:** "Tabellen für AFC editieren", Seite 425 12

Hinweise

HINWEIS

Achtung, Gefahr für Werkzeug und Werkstück!

Wenn Sie die Adaptive Vorschubregelung AFC deaktivieren, verwendet die Steuerung sofort wieder den programmierten Bearbeitungsvorschub. Wenn vor der Deaktivierung AFC den Vorschub reduziert hat, z. B. verschleißbedingt, beschleunigt die Steuerung bis zum programmierten Vorschub. Dieses Verhalten gilt unabhängig davon, wie die Funktion deaktiviert wird. Die Vorschubbeschleunigung kann zu Werkzeug- und Werkstückschäden führen!

- Bei drohender Unterschreitung des FMIN-Werts die Bearbeitung stoppen, nicht AFC deaktivieren
- ▶ Überlastreaktion nach Unterschreitung des FMIN-Werts definieren
- Wenn die Adaptive Vorschubregelung im Modus **Regeln** aktiv ist, führt die Steuerung unabhängig von der programmierten Überlastreaktion eine Abschaltreaktion aus.
 - Wenn bei der Referenzspindellast der minimale Vorschubfaktor unterschritten wird

Die Steuerung führt die Abschaltreaktion aus der Spalte **OVLD** der Tabelle **AFC.tab** aus.

Weitere Informationen: "AFC-Grundeinstellungen AFC.tab", Seite 420

- Wenn der programmierte Vorschub die 30-%-Hürde unterschreitet Die Steuerung führt einen NC-Stopp aus.
- Bei Werkzeugdurchmessern unter 5 mm ist die adaptive Vorschubregelung nicht sinnvoll. Wenn die Nennleistung der Spindel sehr hoch ist, kann der Grenzdurchmesser des Werkzeugs auch größer sein.
- Bei Bearbeitungen, bei denen Vorschub und Spindeldrehzahl zueinander passen müssen (z. B. beim Gewindebohren), dürfen Sie nicht mit adaptiver Vorschubregelung arbeiten.
- In NC-Sätzen mit **FMAX** ist die adaptive Vorschubregelung **nicht aktiv**.
- In den Einstellungen der Betriebsart Dateien können Sie definieren, ob die Steuerung abhängige Dateien in der Dateiverwaltung zeigt.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

12.1.2 AFC aktivieren und deaktivieren

NC-Funktionen für AFC (#45 / #2-31-1)

Anwendung

Sie aktivieren und deaktivieren die Adaptive Vorschubregelung AFC aus dem NC-Programm heraus.

Voraussetzungen

- Software-Option Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)
- Regeleinstellungen in der Tabelle AFC.tab definiert
 Weitere Informationen: "AFC-Grundeinstellungen AFC.tab", Seite 420
- Gewünschte Regeleinstellung für alle Werkzeuge definiert
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
- Schalter AFC aktiv
 Weitere Informationen: "Schalter AFC in der Betriebsart Programmlauf", Seite 262

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung stellt mehrere Funktionen zur Verfügung, mit denen Sie AFC starten und beenden können:

- FUNCTION AFC CTRL: Die Funktion AFC CTRL startet den Regelbetrieb ab der Stelle, an der dieser NC-Satz abgearbeitet wird, auch wenn die Lernphase noch nicht beendet wurde.
- FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3: Die Steuerung startet eine Schnittsequenz mit aktivem AFC. Der Wechsel vom Lernschnitt in den Regelbetrieb erfolgt, sobald die Referenzleistung durch die Lernphase ermittelt werden konnte oder wenn eine der Vorgaben TIME, DIST oder LOAD erfüllt ist.
- FUNCTION AFC CUT END: Die Funktion AFC CUT END beendet die AFC-Regelung.

Eingabe

FUNCTION AFC CTRL

11 FUNCTION AFC CTRL

; AFC im Regelbetrieb starten

Die NC-Funktion enthält folgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Bedeutung
FUNCTION AFC CTRL	Syntaxeröffner für den Start des Regelbetriebs

FUNCTION AFC CUT

11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10	; AFC-Bearbeitungsschritt starten, Dauer der
DIST20 LOAD80	Lernphase begrenzen

Die NC-Funktion enthält folgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Bedeutung
FUNCTION AFC CUT	Syntaxeröffner für einen AFC-Bearbeitungsschritt
BEGIN oder END	Bearbeitungsschritt starten oder beenden
TIME	Lernphase nach der definierten Zeit in Sekunden beenden
	Syntaxelement optional
	Nur bei Auswahl BEGIN
DIST	Lernphase nach der definierten Strecke in mm beenden
	Syntaxelement optional
	Nur bei Auswahl BEGIN
LOAD	Referenzlast der Spindel direkt eingeben, max. 100 %
	Syntaxelement optional
	Nur bei Auswahl BEGIN

Hinweise

- Die Vorgaben TIME, DIST und LOAD wirken modal. Sie können mit der Eingabe 0 zurückgesetzt werden.
- Die Funktion AFC CUT BEGIN erst abarbeiten, nachdem die Anfangsdrehzahl erreicht wurde. Wenn das nicht der Fall ist, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus und der AFC-Schnitt wird nicht gestartet.
- Eine Regelreferenzleistung können Sie mithilfe der Werkzeugtabellenspalte AFC LOAD und mithilfe der Eingabe LOAD im NC-Programm vorgeben! Den Wert AFC LOAD aktivieren Sie dabei durch den Werkzeugaufruf, den Wert LOAD mithilfe der Funktion FUNCTION AFC CUT BEGIN.

Wenn Sie beide Möglichkeiten programmieren, dann verwendet die Steuerung den im NC-Programm programmierten Wert!

Schalter AFC in der Betriebsart Programmlauf

Anwendung

Mit dem Schalter **AFC** aktivieren oder deaktivieren Sie die Adaptive Vorschubregelung AFC in der Betriebsart **Programmlauf**.

Verwandte Themen

AFC im NC-Programm aktivieren
 Weitere Informationen: "NC-Funktionen f
ür AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 261

Voraussetzungen

- Software-Option Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)
- Vom Maschinenhersteller freigegeben

Mit dem optionalen Maschinenparameter **Enable** (Nr. 120001) definiert der Maschinenhersteller, ob Sie AFC verwenden können.

Funktionsbeschreibung

Nur wenn Sie den Schalter **AFC** aktivieren, haben die NC-Funktionen für AFC eine Wirkung.

Wenn Sie AFC nicht gezielt mithilfe des Schalters deaktivieren, bleibt AFC aktiv. Die Steuerung speichert die Stellung des Schalters auch über einen Neustart der Steuerung hinaus.

Wenn der Schalter **AFC** aktiv ist, zeigt die Steuerung ein Symbol im Arbeitsbereich **Positionen**. Zusätzlich zur aktuellen Stellung des Vorschubpotentiometers zeigt die Steuerung den geregelten Vorschubwert in %.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 115

Hinweise

HINWEIS

Achtung, Gefahr für Werkzeug und Werkstück!

Wenn Sie die Funktion AFC deaktivieren, verwendet die Steuerung sofort wieder den programmierten Bearbeitungsvorschub. Wenn AFC vor dem Deaktivieren den Vorschub reduziert hat (z. B. verschleißbedingt), beschleunigt die Steuerung bis zum programmierten Vorschub. Dies gilt unabhängig davon, wie die Funktion deaktiviert wird (z. B. Vorschubpotentiometer). Die Vorschubbeschleunigung kann zu Werkzeug- und Werkstückschäden führen!

- Bei drohender Unterschreitung des FMIN-Werts die Bearbeitung stoppen (nicht die Funktion AFC deaktivieren)
- Überlastreaktion nach Unterschreitung des FMIN-Werts definieren
- Wenn die adaptive Vorschubregelung im Modus **Regeln** aktiv ist, setzt die Steuerung intern den Spindel-Override auf 100 %. Sie können die Spindeldrehzahl dann nicht mehr verändern.
- Wenn die Adaptive Vorschubregelung im Modus **Regeln** aktiv ist, übernimmt die Steuerung die Funktion des Vorschub-Overrides.
 - Wenn Sie den Vorschub-Override erhöhen, hat dies keinen Einfluss auf die Regelung.
 - Wenn Sie den Vorschub-Override mit dem Potentiometer um mehr als 10 % bezogen auf die Position am Programmanfang reduzieren, schaltet die Steuerung AFC ab.

Sie können die Regelung mit dem Schalter **AFC** wieder aktivieren.

- Potentiometerwerte bis zu 50 % wirken immer, auch bei aktiver Regelung.
- Ein Satzvorlauf ist bei aktiver Vorschubregelung erlaubt. Die Steuerung berücksichtigt dabei die Schnittnummer der Einstiegsstelle.

12.1.3 AFC-Lernschnitt

Grundlagen

Anwendung

Mit dem Lernschnitt ermittelt die Steuerung die Referenzleistung der Spindel für den Bearbeitungsschritt. Ausgehend von der Referenzleistung passt die Steuerung im Regelbetrieb den Vorschub an.

Wenn Sie die Referenzleistung für eine Bearbeitung schon vorher ermittelt haben, können Sie den Wert für die Bearbeitung vorgeben. Dafür bietet die Steuerung die Spalte **AFC-LOAD** der Werkzeugverwaltung und das Syntaxelement **LOAD** in der Funktion **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. In diesem Fall führt die Steuerung keinen Lernschnitt mehr aus, sondern verwendet den vorgegebenen Wert sofort für die Regelung.

Verwandte Themen

Bekannte Referenzleistung in der Spalte AFC-LOAD der Werkzeugverwaltung eingeben

Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387

 Bekannte Referenzleistung in der Funktion FUNCTION AFC CUT BEGIN definieren Weitere Informationen: "NC-Funktionen für AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 261

Voraussetzungen

- Software-Option Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)
- Regeleinstellungen in der Tabelle AFC.tab definiert
 Weitere Informationen: "AFC-Grundeinstellungen AFC.tab", Seite 420
- Gewünschte Regeleinstellung für alle Werkzeuge definiert
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
- Gewünschtes NC-Programm in der Betriebsart Programmlauf gewählt
- Schalter AFC aktiv
 Weitere Informationen: "Schalter AFC in der Betriebsart Programmlauf", Seite 262

Funktionsbeschreibung

Bei einem Lernschnitt kopiert die Steuerung zunächst für jeden Bearbeitungsabschnitt die in der Tabelle AFC.TAB definierten Grundeinstellungen in die Datei **<name>.H.AFC.DEP**.

Weitere Informationen: "Einstellungsdatei AFC.DEP für Lernschnitte", Seite 422 Wenn Sie einen Lernschnitt durchführen, zeigt die Steuerung in einem

Überblendfenster die aktuell ermittelte Spindelreferenzleistung an.

Wenn die Steuerung die Regelreferenzleistung ermittelt hat, beendet sie den Lernschnitt und wechselt in den Regelbetrieb.

Hinweise

- Wenn Sie einen Lernschnitt durchführen, setzt die Steuerung intern den Spindel-Override auf 100 %. Sie können die Spindeldrehzahl dann nicht mehr verändern.
- Sie können während des Lernschnitts mithilfe des Vorschub-Overrides den Bearbeitungsvorschub beliebig verändern und somit Einfluss auf die ermittelte Referenzlast nehmen.
- Sie können einen Lernschnitt bei Bedarf beliebig oft wiederholen. Setzen Sie dazu den Status ST manuell wieder auf L. Wenn der programmierte Vorschub viel zu hoch programmiert war und Sie während des Bearbeitungsschritts den Vorschub-Override stark zurückdrehen müssen, ist eine Wiederholung des Lernschnitts erforderlich.
- Wenn die ermittelte Referenzlast größer als 2 % beträgt, wechselt die Steuerung den Status von Lernen (L) auf Regeln (C). Bei kleineren Werten ist eine adaptive Vorschubregelung nicht möglich.

Schaltfläche AFC-Einstellungen

Anwendung

Mit der Schaltfläche **AFC-Einstellungen** in der Betriebsart **Programmlauf** können Sie einen Lernschnitt beenden oder die Tabellen für AFC öffnen.

Verwandte Themen

- Grundlagen zum Lernschnitt
 Weitere Informationen: "Grundlagen", Seite 264
- Tabellen f
 ür AFC
 Weitere Informationen: "Tabellen f
 ür AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 420

Voraussetzungen

- Software-Option Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)
- Vom Maschinenhersteller freigegeben

Mit dem optionalen Maschinenparameter **Enable** (Nr. 120001) definiert der Maschinenhersteller, ob Sie AFC verwenden können.

Funktionsbeschreibung

Die Schaltfläche bietet folgende Auswahlmöglichkeiten:

Schaltfläche	Bedeutung
AFC.TAB	Grundeinstellungen bearbeiten Wenn Sie die Schaltfläche wählen, öffnet die Steuerung die Tabelle AFC, TAB in der Betriebsart Tabellen
	Weitere Informationen: "AFC-Grundeinstellungen AFC.tab", Seite 420
AFC.DEP	Einstellungsdatei für Lernschnitte bearbeiten Wenn Sie die Schaltfläche wählen, öffnet die Steuerung die Tabelle AFC.DEP für das aktuelle NC-Programm in der Betriebsart Tabellen . Weitere Informationen: "Einstellungsdatei AFC.DEP für Lernschnitte". Seite 422
AFC2.DEP	Protokolldatei zur Auswertung bearbeiten Wenn Sie die Schaltfläche wählen, öffnet die Steuerung die Tabelle AFC2.DEP für das aktuelle NC-Programm in der Betriebsart Tabellen .
	Weitere Informationen: "Protokolldatei AFC2.DEP", Seite 424
Lernen beenden	 Lernschnitt beenden Die Steuerung beendet den Lernschnitt und wechselt in den Regelbetrieb. Weitere Informationen: "AFC-Lernschnitt", Seite 264 Die Steuerung ändert in der Tabelle AFC.DEP den Status der Spalte ST von Lernen (L) zu Regeln (C). Weitere Informationen: "Einstellungsdatei AFC.DEP für Lernschnitte", Seite 422 Die Steuerung ändert im Arbeitsbereich Positionen das Symbol für den Lernschnitt zu dem Symbol für den Regelbetrieb. Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 115
	Sie müssen im Fräsbetrieb nicht den vollständigen Bearbeitungsschritt im Lernmodus fahren. Wenn sich die Schnittbedingungen nicht mehr wesentlich verändern, können Sie sofort in den Modus Regeln wechseln.

12.1.4 Werkzeugverschleiß und Werkzeuglast überwachen

Anwendung

Mit der Adaptiven Vorschubregelung AFC können Sie das Werkzeug auf Verschleiß oder Bruch überwachen. Dazu verwenden Sie die Spalten **AFC-OVLD1** oder **AFC-OVLD2** der Werkzeugverwaltung.

Verwandte Themen

Spalten AFC-OVLD1 und AFC-OVLD2 der Werkzeugverwaltung
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387

Funktionsbeschreibung

Wenn die **AFC.TAB**-Spalten **FMIN** und **FMAX** jeweils den Wert 100 % aufweisen, ist die Adaptive Vorschubregelung deaktiviert, doch die schnittbezogene Werkzeugverschleiß- und Werkzeuglastüberwachung bleibt.

Weitere Informationen: "AFC-Grundeinstellungen AFC.tab", Seite 420

Sie können nicht Werkzeugverschleiß und Werkzeugbruch gleichzeitig überwachen. Wenn die Spalte **AFC_OVLD2** der Werkzeugtabelle einen Wert enthält, ignoriert die Steuerung die Spalte **AFC_OVLD1**.

Werkzeugverschleißüberwachung

Aktivieren Sie die schnittbezogene Werkzeugverschleißüberwachung, indem Sie in der Werkzeugtabelle die Spalte **AFC-OVLD1** mit einem Wert ungleich 0 definieren.

Die Überlastreaktion ist abhängig von der AFC.TAB-Spalte OVLD.

Die Steuerung wertet in Verbindung mit der schnittbezogenen Werkzeugverschleißüberwachung nur die Auswahlmöglichkeiten **M**, **E** und **L** der Spalte **OVLD** aus, wodurch folgende Reaktionen möglich sind:

- Überblendfenster
- Sperren des aktuellen Werkzeugs
- Einwechseln eines Schwesterwerkzeugs

Werkzeuglastüberwachung

Aktivieren Sie die schnittbezogene Werkzeuglastüberwachung (Werkzeugbruchkontrolle), indem Sie in der Werkzeugtabelle die Spalte **AFC-OVLD2** mit einem Wert ungleich 0 definieren.

Als Überlastreaktion führt die Steuerung immer einen Bearbeitungsstopp aus und sperrt zusätzlich das aktuelle Werkzeug!

Beispiel

Die Eingaben der Spalten **AFC-OVLD1** und **AFC-OVLD2** wirken additiv zur Regelreferenzleistung **AFC-LOAD**.

Weitere Informationen: "AFC-Lernschnitt", Seite 264

Eingabebeispiel für den Werkzeugverschleiß und die Werkzeuglastüberwachung:

Spalte	Eingabe
AFC-LOAD	30 %
AFC-OVLD1	5 %
AFC-OVLD2	10 %

Die Steuerung addiert in diesem Beispiel die 5 % und 10 % jeweils zu den 30 %.

Sobald ein Wert in der Spalte **AFC-OVLD1** definiert ist, überwacht die Steuerung den Werkzeugverschleiß. Wenn die Steuerung im Beispiel eine Spindelleistung von insgesamt 35 % erreicht wird, führt sie die definierte Reaktion aus.

12.2 Aktive Ratterunterdrückung ACC (#145 / #2-30-1)

Anwendung

Vor allem bei der Schwerzerspanung können Rattermarken entstehen. **ACC** unterdrückt das Rattern und schont dadurch das Werkzeug und die Maschine. Zusätzlich sind mit **ACC** höhere Schnittleistungen möglich.

Verwandte Themen

Spalte ACC der Werkzeugtabelle
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387

Voraussetzungen

- Software-Option Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)
- Steuerung vom Maschinenhersteller angepasst
- Spalte ACC der Werkzeugverwaltung mit Y definiert
- Anzahl der Werkzeugschneiden in der Spalte CUT definiert

Funktionsbeschreibung

Bei der Schruppbearbeitung (Leistungsfräsen) treten große Fräskräfte auf. Abhängig von der Drehzahl des Werkzeugs sowie von den in der Werkzeugmaschine vorhandenen Resonanzen und dem Spanvolumen (Schnittleistung beim Fräsen) kann es dabei zu sogenanntem **Rattern** kommen. Dieses Rattern stellt für die Maschine eine hohe Beanspruchung dar. Auf der Werkstück-Oberfläche führt dieses Rattern zu unschönen Marken. Auch das Werkzeug nutzt sich durch das Rattern stark und ungleichmäßig ab, im Extremfall kann es sogar zum Werkzeugbruch kommen.

Zur Reduzierung der Ratterneigung einer Maschine bietet HEIDENHAIN mit **ACC** (Active Chatter Control) eine wirkungsvolle Reglerfunktion. Im Bereich der Schwerzerspanung wirkt sich der Einsatz dieser Reglerfunktion besonders positiv aus. Mit ACC sind wesentlich bessere Schnittleistungen möglich. Abhängig vom Maschinentyp kann das Zerspanvolumen in vielen Fällen um mehr als 25 % erhöht werden. Gleichzeitig reduzieren Sie die Belastung für die Maschine und erhöhen die Standzeit des Werkzeugs.

ACC wurde gezielt für die Schruppbearbeitung und Schwerzerspanung entwickelt und ist in diesem Bereich besonders effektiv einsetzbar. Welche Vorteile ACC bei ihrer Bearbeitung mit ihrer Maschine und ihrem Werkzeug bringt, müssen Sie durch entsprechende Versuche ermitteln.

Sie aktivieren und deaktivieren ACC mit dem Schalter **ACC** in der Betriebsart **Programmlauf** oder der Anwendung **MDI**.

Weitere Informationen: "Betriebsart Programmlauf", Seite 342

Weitere Informationen: "Anwendung MDI", Seite 301

Wenn ACC aktiv ist, zeigt die Steuerung ein Symbol im Arbeitsbereich **Positionen**. **Weitere Informationen:** "Arbeitsbereich Positionen", Seite 115

Hinweise

- ACC mindert oder verhindert Schwingungen im Bereich von 20 bis 150 Hz. Wenn ACC keine Wirkung zeigt, liegen die Schwingungen ggf. außerhalb des Bereichs.
- Mit der Software-Option Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1) können Sie das Ergebnis zusätzlich positiv beeinflussen.



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 272
- 2 Grafikbereich Im Fenster Grafik zeigt die Steuerung das CAD-Modell.
- 3 StatusleisteIn der Statusleiste zeigt die Steuerung die aktiven Einstellungen.
- 4 Bereich Elementinformation Weitere Informationen: "Bereich Elementinformationen", Seite 274
- 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
— 1	Layer im Bereich Listenansicht zeigen
	Weitere Informationen: "Layer", Seite 275
$\overline{}$	Bezugspunkt
Ψ	Werkstück-Bezugspunkt setzen
A	Werkstück-Bezugspunkt gesetzt
Ŷ	gesetzten Werkstück-Bezugspunkt löschen
₩	Weitere Informationen: "Werkstück-Bezugspunkt in der CAD- Datei", Seite 276
	Nullpunkt
₩	Nullpunkt setzen
. † .	Nullpunkt gesetzt
`\	Weitere Informationen: "Werkstück-Nullpunkt in der CAD- Datei", Seite 279
	Kontur
	Kontur wählen (#42 / #1-03-1)
	Weitere Informationen: "Konturen und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)", Seite 281
+ ⁺ ∓⊃	Positionen
	Positionen wählen (#42 / #1-03-1)
	Weitere Informationen: "Konturen und Positionen in NC-Programme übernehmen mit CAD Import (#42 / #1-03-1)", Seite 281
	3D-Gitternetz
	Oberflächennetz erstellen (#152 / #1-04-1)
	Weitere Informationen: "STL-Dateien generieren mit 3D-Gitter- netz (#152 / #1-04-1)", Seite 289
€Ĵ	Alles anzeigen
	Zoom auf größtmögliche Darstellung der gesamten Grafik setzen
	invertiere Farben
	Hintergrundfarbe umschalten (Schwarz oder Weiß)
۷.	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 281
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 282
	Default: 4 Nachkommastellen bei Maßeinheit mm und 5 Nachkommastellen bei Maßeinheit inch
۲. E	Perspektive setzen
	Zwischen verschiedenen Ansichten des Modells umschalten z. B. Oben
XY	Achsen
	Bearbeitungsebene wählen:
	= XY
	■ YZ
	= ZX
	■ ZXØ
	Wenn Sie eine Kontur oder Positionen übernehmen, gibt 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 281
•	Bei einem 3D-Modell zwischen Volumenmodell und Drahtmo- dell umschalten
\$	Rotieren des CAD-Modells
\mathbf{k}	Wählen von Konturelementen, z. B. um Elementinformationen zu erhalten
	Weitere Informationen: "Bereich Elementinformationen", Seite 274
÷	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 281
<u>ل</u> ا	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 284
	Gesamten Listeninhalt in Datei speichern
 [[]^	Gesamten Listeninhalt in Zwischenablage kopieren
L	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 162

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 können die Schritte auch mit Touch-Gesten ausführen.
 Weitere Informationen: "Allgemeine Gesten für den Touchscreen", Seite 86

Die folgenden Inhalte gelten auch f
ür den Werkst
ück-Nullpunkt. In diesem Fall w
ählen 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

€)
V	5

▶ 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 162

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 276

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 277

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 591



CAD-Modell mit markierter Kontur

Symbole im CAD Import

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

Symbol	Bedeutung
۲þ	Übergangstoleranz einstellen
чµ 	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 p	C oder CR
0-	Sie wählen, ob die Steuerung im NC-Programm Kreisbahnen C
CR order	oder CR ausgibt.
	Verbindungen zwischen Positionen zeigen
<i>¥ ¥</i>	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 271



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 286

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).

Ĩ

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 nächstniedrigere 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 86
 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. 13

Pfade unabhängig von vorhandenen Konturelementen wählen

Sie wählen einen Pfad unabhängig von vorhandenen Konturelementen wie folgt:

- P
- Kontur wählen
- 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 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

i)

6	-	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 86
	•	Elemente abwählen, löschen und speichern funktioniert bei der Übernahme von Konturen und Positionen gleich. Weitere Informationen: "Kontur wählen und speichern". Seite 284
		weitere informationen. Kontur wahien und speichern, Seite 204

Einzelanwahl

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

t

- 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
- R
- 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:

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 291	
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
ШV	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 291

- 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

14.1 Bildschirmtastatur der Steuerungsleiste

Anwendung

Mit der Bildschirmtastatur können Sie NC-Funktionen, Buchstaben und Zahlen eingeben sowie navigieren.

Die Bildschirmtastatur bietet folgende Modi:

- NC-Eingabe
- Texteingabe
- Formeleingabe

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung öffnet nach dem Startvorgang standardmäßig den Modus NC-Eingabe.

Sie können die Tastatur am Bildschirm verschieben. Die Tastatur bleibt auch bei einem Wechsel der Betriebsart aktiv, bis sie geschlossen wird.

Die Steuerung merkt sich die Position und den Modus der Bildschirmtastatur bis zum Herunterfahren.

Der Arbeitsbereich **Tastatur** bietet die gleichen Funktionen wie die Bildschirmtastatur.

Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von Eingabefeldern und Tabellenzellen für numerische Werte rechnen.

Bereiche der NC-Eingabe



Bildschirmtastatur im Modus NC-Eingabe

Die NC-Eingabe enthält folgende Bereiche:

- 1 Dateifunktionen
 - Favoriten definieren
 - Kopieren
 - Einfügen
 - Kommentar einfügen
 - Gliederungspunkt einfügen
 - NC-Satz ausblenden
 - Zur Texteingabe umschalten
- 3 Achstasten und Zahleneingabe
- 4 Q-Parameter

2

- 5 Navigations- und Dialogtasten
- 6 NC-Funktionen

Wenn Sie im Bereich NC-Funktionen die Taste **Q** mehrmals wählen, ändert die Steuerung die eingefügte Syntax in folgender Reihenfolge:

- **Q**
- QL
- QR

Bereiche der Texteingabe



Bildschirmtastatur im Modus Texteingabe

Die Texteingabe enthält folgende Bereiche:

- 1 Zur Formeleingabe umschalten
- 2 Kopieren und Einfügen
- 3 Navigations- und Dialogtasten
- 4 Eingabe

Bereiche der Formeleingabe



Bildschirmtastatur im Modus Formeleingabe

Die Formeleingabe enthält folgende Bereiche:

- 1 Zur NC-Eingabe umschalten
- 2 Kopieren und Einfügen
- 3 Q-Parameter
- 4 Navigations- und Dialogtasten
- 5 Eingabe

14.1.1 Bildschirmtastatur öffnen und schließen

Sie öffnen die Bildschirmtastatur wie folgt:



- ▶ In der Steuerungsleiste Bildschirmtastatur wählen
- > Die Steuerung öffnet die Bildschirmtastatur.

Sie schließen die Bildschirmtastatur wie folgt:

Bildschirmtastatur bei geöffneter Bildschirmtastatur wählen

Ⅲ ×

- Alternativ innerhalb der Bildschirmtastatur Schließen wählen
- > Die Steuerung schließt die Bildschirmtastatur.

14.2 Benachrichtigungsmenü der Informationsleiste

Anwendung

Im Benachrichtigungsmenü in der Informationsleiste zeigt die Steuerung anstehende Fehler und Hinweise. Im geöffneten Modus zeigt die Steuerung detaillierte Informationen zu den Benachrichtigungen.

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung unterscheidet folgende Benachrichtigungstypen mit folgenden Symbolen:

Symbol	Benachrichtigungstyp	Bedeutung
?	Fehler Typ Frage	Die Steuerung zeigt einen Dialog mit Auswahlmög- lichkeiten, aus denen Sie wählen müssen.
	51 5	Sie können diesen Fehler nicht löschen, sondern nur eine der Antwortmöglichkeiten wählen. Ggf. führt die Steuerung den Dialog fort, bis die Ursache oder Behebung des Fehlers eindeutig geklärt ist.
	Fehler	Die Steuerung muss neu gestartet werden.
	Typ Reset	Sie können die Meldung nicht löschen.
	Fehler	Die Steuerung führt einen Not-Halt aus.
	Typ Not-Halt	Nur wenn die Ursache behoben ist, können Sie den Fehler löschen.
0	Fehler	Die Meldung muss gelöscht werden, um fortfahren zu können.
		Nur wenn die Ursache behoben ist, können Sie den Fehler löschen.
	Warnung	Sie können fortfahren, ohne die Meldung löschen zu müssen.
		Die meisten Warnungen können Sie jederzeit löschen, bei manchen Warnungen muss zuerst die Ursache behoben sein.
1	Information	Sie können fortfahren, ohne die Meldung löschen zu müssen.
		Sie können die Information jederzeit löschen.
	Hinweis	Sie können fortfahren, ohne die Meldung löschen zu müssen.
		Die Steuerung zeigt den Hinweis bis zum nächsten gültigen Tastendruck.
		Keine anstehende Benachrichtigung

Das Benachrichtigungsmenü ist standardmäßig eingeklappt.

Die Steuerung zeigt Benachrichtigungen z. B. in folgenden Fällen:

- Logische Fehler im NC-Programm
- Nicht ausführbare Konturelemente
- Unvorschriftsmäßige Tastsystemeinsätze
- Hardware-Änderungen

Inhalt

>> 🛕 Keine Änderung während PGM läuft

Benachrichtigungsmenü eingeklappt in der Informationsleiste

Wenn die Steuerung eine neue Benachrichtigung zeigt, blinkt der Pfeil auf der linken Seite der Meldung. Mit diesem Pfeil bestätigen Sie die Kenntnisnahme der Benachrichtigung, dann verkleinert die Steuerung die Meldung.

Die Steuerung zeigt im eingeklappten Benachrichtigungsmenü folgende Informationen:

- Benachrichtigungstyp
- Meldung
- Anzahl der anstehenden Fehler, Warnungen und Informationen

Ausführliche Benachrichtigungen

Wenn Sie auf das Symbol oder im Bereich der Meldung tippen oder klicken, klappt die Steuerung das Benachrichtigungsmenü auf.

Meldungen ×				
Тур	Fehlernummer	Meldung		Datum 👻
	250-03f3	Aktueller Satz nicht angewählt	CE	8.8.2024 / 12:49:27:246
0	280-03e8	Spindel?	CE	8.8.2024 / 12:49:25:984
A	d00-0000	Label mehrfach definiert	CE	8.8.2024 / 12:49:21:785
Aktueller Satz nicht angewählt Ursache Nach einer Unterbrechung der Programmbearbeitung kann die Steuerung von der Stelle aus, an der sich der Cursor momentan befindet, den Programmlauf nicht mehr fortsetzen. Behebung Die gewünschte Stelle für den Wiedereintritt in das Programm mit der Funktion "GOTO" + Satznummer, oder mit der Funktion Satzvorlauf wählen. Details				
A	lle Löschen	Gruppieren	Herunterfah	ren Service-Dateien speichern

Benachrichtigungsmenü aufgeklappt mit anstehenden Benachrichtigungen

Die Steuerung zeigt alle anstehenden Benachrichtigungen chronologisch.

Das Benachrichtigungsmenü zeigt folgende Informationen:

- Benachrichtigungstyp
- Fehlernummer
- Meldung
- Datum
- Zusätzliche Informationen (Ursache, Behebung, Informationen zum NC-Programm)

Benachrichtigungen löschen

Sie haben folgende Möglichkeiten, Benachrichtigungen zu löschen:

- Taste CE
- Schaltfläche CE im Benachrichtigungsmenü
- Schaltfläche Alle Löschen im Benachrichtigungsmenü

Details

Mit der Schaltfläche **Details** können Sie interne Informationen zu der Benachrichtigung ein- und ausblenden. Diese Informationen sind im Servicefall von Bedeutung.

Gruppieren

Wenn Sie den Schalter **Gruppieren** aktivieren, zeigt die Steuerung alle Benachrichtigungen mit derselben Fehlernummer in einer Zeile. Dadurch wird die Liste der Benachrichtigungen kürzer und übersichtlicher.

Die Steuerung zeigt unter der Fehlernummer die Anzahl der Benachrichtigungen. Mit **CE** löschen Sie alle Benachrichtigungen einer Gruppe.

Servicedatei

Mit der Schaltfläche Service-Dateien speichern öffnen Sie das Fenster Service-Dateien speichern.

Das Fenster **Service-Dateien speichern** bietet folgende Möglichkeiten, eine Servicedatei zu erstellen:

Wenn ein Fehler auftritt, können Sie manuell eine Servicedatei erstellen.

Weitere Informationen: "Servicedatei manuell erstellen", Seite 299

Wenn ein Fehler mehrmals auftritt, können Sie mithilfe der Fehlernummer automatisch Servicedateien erstellen. Sobald der Fehler auftritt, speichert die Steuerung eine Servicedatei.

Weitere Informationen: "Servicedatei automatisiert erstellen", Seite 300

Eine Servicedatei unterstützt den Servicetechniker bei der Fehlersuche. Die Steuerung speichert Daten, die Auskunft über die aktuelle Situation der Maschine und der Bearbeitung geben, z. B. aktive NC-Programme bis 10 MB, Werkzeugdaten und Tastenprotokolle.

Der Dateiname einer Servicedatei besteht aus einem von Ihnen definierten Namen und einem Zeitstempel.

Wenn Sie mehrere Servicedateien mit dem gleichen Namen erstellen, speichert die Steuerung max. fünf Dateien und löscht ggf. die Datei mit dem ältesten Zeitstempel. Sichern Sie Servicedateien nach dem Erstellen, z. B. indem Sie die Datei in einen anderen Ordner verschieben.

14.2.1 Servicedatei manuell erstellen

Sie erstellen eine Servicedatei wie folgt manuell:



Benachrichtigungsmenü aufklappen



Service-Dateien speichern wählen

- > Die Steuerung öffnet das Fenster Service-Datei speichern.
- Dateiname eingeben

OK

- OK wählen
- Die Steuerung speichert die Servicedatei im Ordner TNC:\service.

14.2.2 Servicedatei automatisiert erstellen

Sie können bis zu fünf Fehlernummern definieren, bei deren Auftreten die Steuerung automatisch eine Servicedatei erstellt.

Sie definieren eine neue Fehlernummer wie folgt:

- Service-Date
- Benachrichtigungsmenü aufklappen

Service-Dateien	1
speichern	

- Service-Dateien speichern wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster Service-Datei speichern.



- Einstellung Autosave wählen
- > Die Steuerung öffnet eine Tabelle für die Fehlernummern.
- ► Fehlernummer eingeben
- Checkbox Aktiv aktivieren
- > Wenn der Fehler auftritt, erstellt die Steuerung automatisch eine Servicedatei.
- ▶ Ggf. Kommentar eingeben, z. B. das auftretende Problem

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 341

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 😑	へ ※ 15 台 り (~ 162 152 100% Q、 ② ロ
0 BEGIN MM	TNC:\nc_prog\\$mdi.h
- rum	🛃 O BEGIN PGM \$MDI MM
1 CALL MILL_D10	1 TOOL CALL "MILL_D10_ROUGH" Z S12000 F1000
	2 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z S75
2 CALL TOUCH_P	3 FIXTURE SELECT "TNC:\nc_prog\nc_doc\Fixture\2
5 END PGM	4 FIXTURE RESET ALL

Arbeitsbereich Programm in der Anwendung MDI

Die Anwendung MDI bietet folgende Arbeitsbereiche:

- Hilfe
- Positionen

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 115

Programm

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Simulation

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Status

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Status", Seite 123

Tastatur

Weitere Informationen: "Bildschirmtastatur der Steuerungsleiste", Seite 294

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
FLIMIT	Sie aktivieren eine Vorschubbegrenzung und definieren den Wert.
	Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 347
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 268
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 180

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 348	
Programm	Wenn Sie Interner Stopp wählen, bietet die Steuerung diese Schaltfläche.	
zurücksetzen	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 348

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
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
- Bezugspunkttabelle
 Weitere Informationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite 411
- Nullpunkttabelle
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Bezugssysteme
 Weitere Informationen: "Bezugssysteme", Seite 198
- 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 323

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 238

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

Weitere Informationen: "Werkstück einrichten mit grafischer Unterstützung (#159 / #1-07-1)", Seite 328

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 317

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 318

Übersicht

Die Tastsystemfunktionen sind in folgende Gruppen gegliedert:

Winkel antasten

Die Gruppe Winkel antasten enthält folgende Tastsystemfunktionen:

Schaltfläche	Funktion
Ebene (PL) ⁄కర్రీ	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 320
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 Steuerun einen Offset	ng interpretiert eine Basistransformation als Grunddrehung und t als Tischdrehung.
Weitere Info	ormationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite 411
Sie können die Schieflage nur als Tischdrehung übernehmen, wenn an der Maschine eine Tischdrehachse existiert und deren Orientierung senkrecht zum Werkstück-Koordinatensystem W-CS steht.	
Weitere Info Grunddrehu	ormationen: "Gegenüberstellung von Offset und 3D- Ing", Seite 339

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.
	Weitere Informationen: "Bezugspunkt in einer Linearachse setzen", Seite 317
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 318
Musterkreis (CPAT)	Mit der Funktion Musterkreis (CPAT) ermitteln Sie die Mittel- punktskoordinaten eines Musterkreises.
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 323
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 (#140 / #5-03-2)", Seite 238
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 328

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 315
	Weitere Informationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite 411
0	Hilfsbilder zur gewählten Tastsystemfunktion zeigen
Y+	Antastrichtung wählen
→ <u>↓</u> +-	Ist-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 180
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 348

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 323

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 221

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 221
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 411
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.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren 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

314

Fenster Bezugspunkt ändern

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

Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 212

Das Fenster Bezugspunkt ändern bietet folgende Schaltflächen:

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
\	Die Steuerung zeigt die Bezugspunkttabelle.
•	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





16.1.2 Kreismittelpunkt eines Zapfens mit automatischer Antastmethode ermitteln

Sie tasten einen Kreismittelpunkt wie folgt an:

- Betriebsart Manuell wählen
 - Werkstück-Tastsystem als Werkzeug aufrufen
 - Anwendung Einrichten wählen
- Kreis (CC) wählen
 - > Die Steuerung öffnet die Antastfunktion Kreis (CC).
 - Ggf. 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 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. 0



ტ

> 🖪

д



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 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

321

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
- Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
- Tastsystemtabelle

Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Seite 397

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 167

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 (#17 / #1-05-1)", Seite 397 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
- ማ
- 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 213
- 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



Kalibrierdater

- 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.

16.2.2 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



Kalibrierdater

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 397

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 307
- 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 (#140 / #5-03-2)", Seite 238

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 398

- Werkstück-Tastsystem kalibriert
 Weitere Informationen: "Werkstück-Tastsystem kalibrieren", Seite 323
- 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 217 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.

HEIDENHAIN | TNC7 basic | Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten | 09/2024

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 332
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 ± 0.017	 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
	 Leer
_	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	Bedeutuna	
Schaltflache		

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 souvis Doumwinkel 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

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 i 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
 - Da Sie zu diesem Zeitpunkt das 3D-Modell nur i vorpositioniert haben, kann der grüne Pfeil keine sichere Auskunft darüber geben, ob Sie beim Antasten auch den gewünschten Bereich des Werkstücks antasten. Prüfen Sie, ob die Position des Werkstücks in der Simulation und der Maschine einander entsprechen und ob das Antasten in Pfeilrichtung auf der Maschine möglich ist. Tasten Sie nicht in unmittelbarer Nähe von Kanten,

Fasen oder Verrundungen an.



ማ



f T

- 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 f
 ür eine Achsrichtung auf beiden Seiten des Werkst
 ücks anzutasten. Dadurch korrigiert die Steuerung die Position des 3D-Modells in der Simulation gleichm
 äßig.
- 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 307
- Werkzeug automatisch vermessen mit Zyklen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge

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 387

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.

16.5 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 301
- 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 354

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 121

Die Betriebsart Programmlauf bietet folgende Arbeitsbereiche:

Dokument

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Positionen

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 115

- Programm
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Simulation

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Status

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Status", Seite 123

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 365
F LIMIT	Sie aktivieren eine Vorschubbegrenzung und definieren den Wert.
	Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 347
Automatischer	Bearbeitung zu einem definierten Zeitpunkt automatisch starten
Programmstart	Weitere Informationen: "Automatischer Programmstart", Seite 362

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
Programmlauf- optionen	Wenn Sie die Schaltfläche wählen, öffnet die Steuerung das Fenster Programmlaufoptionen mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:
-	Einstellungen f ür den Override Controller
	Weitere Informationen: "Fenster Programmlaufoptionen", Seite 448
	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
	Weitere Informationen: "Fenster Programmlaufoptionen", Seite 448
	Vorschub F LIMIT
	Sie aktivieren eine Vorschubbegrenzung und definieren den Wert.
	Weitere Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 347
	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
	Weitere Informationen: "Schalter AFC in der Betriebsart Programmlauf", Seite 262
AFC-Einstellungen	Die Steuerung öffnet ein Auswahlmenü mit folgenden Auswahlmöglichkeiten für AFC (#45 / #2-31-1):
	AFC-Grundeinstellungen AFC.TAB
	Einstellungsdatei AFC.DEP f ür Lernschnitte des aktiven NC-Programms
	Protokolldatei AFC2.DEP des aktiven NC-Programms
	Lernen beenden
	Weitere Informationen: "Schaltfläche AFC-Einstellungen", Seite 265

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
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
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 268
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 352
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 352
Position anfahren	Wiederanfahren an die Kontur nach manuellem Verfahren der Maschinenachsen während einer Unterbrechung
	Weitere Informationen: "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 361
Satzvorlauf	Mit der Funktion Satzvorlauf können 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 354
Werkzeug freifahren	Wenn das NC-Programm während eines Gewindezyklus gestoppt wird, können Sie das Werkzeug freifahren.
	Weitere Informationen: "Anwendung Freifahren", Seite 367
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

Symbol oder Schaltfläche	Bedeutung
Werkzeuge	Die Steuerung öffnet die Anwendung Werkzeugverwaltung in der Betriebsart Tabellen .
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180
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.
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 113

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 297 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 121

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 Programmlaufunterbrechung innernalb eines Unterprogramms oder einer Programmteilwiederholung müssen Sie zum Wiedereinstieg die Funktion Satzvorlauf verwenden.

Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 354

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 361

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 354
- 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 348

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 156
- 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 156

Sie können im Fenster **Bearbeitungsebene schwenken (3D ROT)** folgende Möglichkeiten wählen:

Symbol	Funktion	Bedeutung
<u>A</u>	M-CS Maschine	Im Maschinen-Koordinatensystem M-CS verfahren
		Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensys- tem M-CS", Seite 200
Ŕ	W-CS Werkstück	Im Werkstück-Koordinatensystem W-CS verfahren
\checkmark		Weitere Informationen: "Werkstück-Koordinatensys- tem W-CS", Seite 204
\$	WPL-CS Bearbeitungsebene	Im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS verfahren
		Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordi- natensystem WPL-CS", Seite 206
K	T-CS Werkzeug	Im Werkzeug-Koordinatensystem T-CS verfahren
Ĺ		Weitere Informationen: "Bearbeitungsebene-Koordi- natensystem WPL-CS", Seite 206

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 356
- mehrstufiger Satzvorlauf in Unterprogramme und Tastsystemzyklen
 Weitere Informationen: "Mehrstufigen Satzvorlauf durchführen", Seite 357
- Satzvorlauf in Punktetabellen
 Weitere Informationen: "Satzvorlauf in Punktetabellen", Seite 358
- Satzvorlauf in Palettenprogramme

Weitere Informationen: "Satzvorlauf in Palettentabellen", Seite 359

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:



Weitere Informationen: "Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren", Seite 362

- 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 m	it eine	em mehrstufigen Satzvorlauf wie folgt in das NC-Programm 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.
	►	Satzvorlauf zur ersten Einstiegsstelle durchführen.
		Weitere Informationen: "Einfachen Satzvorlauf durchführen", Seite 356
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 T	►	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 gewählter Reihenfolge positionieren.
		Weitere Informationen: "Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren", Seite 362
Satzvorlauf fortsetzen	•	Ggf. Satzvorlauf fortsetzen erneut wählen Schritte wiederholen

> Die Steuerung arbeitet das NC-Programm weiter ab.

► Taste **NC-Start** drücken

HEIDENHAIN | TNC7 basic | Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten | 09/2024

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 für den Einstieg wählen
	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 gewählter Reihenfolge positionieren. Weitere Informationen: "Achsen in selbst gewählter
	Reihenfolge anfahren", Seite 362

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 362

Wenn der Programmlauf einer Palettentabelle abgebrochen wurde, bietet die Steuerung den zuletzt gewählten NC-Satz des zuletzt bearbeiteten NC-Programms als Unterbrechungspunkt.

i.

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 129
- 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 352
- Funktion Satzvorlauf

Weitere Informationen: "Programmeinstieg mit Satzvorlauf", Seite 354

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 362

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 362

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
- 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	: Automatischer Programmstart							
Tag: 08 / Stunden: 13 : Programm:	Monat: 08 / Minuten: 24 :	Jahr: 2024 Sekunden: 20	1 2	۵				
S	top 4	OK	3 Abbrech	en				

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. Weitere Informationen: "Symbole der Steuerungsoberfläche", Seite 94

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 121

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 368

Positionen

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Positionen", Seite 115

Status

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Status", Seite 123

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 347

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 198					
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.

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)

OK

Freifahre

Ja

- 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.



Tabellen

18.1 Betriebsart Tabellen

Anwendung

In der Betriebsart **Tabellen** können Sie verschiedene Tabellen der Steuerung öffnen und ggf. editieren.

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie **Hinzufügen** wählen, zeigt die Steuerung die Arbeitsbereiche **Schnellauswahl neue Tabelle** und **Datei öffnen**.

Im Arbeitsbereich **Schnellauswahl neue Tabelle** können Sie eine neue Tabelle erstellen und einige Tabellen direkt öffnen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Im Arbeitsbereich **Datei öffnen** können Sie eine bestehende Tabelle öffnen oder eine neue Tabelle erstellen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Es können mehrere Tabellen gleichzeitig geöffnet sein. Die Steuerung zeigt jede Tabelle in einer eigenen Anwendung.

Wenn eine Tabelle für den Programmlauf oder für die Simulation gewählt ist, zeigt die Steuerung den Status **M** oder **S** im Reiter der Anwendung. Die Status sind bei der aktiven Anwendung farbig hinterlegt, bei den restlichen Anwendungen grau.

In jeder Anwendung können Sie die Arbeitsbereiche **Tabelle**, **Formular** und **Dokument** öffnen.

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Tabelle", Seite 377

Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Formular für Tabellen", Seite 384

Sie können verschiedene Funktionen über das Kontextmenü wählen, z. B. Kopieren.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Schaltflächen

Die Betriebsart **Tabellen** enthält in der Funktionsleiste folgende tabellenübergreifende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung		
Rückgängig	Die Steuerung macht die letzte Änderung rückgängig.		
Wiederherstellen Die Steuerung stellt die rückgängig gemachte Änderung wieder her.			
GOTO Zeilennummer	Die Steuerung öffnet das Fenster Sprunganweisung GOTO.		
	Die Steuerung springt zu der von Ihnen definierten Zeilennummer.		
Editieren Wenn der Schalter aktiv ist, können Sie die Tabelle editieren.			
Zeile markieren	Die Steuerung markiert die aktuell gewählte Zeile.		

Abhängig von der gewählten Tabelle enthält die Steuerung in der Funktionsleiste zusätzlich folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung					
Zeilen einfügen	Die Steuerung öffnet das Fenster Zeilen einfügen , in dem Sie eine oder mehrere neue Zeilen einfügen können.					
	Wenn Sie die Checkbox Anhängen aktivieren, fügt die Steuerung die Zeilen nach der aktuell letzten Tabellenzeile ein.					
Zeile zurücksetzen	Die Steuerung setzt alle Daten der Zeile zurück.					
Zeilen löschen	Die Steuerung löscht die aktuell gewählte Zeile.					
Werkzeug einfügen	Die Steuerung öffnet das Fenster Werkzeug einfügen , in dem Sie folgende Inhalte definieren können: Typ:					
	Weitere Informationen: "Werkzeugtypen", Seite 178					
	Zeilennummer (Werkzeug-Nummer?)					
	Anzahl Zeilen					
	Index					
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 1/4					
	Annangen Zeilen ern Ende der Tehelle enhängen					
	Zeiten am Ende der Tabeile annangen					
	weitere informationen. Werkzeugverwaltung , Seite 180					
Werkzeug löschen	Die Steuerung löscht das in der Werkzeugverwaltung gewählte Werkzeug. Sie können keine Werkzeuge löschen, die in der Platztabelle eingetragen sind. Die Steuerung zeigt die Schaltfläche ausgegraut.					
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180					
Import	Die Steuerung importiert Werkzeugdaten.					
	Weitere Informationen: "Werkzeugdaten importieren", Seite 182					
Prüfen	Die Steuerung prüft ein Werkzeug.					
Entladen	Die Steuerung lagert ein Werkzeug aus.					
Beladen	Die Steuerung lagert ein Werkzeug ein.					
Bezugspunkt aktivieren	Die Steuerung aktiviert die aktuell gewählte Zeile der Bezugspunkttabelle als Bezugspunkt.					
	Weitere Informationen: "Bezugspunkttabelle *.pr", Seite 411					
Zeile sperren	Die Steuerung sperrt die aktuell gewählte Tabellenzeile der Bezugspunkttabelle und schützt damit die Inhalte vor Änderungen.					
	Weitere Informationen: "Schreibschutz von Tabellenzeilen", Seite 415					
Beachton Sig I	ar Maschinenbandhuchl					
Caf passt dar	Maschingenharsteller die Schaltflächen an					

Ggf. passt der Maschinenhersteller die Schaltflächen an.

18.1.1 Tabelleninhalt editieren

Sie editieren den Tabelleninhalt wie folgt:

- Gewünschte Zelle wählen
- Editieren

ĭ

i

Editieren aktivieren

> Die Steuerung schaltet die Werte zum Editieren frei.

Um einen Tabelleninhalt zu editieren, können Sie auch die Tabellenzelle doppelt tippen oder klicken. Die Steuerung zeigt das Fenster **Editieren ausgeschaltet. Einschalten?**. Sie können die Werte zum Editieren freischalten oder den Vorgang abbrechen.

Wenn der Schalter **Editieren** aktiv ist, können Sie die Inhalte sowohl im Arbeitsbereich **Tabelle** als auch im Arbeitsbereich **Formular** editieren.

Hinweise

- Mit den Tasten +, -, *, /, (und) können Sie innerhalb von numerischen Eingabefeldern rechnen.
- Die Steuerung bietet die Möglichkeit, Tabellen von Vorgängersteuerungen zur TNC7 basic zu übertragen und bei Bedarf automatisch anzupassen.
- Wenn Sie eine Tabelle mit fehlenden Spalten öffnen, öffnet die Steuerung das Fenster Unvollständiges Tabellenlayout, z. B. bei einer Werkzeugtabelle einer Vorgängersteuerung.

Wenn Sie in der Dateiverwaltung eine neue Tabelle erstellen, enthält die Tabelle noch keine Informationen über die benötigten Spalten. Wenn Sie die Tabelle zum ersten Mal öffnen, öffnet die Steuerung das Fenster **Unvollständiges Tabellenlayout** in der Betriebsart **Tabellen**.

Im Fenster **Unvollständiges Tabellenlayout** können Sie mithilfe eines Auswahlmenüs eine Tabellenvorlage wählen. Die Steuerung zeigt, welche Tabellenspalten ggf. hinzugefügt oder entfernt werden.

Wenn Sie z. B. Tabellen in einem Texteditor bearbeitet haben, bietet die Steuerung die Funktion TAB / PGM anpassen. Mit dieser Funktion können Sie ein fehlerhaftes Tabellenformat vervollständigen.



Editieren Sie Tabellen ausschließlich mithilfe des Tabelleneditors in der Betriebsart **Tabellen**, um Fehler z. B. im Format zu vermeiden.

Hinweise in Verbindung mit Maschinenparametern

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

- Mit dem optionalen Maschinenparameter CfgTableCellCheck (Nr. 141300) kann der Maschinenhersteller Regeln für Tabellenspalten definieren. Der Maschinenparameter bietet die Möglichkeit, Spalten als Pflichtfelder zu definieren oder automatisch auf einen Standardwert zurückzusetzen. Wenn die Regel nicht erfüllt ist, zeigt die Steuerung ein Hinweissymbol.
- Mit dem Maschinenparameter CfgTableCellLock (Nr. 135600) definiert der Maschinenhersteller, ob und in welchen Fällen einzelne Tabellenzellen gesperrt oder schreibgeschützt sind. Maschinenabhängig können Sie z. B. keinen Werkzeugtyp ändern, sobald sich ein Werkzeug in der Maschine befindet.

18.2 Fenster Neue Tabelle erstellen

Anwendung

Mit dem Fenster **Neue Tabelle erstellen** im Arbeitsbereich **Schnellauswahl neue Tabelle** können Sie Tabellen erstellen.

Verwandte Themen

- Arbeitsbereich Schnellauswahl neue Tabelle
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Verfügbare Dateitypen für Tabellen
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

Funktionsbeschreibung



Fenster Neue Tabelle erstellen

Das Fenster Neue Tabelle erstellen zeigt folgende Bereiche:

1 Navigationspfad

Im Navigationspfad zeigt die Steuerung die Position des aktuellen Ordners in der Ordnerstruktur. Mithilfe der einzelnen Elemente des Navigationspfads können Sie in die höheren Ordnerebenen gelangen. Sie können den Pfad editieren oder mithilfe des Verlaufs einen vorherigen Pfad öffnen.

2 Inhaltsspalten

Die Steuerung zeigt für jeden Tabellentyp einen Ordner und die verfügbaren Prototypen.

3 Suche

Sie können nach beliebigen Zeichenfolgen suchen. Die Steuerung zeigt die Ergebnisse unter **Suchergebnis**.

- 4 Die Steuerung zeigt folgende Informationen und Funktionen:
 - Favorit hinzufügen oder entfernen
 - Vorschau
- 5 Maßeinheit mm oder inch
- 6 Pfad der zu erstellenden Tabelle

7 Navigationsspalte

Die Navigationsspalte bietet folgende Navigationsmöglichkeiten:

- Suchergebnis
- Favoriten

Die Steuerung zeigt alle Ordner und Prototypen, die Sie als Favorit markiert haben.

Letzte Funktionen

Die Steuerung zeigt die elf zuletzt verwendeten Prototypen.

Alle Funktionen

Die Steuerung zeigt in der Ordnerstruktur alle verfügbaren Tabellentypen.

Hinweise

- Die Namen von Tabellen und Tabellenspalten müssen mit einem Buchstaben beginnen und dürfen keine Rechenzeichen, z. B. + beinhalten. Diese Zeichen können aufgrund von SQL-Befehlen beim Einlesen oder Auslesen von Daten zu Problemen führen.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter CfgTableCreate (Nr. 140900) kann der Maschinenhersteller zusätzliche Bereiche in der Navigationsspalte zur Verfügung stellen, z. B. Tabellen für den Anwender.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter dialogText (Nr. 105506) kann der Maschinenhersteller andere Namen für die Tabellentypen definieren, z. B. Werkzeugtabelle statt t.

18.3 Arbeitsbereich Tabelle

Anwendung

Im Arbeitsbereich **Tabelle** zeigt die Steuerung den Inhalt einer Tabelle. Sie können in allen Tabellen suchen und den Tabelleninhalt filtern.

Funktionsbeschreibung

E Tabelle 😑 🔍	Filter: Alle Werka	zerkzeugtypen > D12	🛦 < > 100% ⓒ, ۞ □ ×
Alle Werkzeuge			
Magazinwerkzeuge		T	NAME
Alle Werkzeugtypen		6	MILL_D12_ROUGH
Fräswerkzeuge		26	MILL_D12_FINISH
Bohrer		55	FACE_MILL_D125
Gewindebohrer			
Gewindefräser		105	TORUS_MILL_D12_1
Tastsysteme		106	TORUS_MILL_D12_15
T Undefinierte Werkzeuge		107	TORUS_MILL_D12_2
Alle D12	∕□□	108	TORUS_MILL_D12_3
MILL	∕ ⊡	109	TORUS_MILL_D12_4
Q Suchergebnisse	∕ ⊡	158	BALL_MILL_D12
		173	NC_DEBURRING_D12
		188	SIDE_MILLING_CUTTER_D125
		Werkzeug-Name?	Textbreite 32

Arbeitsbereich Tabelle

Der Arbeitsbereich **Tabelle** ist in der Betriebsart **Tabellen** in jeder Anwendung standardmäßig geöffnet.

Die Steuerung zeigt den Namen und Pfad der Datei über der Kopfzeile der Tabelle.

Wenn Sie den Titel einer Spalte wählen, sortiert die Steuerung den Inhalt der Tabelle nach dieser Spalte auf- oder absteigend.

Wenn die Tabelle es erlaubt, können Sie die Inhalte der Tabellen in diesem Arbeitsbereich auch editieren.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ggf. passt der Maschinenhersteller die gezeigten Inhalte an, z. B. Titel von Tabellenspalten.

Symbole und Tastenkombinationen

Der Arbeitsbereich **Tabelle** enthält folgende Symbole oder Tastenkombinationen:

Symbol oder Tastenkombina- tion	Bedeutung					
:=	Spalte Filter öffnen oder schließen					
-	Weitere Informationen: "Spalte Filter im Arbeitsbereich Tabel- le", Seite 379					
Q	Spalte Suche öffnen oder schließen					
CTRL + F	Weitere Informationen: "Spalte Suche im Arbeitsbereich Tabelle", Seite 382					
Δ	Filter Regelverletzung aktivieren oder deaktivieren					
	Die Steuerung zeigt nur Zeilen, die in CfgTableCellCheck (Nr. 141300) definierte Regeln des Maschinenherstellers nicht erfüllen.					
	Fenster Konsistenzverletzungen des Datensatzes öffnen					
	In diesen Zeilen zeigt die Steuerung das Symbol am Anfang der Zeile, auch bei inaktivem Filter. Die Steuerung zeigt in einem Fenster, wie die Zeile gegen die Regeln verstößt.					
	Tabelleneigenschaften ändern					
L7	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen					
100%	Aktuelle Größe des Inhalts					
	Auswahlmenü Skalieren öffnen oder schließen					
Θ	Skalieren zurücksetzen					
	Schriftgröße der Tabelle auf 100 % setzen					
€ 3	Einstellungen im Fenster Tabellen öffnen oder schließen Weitere Informationen: "Einstellungen im Arbeitsbereich					
	Tabelle", Seite 382					
0	Spalte Suche öffnen und gewählten Filter editieren					
	Nur in der Spalte Filter					
	Tabelle", Seite 382					
Ē	Gewählten Filter löschen					
	Nur in der Spalte Filter					
	Weitere Informationen: "Spalte Filter im Arbeitsbereich Tabel- le", Seite 379					
CTRL + A	Alle Zeilen markieren					
CTRL + SPACE	Aktive Zeile markieren oder Markieren beenden					
SHIFT + UP	Zeile darüber zusätzlich markieren					
SHIFT + DOWN	Zeile darunter zusätzlich markieren					

Spalte Filter im Arbeitsbereich Tabelle

Die Steuerung bietet für folgende Tabellen Standardfilter:

- Werkzeugverwaltung
- Platztabelle
- Bezugspunkte
- Werkzeugtabelle

Für alle anderen Tabellen können Sie benutzerdefinierte Filter erstellen.

Weitere Informationen: "Benutzerdefinierte Filter", Seite 381

Die Spalte **Filter** im Arbeitsbereich **Tabelle** ist in mehrere Filtergruppen unterteilt. Die Steuerung trennt die Filtergruppen durch eine weiße Doppellinie.



Die Steuerung bietet folgende Filtergruppen:

1 Standardfilter

Standardmäßig vorhandene Filter der jeweiligen Tabelle In der Anwendung **Werkzeugverwaltung** umfassen die Standardfilter zwei Filtergruppen

2 Benutzerdefinierte Filter

Als Filter gespeicherte Suchen

Weitere Informationen: "Benutzerdefinierte Filter", Seite 381

3 Suchergebnisse

Ergebnisse der Spalte **Suche**

Weitere Informationen: "Spalte Suche im Arbeitsbereich Tabelle", Seite 382

Wenn Sie einen Filter einmal tippen oder klicken, aktiviert die Steuerung nur den gewählten Filter im jeweiligen Bereich.

Wenn Sie einen Filter doppelt tippen oder klicken, aktiviert die Steuerung den gewählten Filter zusätzlich zu den aktiven Filtern.

Weitere Informationen: "Verknüpfungen von Bedingungen und Filter", Seite 381

Aktive Filter hinterlegt die Steuerung grün.



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.

Filter in der Werkzeugverwaltung

Die Steuerung bietet folgende Standardfilter in der Werkzeugverwaltung:

- Alle Werkzeuge
- Magazinwerkzeuge
- Alle Werkzeugtypen
- Fräswerkzeuge
- Bohrer
- Gewindebohrer
- Gewindefräser
- **Tastsysteme** (#17 / #1-05-1)
- Undefinierte Werkzeuge

Filter in der Platztabelle

Die Steuerung bietet folgende Standardfilter in der Platztabelle:

- Alle Magazine
- Spindel
- Hauptmagazin
- Alle Plätze
- Freie Plätze
- Belegte Plätze
- Gesperrte Plätze

Filter in der Tabelle Bezugspunkte

Die Steuerung bietet folgende Standardfilter in der Tabelle Bezugspunkte:

- Alle anzeigen
- Basistransformationen
- Offsets

Benutzerdefinierte Filter

Sie können zusätzlich benutzerdefinierte Filter erstellen, indem Sie eine Suche speichern.

Weitere Informationen: "Spalte Suche im Arbeitsbereich Tabelle", Seite 382

Die Steuerung zeigt diese Filtergruppe erst, wenn Sie einen benutzerdefinierten Filter erstellen. Zusätzlich zu benutzerdefinierten Filter zeigt die Steuerung die Filtermöglichkeit **Alle**.

Weitere Informationen: "Spalte Filter im Arbeitsbereich Tabelle", Seite 379

Verknüpfungen von Bedingungen und Filter

Die Steuerung verknüpft die Filter wie folgt:

- UND-Verknüpfung für mehrere Bedingungen innerhalb eines Filters
 Sie erstellen z. B. einen benutzerdefinierten Filter, der die Bedingungen R = 8 und L > 150 enthält. Wenn Sie diesen Filter aktivieren, filtert die Steuerung die Tabellenzeilen. Die Steuerung zeigt ausschließlich Tabellenzeilen, die gleichzeitig beide Bedingungen erfüllen.
- ODER-Verknüpfung zwischen Filter gleicher Filtergruppen Wenn Sie z. B. die Standardfilter **Bohrer** und **Gewindebohrer** aktivieren, filtert die Steuerung die Tabellenzeilen. Die Steuerung zeigt ausschließlich Tabellenzeilen, die mindestens eine der Bedingungen erfüllen. Die Tabellenzeile muss entweder einen Bohrer oder einen Gewindebohrer beinhalten.
- UND-Verknüpfung zwischen Filter unterschiedlicher Filtergruppen

Sie erstellen z. B. einen benutzerdefinierten Filter mit der Bedingung **R > 8**. Wenn Sie diesen Filter und den Standardfilter **Fräswerkzeuge** aktivieren, filtert die Steuerung die Tabellenzeilen. Die Steuerung zeigt ausschließlich Tabellenzeilen, die gleichzeitig beide Bedingungen erfüllen.

Spalte Suche im Arbeitsbereich Tabelle

Die Steuerung bietet die Suchfunktion in allen Tabellen an. In der Suchfunktion können Sie mehrere Bedingungen für die **Suche** definieren. Jede Bedingung enthält folgende Informationen:

- Tabellenspalte, z. B. T oder NAME
 Sie wählen die Spalte mit dem Auswahlmenü Suchen in.
- Ggf. Operator, z. B. Enthält oder Gleich (=)
 Sie wählen den Operator mit dem Auswahlmenü Operator.
- Suchbegriff im Eingabefeld Suche nach



Wenn Sie Spalten mit vordefinierten Auswahlwerten durchsuchen, bietet die Steuerung statt dem Eingabefeld ein Auswahlmenü.

Die Steuerung bietet folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Bedeutung
+	Mithilfe von Hinzufügen können Sie mehrere Bedingungen hinzufügen. Wenn Sie die Suche ausführen, wirken die Bedin- gungen kombiniert.
	Sie können mehrere Bedingungen in einem benutzerdefinier- ten Filter speichern.
Suche	Die Steuerung durchsucht die Tabelle.
Rücksetzen	Die Steuerung setzt die eingegebenen Bedingungen zurück und entfernt zusätzliche Bedingungen.
Speichern	Sie können die eingegebenen Bedingungen als benutzerdefi- nierten Filter speichern. Sie können dem Filter einen beliebigen Namen geben. Weitere Informationen: "Benutzerdefinierte Filter", Seite 381

Eine ungespeicherte Suche wirkt wie ein benutzerdefinierter Filter. Wenn eine ungespeicherte Suche aktiv ist, hinterlegt die Steuerung die Filtergruppe **Suchergebnisse** in der Spalte **Filter** grün.

Weitere Informationen: "Spalte Filter im Arbeitsbereich Tabelle", Seite 379

Ö

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.

Einstellungen im Arbeitsbereich Tabelle

Im Fenster **Tabellen** können Sie die gezeigten Inhalte des Arbeitsbereichs **Tabelle** beeinflussen.

Das Fenster Tabellen enthält folgende Bereiche:

- Allgemein
- Spaltenreihenfolge

Bereich Allgemein

Die gewählte Einstellung im Bereich **Allgemein** ist modal wirksam.

Wenn der Schalter **Tabelle und Formular synchronisieren** aktiv ist, bewegt sich der Cursor mit. Wenn Sie z. B. eine andere Tabellenspalte im Arbeitsbereich **Tabelle** wählen, führt die Steuerung den Cursor im Arbeitsbereich **Formular** mit.

Bereich Spaltenreihenfolge

: Tabellen						×	
Allgemein	Standardformat verwender	n			•		
Spaltenreihenfolge	Benutzerformat Zurücksetzen						
	Alle umschalten				-		
	Anzahl fixierter Spalten	1	2	3	4		
	т	r.	Werkzeug-Nummer?				
	Ν	MAGAZIN					
	P	0	Platz-Nummer?				
	• • N	AME	Werkzeug-Name?		-		
	т	TYP	Werkzeug Typ?		-		
	C	DB_ID	ID zentrale Werkzeu	gverwaltung			
				ОК	Abbreche	en	

Fenster Tabellen

Der Bereich Spaltenreihenfolge enthält folgende Einstellungen:

Einstellung	Bedeutung
Standardformat verwenden	Wenn Sie den Schalter aktivieren, blendet die Steuerung alle Tabellenspalten ein und zeigt sie in der Standardreihenfolge.
	Wenn Sie den Schalter wieder deaktivieren, stellt die Steuerung die vorherige Einstellung wieder her.
Benutzerformat	Wenn Sie die Schaltfläche Zurücksetzen wählen, setzt die Steuerung Ihre Anpassungen auf die Einstellungen des Standardformats zurück.
Alle umschalten	Wenn Sie den Schalter aktivieren, blendet die Steuerung alle Tabellenspalten ein.
	Wenn Sie den Schalter deaktivieren, blendet die Steuerung alle Tabellenspalten aus.
	Die jeweils erste Spalte der Tabelle können Sie nicht ausblenden.
Anzahl fixierter Spalten	Sie definieren, wie viele Tabellenspalten die Steuerung am linken Rand der Tabelle fixiert. Sie können bis zu vier Tabellenspalten fixieren.
	Auch wenn Sie in der Tabelle weiter nach rechts navigieren, bleiben diese Tabellenspalten sichtbar.
Spalten der aktuell geöffneten Tabelle	Die Steuerung zeigt alle Tabellenspalten untereinander. Mit den Schaltern können Sie jede Tabellenspalte separat ein- oder ausblenden.
	Nach der gewählten Anzahl der fixierten Spalten zeigt die Steuerung eine Linie. Wenn Sie eine Tabellenspalte wählen, zeigt die Steuerung Pfeile nach oben und nach unten. Mit diesen Pfeilen können Sie die Reihenfolge der Spalten ändern. Die jeweils erste Spalte der Tabelle können Sie nicht verschieben.

Die Einstellungen im Bereich **Spaltenreihenfolge** gelten nur für die aktuell geöffnete Tabelle.

18.4 Arbeitsbereich Formular für Tabellen

Anwendung

Im Arbeitsbereich **Formular** zeigt die Steuerung alle Inhalte einer gewählten Tabellenzeile. Abhängig von der Tabelle können Sie die Werte im Formular bearbeiten.

Funktionsbeschreibung

: For	mular				^	~	Þ	Favoriten 🟠	Alle	٢		×
Ge	eometrische	Basisdaten			Ko	rrekturd	aten					
T	L (mm)	Werkzeug-Länge		120.0000	T	DR2 (r	nm)			0.	0000	
T	R (mm)	Werkzeug-Radius?		6.0000	T,	DL (m	m)			0.	0000	
T	R2 (mm)	Werkzeug-Radius	2?	0.0000	T	DR (m	m)			0.	0000	
Sta	andzeit					DR2T/	BLE					
T	RT				То	ol Icon					6	3
5	LAST_US	E	15:01:16 04.07	.2023				// />				
٩	TIME1 (m	in)		0				(\mathcal{A})				
0	TIME2 (m	in)		0				H A				
۲	CUR_TIM	E (min)		0.00								
٩	OVRTIME	(min)		0								
7	TL			L								
Werk	zeug-Länge	9?					Min	: -99999.9999	Max: +	99999.	9999	

Arbeitsbereich Formular in der Ansicht Favoriten

Die Steuerung zeigt für jeden Parameter folgende Informationen:

- Ggf. Symbol des Parameters
- Name des Parameters
- Ggf. Einheit
- Parameterbeschreibung
- Aktueller Wert

Inhalte bestimmter Tabellen zeigt die Steuerung gruppiert innerhalb des Arbeitsbereichs **Formular**.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ggf. passt der Maschinenhersteller die gezeigten Inhalte an, z. B. Titel von Tabellenspalten.

Schaltflächen und Symbole

Der Arbeitsbereich **Formular** enthält folgende Schaltflächen, Symbole oder Tastenkombinationen:

Schaltflächen, Symbole oder Tastenkombinationen		Bedeutung	
^	\checkmark	Navigieren	
SHIFT + UP	SHIFT + DOWN	Zwischen Tabellenzeilen navigieren	
F		Layout anpassen	
ш <i>и</i>		Sie können folgende Layoutanpassungen vornehmen:	
		Bereiche zur Ansicht Favoriten hinzufügen oder entfernen	
		 Bereiche mithilfe des Greifers neu anordnen 	
		Spalten hinzufügen oder entfernen	
Favoriten		In dieser Ansicht zeigt die Steuerung die Bereiche, die als Favorit markiert sind. Sie können sich mithilfe der Favoriten eine benutzerdefinierte Ansicht zusam- menstellen.	
Alle		In dieser Ansicht zeigt die Steuerung alle Bereiche.	
ស៊		Einstellungen	
2		Einstellungen im Fenster Tabellen öffnen	
		Weitere Informationen: "Einstellungen im Arbeitsbereich Formular", Seite 386	
		 Größe der Grafik in dem Bereich Tool Icon ändern 	
+		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 386	
		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.

Einstellungen im Arbeitsbereich Formular

Im Fenster **Tabellen** können Sie wählen, ob die Steuerung die Parameterbeschreibungen anzeigen soll. Die gewählte Einstellung ist modal wirksam.

: Tabellen		×
Allgemein	Spaltenbeschreibungen anzeigen	
	OK	Abbrechen

18.4.1 Spalte im Arbeitsbereich hinzufügen

Sie fügen eine Spalte wie folgt hinzu:



Hinweise

F

:

F

Die Steuerung zeigt in dem Bereich **Tool Icon** ein Symbol des gewählten Werkzeugtyps.

> Die Steuerung speichert die Änderungen.

Weitere Informationen: "Werkzeugtypen", Seite 178

Layout anpassen wählen

18.5 Werkzeugtabellen

18.5.1 Übersicht

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Werkzeugtabellen der Steuerung:

- Werkzeugtabelle tool.t
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
- Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)
 Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Seite 397

Mit Ausnahme der Tastsysteme können Sie die Werkzeuge nur in der Werkzeugverwaltung editieren.

Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180

18.5.2 Werkzeugtabelle tool.t

Anwendung

Die Werkzeugtabelle **tool.t** enthält die spezifischen Parameter von Bohr- und Fräswerkzeugen. Zusätzlich enthält die Werkzeugtabelle alle technologieübergreifenden Parameter, z. B. die Standzeit **CUR_TIME**.

Verwandte Themen

- Parameter in der Werkzeugverwaltung editieren
 Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180
- Werkzeugparameter
 Weitere Informationen: "Werkzeugparameter", Seite 171

Funktionsbeschreibung

Die Werkzeugtabelle hat den Dateinamen **tool.t** und muss im Ordner **TNC:\table** gespeichert sein.

Parameter der Werkzeugtabelle tool.t

Die Werkzeugtabelle **tool.t** enthält folgende Parameter:

Parameter	Bedeutung
т	Werkzeug-Nummer?
	Zeilennummer der Werkzeugtabelle
	Mithilfe der Werkzeugnummer können Sie jedes Werkzeug eindeutig identifizie- ren, z. B. für einen Werkzeugaufruf.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Sie können einen Index nach einem Punkt definieren.
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Eingabe: 0.032767.9

Parameter	Bedeutung
NAME	Werkzeug-Name?
	Mithilfe des Werkzeugnamens können Sie ein Werkzeug identifizieren, z. B. für einen Werkzeugaufruf.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Sie können einen Index nach einem Punkt definieren.
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Eingabe: Textbreite 32
L	Werkzeug-Länge?
-	Länge des Werkzeugs, bezogen auf den Werkzeugträger-Bezugspunkt
T	Weitere Informationen: "Werkzeugträger-Bezugspunkt", Seite 167
	Eingabe: -99999.9999+99999.9999
R	Werkzeug-Radius?
-	Radius des Werkzeugs, bezogen auf den Werkzeugträger-Bezugspunkt
ų	Weitere Informationen: "Werkzeugträger-Bezugspunkt", Seite 167
	Eingabe: -99999.9999+99999.9999
R2	Werkzeug-Radius 2?
-	Eckenradius zur exakten Definition des Werkzeugs für die dreidimensionale
Ļ	Radiuskorrektur, grafische Darstellung und Kollisionsüberwachung von z. B.
	Kugelfräsern oder Torusfräsern.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Eingabe: -99999.9999+99999.9999
DL	Aufmaß Werkzeug-Länge?
T_	Deltawert der Werkzeuglänge als Korrekturwert in Verbindung mit Tastsystem- zyklen. Die Steuerung trägt nach dem Messen des Werkstücks selbstständig Korrekturen ein.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Wirkt additiv zum Parameter L
	Eingabe: -999.9999+999.9999
DR	Aufmaß Werkzeug-Radius?
Ţ	Deltawert des Werkzeugradius als Korrekturwert in Verbindung mit Tastsys- temzyklen. Die Steuerung trägt nach dem Messen des Werkstücks selbststän- dig Korrekturen ein.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Wirkt additiv zum Parameter R
	Eingabe: -999.9999+999.9999
DR2	Aufmaß Werkzeug-Radius 2?
	Deltawert des Werkzeugradius 2 als Korrekturwert in Verbindung mit Tastsys-
Ţ	temzyklen. Die Steuerung trägt nach dem Messen des Werkstücks selbststän- dig Korrekturen ein.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Wirkt additiv zum Parameter R2
	Eingabe: -999.9999+999.9999

Parameter	Bedeutung
TL	Werkzeug gesperrt?
	Werkzeug für die Bearbeitung freigegeben oder gesperrt:
X	 Kein Wert eingetragen: Freigegeben
	L: Gesperrt
	Die Steuerung sperrt das Werkzeug nach Überschreiten der maximalen Stand- zeit TIME1 , der maximalen Standzeit 2 TIME2 oder nach Überschreiten einer der Parameter für die automatische Werkzeugvermessung.
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
	Eingabe: Kein Wert, L
RT	Schwester-Werkzeug?
8	Nummer des Schwesterwerkzeugs
UT	Wenn die Steuerung in einem TOOL CALL ein Werkzeug aufruft, das nicht verfügbar oder gesperrt ist, wechselt die Steuerung das Schwesterwerkzeug ein.
	Wenn M101 aktiv ist und die aktuelle Standzeit CUR_TIME den Wert TIME2 überschreitet, sperrt die Steuerung das Werkzeug und wechselt an einer geeig- neten Stelle das Schwesterwerkzeug ein.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Wenn das Schwesterwerkzeug nicht verfügbar oder gesperrt ist, wechselt die Steuerung das Schwesterwerkzeug des Schwesterwerkzeugs ein.
	Sie können einen Index nach einem Punkt definieren.
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174
	Wenn Sie den Wert 0 definieren, verwendet die Steuerung kein Schwesterwerk- zeug.
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
	Eingabe: 0.032767.9
TIME1	Maximale Standzeit?
	Maximale Standzeit des Werkzeugs in Minuten
	Wenn die aktuelle Standzeit CUR_TIME den Wert TIME1 überschreitet, sperrt die Steuerung das Werkzeug und zeigt beim nächsten Werkzeugaufruf eine Fehlermeldung.
	Das Verhalten ist maschinenabhängig. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Eingabe: 099999

Parameter	Bedeutung
TIME2	Max. Standzeit bei TOOL CALL?
	Maximale Standzeit 2 des Werkzeugs in Minuten
	Die Steuerung wechselt in folgenden Fällen ein Schwesterwerkzeug ein:
	 Wenn die aktuelle Standzeit CUR_TIME den Wert TIME2 überschreitet, sperrt die Steuerung das Werkzeug. Die Steuerung wechselt das Werkzeug bei einem Werkzeugaufruf nicht mehr ein. Wenn ein Schwesterwerkzeug RT definiert und im Magazin vorhanden ist, wechselt die Steuerung das Schwesterwerkzeug ein. Wenn kein Schwesterwerkzeug vorhanden ist, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung.
	Wenn M101 aktiv ist und die aktuelle Standzeit CUR_TIME den Wert TIME2 überschreitet, sperrt die Steuerung das Werkzeug und wechselt an einer geeigneten Stelle das Schwesterwerkzeug RT ein.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Das Verhalten ist maschinenabhängig. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Eingabe: 099999
CUR_TIME	Aktuelle Standzeit?
(2)	Die aktuelle Standzeit entspricht der Zeit, in der das Werkzeug im Eingriff ist. Das Werkzeug ist im Eingriff, sobald die Spindel eingeschaltet ist und die Steuerung mit Bearbeitungsvorschub verfährt. Die Steuerung zählt diese Zeit selbstständig und trägt die aktuelle Standzeit in Minuten ein.
	Sie können die Standzeit eines aktiven Werkzeugs während des Programm- laufs editieren, z. B. nachdem Sie eine Schneidplatte gewechselt haben. Die Steuerung übernimmt den Wert direkt für die Standzeitüberwachung. Die Steuerung aktualisiert den Wert während der Abarbeitung eines
	NC-Programms zyklisch sowie bei einem Werkzeugaufruf und am Programm- ende.
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge. Eingabe: 099999.99
ТҮР	Werkzeug Typ?
	Je nach gewähltem Werkzeugtyp zeigt die Steuerung die passenden Parame- ter im Arbeitsbereich Formular der Werkzeugverwaltung. Weitere Informationen: "Werkzeugtypen". Seite 178
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung " Seite 180
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
	Eingabe: MILL, MILL_R, MILL_F, MILL_FACE, BALL, TORUS, MILL_CHAMFER, DRILL, TAP, CENT, TURN, TCHP, REAM, CSINK, TSINK BOR, BCKBOR, GF, GSF, EP, WSP, BGF, ZBGF, GRIND und DRESS
DB_ID	ID zentrale Werkzeugverwaltung
-	Mithilfe der Datenbank-ID können Sie ein Werkzeug identifizieren, z. B. inner- halb eines Werkzeug-Verwaltungssystems mithilfe von Client-Anwendungen.
	HEIDENHAIN empfiehlt, bei indizierten Werkzeugen die Datenbank-ID dem Hauptwerkzeug zuzuweisen.
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge. Eingabe: Textbreite 40

Parameter	Bedeutung
DOC	Werkzeug-Kommentar?
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Eingabe: Textbreite 32
PLC	PLC-Status?
	Werkzeuginformation für die PLC
	Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Eingabe: %0000000%1111111
LCUTS	Schneidenlänge in der WKZ-Achse?
	Schneidenlänge zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafische Darstel- lung, automatische Berechnung innerhalb von Zyklen und Kollisionsüberwa- chung.
	Eingabe: -99999.9999+99999.9999
LU	Nutzlänge des Werkzeugs?
	Nutzlänge des Werkzeugs zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafi- sche Darstellung, automatische Berechnung innerhalb von Zyklen und Kollisi- onsüberwachung von z. B. freigeschliffenen Schaftfräsern.
	Eingabe: 0999.9999
RN	Halsradius des Werkzeugs?
⊢	Halsradius zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafische Darstel- lung und Kollisionsüberwachung von z. B. freigeschliffenen Schaftfräsern oder Scheibenfräsern.
	Nur wenn die Nutzlänge LU größer ist als die Schneidenlänge LCUTS , kann das Werkzeug einen Halsradius RN enthalten.
	Eingabe: 0999.9999
R_TIP	Radius an der Spitze
Ŧ	Radius an der Werkzeugspitze zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafische Darstellung, automatische Berechnung innerhalb von Zyklen und Kollisionsüberwachung von z. B. Kegelsenkern.
	Eingabe: 0999.9999
ANGLE	Maximaler Eintauchwinkel?
	Maximaler Eintauchwinkel des Werkzeugs für eine pendelnde Eintauchbewe- gung bei Zyklen.
	Eingabe: -360.00+360.00
CUT	Anzahl der Schneiden?
_0	Schneidenanzahl des Werkzeugs für die automatische Werkzeugvermessung oder die Schnittdatenberechnung.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen Eingabe: 099
	-

Parameter	Bedeutung
ТМАТ	Werkzeug-Schneidstoff?
	Werkzeugschneidstoff aus der Werkzeugschneidstoff-Tabelle TMAT.tab für die
T	Schnittdatenberechnung.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
	Eingabe: Textbreite 32
CUTDATA	Schnittdatentabelle?
	Schnittdatentabelle mit der Endung *.cut oder *.cutd für die Schnittdatenbe- rechnung wählen.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Fingaba: Taxthraita 20
LIOL	Verschleiß-Ioleranz: Lange?
T_	Zulassige Abweichung der Werkzeuglange bei einer Verschleißerkennung für die automatische Werkzeugvermessung.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, sperrt die Steuerung das Werkzeug im Parameter TL .
	Eingabe: 0.00005.0000
RTOL	Verschleiß-Toleranz: Radius?
T,	Zulässige Abweichung des Werkzeugradius bei einer Verschleißerkennung für die automatische Werkzeugvermessung.
•	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, sperrt die Steuerung das Werkzeug im Parameter TL .
	Eingabe: 0.00005.0000
R2TOL	Verschleiß-Toleranz: Radius 2?
	Zulässige Abweichung des Werkzeugradius 2 bei einer Verschleißerkennung für die automatische Werkzeugvermessung.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, sperrt die Steuerung das Werkzeug im Parameter TL .
	Eingabe: 09.9999
DIRECT	Schneid-Richtung?
L	Schneidrichtung zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafische Darstellung, automatische Werkzeugvermessung und Berechnung der Verfahr- bewegungen.
T →	Für Fräswerkzeuge geben Sie ein, mit welcher Drehrichtung der Werkzeugspindel das Werkzeug schneidet:
-0	■ -: M3
	■ +: M4
	Eingabe: -, +

Parameter	Bedeutung
R-OFFS	Werkzeug-Versatz: Radius?
Ţ	Position des Werkzeugs bei der Längenvermessung, Versatz zwischen der Mitte des Werkzeug-Tastsystems und der Werkzeugmitte für die automatische Werkzeugvermessung.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Eingabe: -99999.9999+99999.9999
L-OFFS	Werkzeug-Versatz: Länge?
T	Position des Werkzeugs bei der Radiusvermessung, Abstand zwischen der Oberkante des Werkzeug-Tastsystems und der Werkzeugspitze für die automatische Werkzeugvermessung.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Wirkt additiv zu dem Maschinenparameter offsetToolAxis (Nr. 122707)
	Eingabe: -99999.9999+99999.9999
LBREAK	Bruch-Toleranz: Länge?
T_	Zulässige Abweichung der Werkzeuglänge bei einer Brucherkennung für die automatische Werkzeugvermessung.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, sperrt die Steuerung das Werkzeug im Parameter TL .
	Eingabe: 0.00009.0000
RBREAK	Bruch-Toleranz: Radius?
T	Zulässige Abweichung des Werkzeugradius bei einer Brucherkennung für die automatische Werkzeugvermessung.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, sperrt die Steuerung das Werkzeug im Parameter TL .
	Eingabe: 0.00009.0000
NMAX	Maximaldrehzahl [1/min]
L	Begrenzung der Spindeldrehzahl für den programmierten Wert, inklusive der Regelung mit dem Potentiometer.
Ŭ	Eingabe: 0999999
LIFTOFF	Abheben erlaubt?
T ↑	Automatisches Abheben des Werkzeugs bei aktivem M148 oder FUNCTION LIFTOFF erlauben:
	Y: LIFTOFF aktivieren
	N: LIFTOFF deaktivieren
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
	Eingabe: Y, N

Parameter	Bedeutung
TP_NO	Nummer des Tastsystems
	Nummer des Tastsystems in der Tastsystemtabelle tchprobe.tp
	Weitere Informationen: "Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Seite 397
	Eingabe: 099
T-ANGLE	Spitzenwinkel
<u>X</u>	Spitzenwinkel des Werkzeugs zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafische Darstellung, automatische Berechnung innerhalb von Zyklen und Kollisionsüberwachung von z. B. Bohrwerkzeugen.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
	Eingabe: -180+180
РІТСН	Werkzeug Gewinde-Steigung?
	Gewindesteigung des Werkzeugs für die automatische Berechnung innerhalb von Zyklen. Ein positives Vorzeichen entspricht einem Rechtsgewinde.
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
	Eingabe: -9.9999+9.9999
AFC	Regelstrategie
	Regelstrategie für die Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1) aus der Tabelle AFC.tab
	Weitere Informationen: "Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 258
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
	Eingabe: Textbreite 10
AFC-LOAD	Referenzleistung für AFC [%]
	Werkzeugabhängige Regelreferenzleistung für AFC (#45 / #2-31-1).
	Die Eingabe in Prozent bezieht sich auf die Spindelnennleistung. Den vorge- gebenen Wert verwendet die Steuerung sofort für die Regelung, wodurch ein Lernschnitt entfällt. Ermitteln Sie den Wert vorab mit einem Lernschnitt.
	Weitere Informationen: "AFC-Lernschnitt", Seite 264
	Eingabe: 1.0100.0
AFC-OVLD1	AFC Überlast Vorwarnstufe [%]
	Schnittbezogene Werkzeugverschleißüberwachung für AFC (#45 / #2-31-1).
	Die Eingabe in Prozent bezieht sich auf die Regelreferenzleistung. Der Wert 0 schaltet die Überwachungsfunktion ab. Ein leeres Feld hat keine Wirkung.
	Weitere Informationen: "Werkzeugverschleiß und Werkzeuglast überwachen", Seite 266
	Eingabe: 0.0100.0
AFC-OVLD2	AFC Überlast Abschaltstufe [%]
	Schnittbezogene Werkzeuglastüberwachung für AFC (#45 / #2-31-1).
	Die Eingabe in Prozent bezieht sich auf die Regelreferenzleistung. Der Wert 0 schaltet die Überwachungsfunktion ab. Ein leeres Feld hat keine Wirkung.
	Wenn dieser Parameter einen Wert enthält, ignoriert die Steuerung den Parameter AFC-OVLD1 .
	Weitere Informationen: "Werkzeugverschleiß und Werkzeuglast überwachen", Seite 266
	Eingabe: 0.0100.0

Parameter	Bedeutung
LAST_USE	Datum/Uhrzeit letzte WzVerwendung
\sim	Zeitpunkt, zu dem das Werkzeug zuletzt verwendet wurde
U	Die Steuerung aktualisiert den Wert während der Abarbeitung eines NC-Programms zyklisch sowie bei einem Werkzeugaufruf und am Programm- ende.
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Eingabe: Textbreite 20
РТҮР	Werkzeugtyp für Platz-Tabelle?
	Werkzeugtyp zur Auswertung in der Platztabelle
	Weitere Informationen: "Platztabelle tool_p.tch", Seite 402
	Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Eingabe: 099
ACC	ACC aktiv?
	Aktive Ratterunterdrückung ACC (#145 / #2-30-1) aktivieren oder deaktivieren:
	Y: Aktivieren
	N: Deaktivieren
	Weitere Informationen: "Aktive Ratterunterdrückung ACC (#145 / #2-30-1)", Seite 268
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
	Eingabe: Y , N
KINEMATIC	Werkzeugträger-Kinematik
	Zuweisen eines Werkzeugträgers zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafische Darstellung und Kollisionsüberwachung.
	Weitere Informationen: "Werkzeugträgerverwaltung", Seite 185
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
TSHAPE	3D-Werkzeugmodell
To	Zuweisen eines 3D-Modells zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafi- sche Darstellung und Kollisionsüberwachung.
	Weitere Informationen: "Werkzeugmodell (#140 / #5-03-2)", Seite 189
	Auswahl mithilfe eines Auswahlfensters
DR2TABLE	Korrekturwert-Tabelle für DR2
	Bei TNC7 basic keine Funktion
OVRTIME	Überziehen der Werkzeugstandzeit
	Zeit in Minuten, die das Werkzeug über die definierte Standzeit des Parameters TIME2 hinaus verwendet werden darf.
	Die Funktion dieses Parameters definiert der Maschinenhersteller. Der Maschi- nenhersteller legt fest, wie die Steuerung den Parameter bei der Suche nach Werkzeugnamen verwendet. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Dieser Parameter gilt technologieübergreifend für alle Werkzeuge.
	Eingabe: 099

Parameter	Bedeutung
RCUTS	Breite der Schneidplatte
	Stirnseitige Schneidenbreite zur exakten Definition des Werkzeugs für die grafi- sche Darstellung, automatische Berechnung innerhalb von Zyklen und Kollisi- onsüberwachung, z. B. bei Wendeschneidplatten.
	Eingabe: 099999.9999

Hinweise

Q

Mit dem Maschinenparameter unitOfMeasure (Nr. 101101) definieren Sie die Maßeinheit Inch. Die Maßeinheit der Werkzeugtabelle ändert sich dadurch nicht automatisch!

Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle in Inch anlegen", Seite 401

- Wenn Sie Werkzeugtabellen archivieren oder f
 ür die Simulation einsetzen wollen, speichern Sie die Datei unter einem beliebigen anderen Dateinamen mit der entsprechenden Dateiendung.
- Deltawerte aus der Werkzeugverwaltung stellt die Steuerung in der Simulation grafisch dar. Bei Deltawerten aus dem NC-Programm oder aus Korrekturtabellen verändert die Steuerung in der Simulation nur die Position des Werkzeugs.

Definieren Sie den Werkzeugnamen eindeutig!

Wenn Sie für mehrere Werkzeuge den identischen Werkzeugnamen definieren, sucht die Steuerung nach dem Werkzeug in folgender Reihenfolge:

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

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

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

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

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

 Mit dem Maschinenparameter offsetToolAxis (Nr. 122707) definiert der Maschinenhersteller den Abstand zwischen Oberkante des Werkzeug-Tastsystems und Werkzeugspitze.

Der Parameter L-OFFS wirkt additiv zu diesem definierten Abstand.

- Mit dem Maschinenparameter zeroCutToolMeasure (Nr. 122724) definiert der Maschinenhersteller, ob die Steuerung bei der automatischen Werkzeugvermessung den Parameter R-OFFS berücksichtigt.
- 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.
18.5.3 Tastsystemtabelle tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)

Anwendung

In der Tastsystemtabelle **tchprobe.tp** definieren Sie die Parameter des Tastsystems für den Antastvorgang, z. B. den Antastvorschub. Wenn Sie mehrere Tastsysteme verwenden, können Sie zu jedem Tastsystem separate Parameter speichern.

Verwandte Themen

- Parameter in der Werkzeugverwaltung editieren
 Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180
- Werkzeugparameter
 Weitere Informationen: "Werkzeugparameter", Seite 171
- Tastsystemfunktionen
 Weitere Informationen: "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell (#17 / #1-05-1)", Seite 307
- Tastsystemzyklen zum Werkstück-Tastsystem kalibrieren
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
- Tastsystemzyklen zum Werkzeug-Tastsystem kalibrieren
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
- Automatische Tastsystemzyklen f
 ür das Werkst
 ück
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen f
 ür Werkst
 ücke und Werkzeuge
- Automatische Tastsystemzyklen für das Werkzeug
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge

Funktionsbeschreibung

Die Tastsystemtabelle hat den Dateinamen **tchprobe.tp** und muss im Ordner **TNC: \table** gespeichert sein.

Parameter der Tastsystemtabelle tchprobe.tp

Die Tastsystemtabelle **tchprobe.tp** enthält folgende Parameter:

Parameter	Bedeutung
NO	Fortlaufende Nummer des Tastsystems
	Diese Nummer geben Sie in dem Parameter TP_NO der Werkzeugverwal- tung ein. Die Steuerung verknüpft die Daten der Tastsystemtabelle mit der Werkzeugverwaltung. Fingabe: 199
ТҮРЕ	Auswahl des Tastsystems?
⊌	 Bei dem Tastsystem TS 642 stehen folgende Werte zur Verfügung: TS642-3: Das Tastsystem wird durch einen Kegelschalter aktiviert. Dieser Modus wird nicht unterstützt. TS642-6: Das Tastsystem wird durch ein Infrarotsignal aktiviert. Verwenden Sie diesen Modus.
	L Eingabe: TS120, TS220, TS249, TS260, TS440, TS444, TS460, TS630, TS632, TS640, TS642-3, TS642-6, TS649, TS740, TS 760, KT130, OEM
STYLUS	Form des Taststifts
U	SIMPLE: Gerader Taststift
•	L-TYPE: L-förmiger Taststift
	Wenn Sie den Parameter nicht definieren, verwendet die Steuerung SIMPLE .
CAL_OF1	TS-Mittenversatz Hauptachse? [mm] Je nach Auswahl des Parameters STYLUS hat dieser Parameter folgende Funktion:
	 Simple: Versatz von der Pastsysternachse zur Spindelachse in der Hauptachse L-TYPE: Länge des Auslegers bei einem L-förmigen Taststift Erforderlich bei Auswahl ON im Parameter TRACK Die Steuerung beschreibt diesen Wert in Verbindung mit dem Kalibrierzyklus.
	Eingabe 99999. 9999+99999.9999
	Versatz von der Tastsystemachse zur Spindelachse in der Nebenachse Erforderlich bei Auswahl ON im Parameter TRACK Die Steuerung beschreibt diesen Wert in Verbindung mit dem Kalibrierzyklus. Eingabe: -99999.9999+99999.9999
CAL_ANG	Spindelwinkel beim Kalibrieren?
*	 Je nach Auswahl des Parameters STYLUS hat dieser Parameter folgende Funktion: SIMPLE: Die Steuerung orientiert das Tastsystem vor dem Kalibrieren oder Antasten auf diesen Spindelwinkel (wenn möglich).
	 L-TYPE: Die Steuerung orientiert den Ausleger mithilfe des Spindelwinkels. Die Steuerung orientiert das Tastsystem vor dem Kalibrieren oder Antasten auf den Orientierungswinkel (wenn möglich).
	Erforderlich bei Auswahl ON im Parameter TRACK Eingabe: 0.0000359.9999

Parameter	Bedeutung
F	Antast-Vorschub? [mm/min]
⊸	Mit dem Maschinenparameter maxTouchFeed (Nr. 122602) definiert der Maschinenhersteller den maximalen Antastvorschub.
	Wenn F größer als der maximale Antastvorschub ist, wird der maximale Antastvorschub verwendet.
	Eingabe: 09999
FMAX	Eilgang im Antast-Zyklus? [mm/min]
••••	Vorschub, mit dem die Steuerung das Tastsystem vorpositioniert und zwischen den Messpunkten positioniert
	Eingabe. + 10+99999
DIST	Maximaler Messweg? [mm]
	nicht ausgelenkt wird, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus
- H ∕,	Eingabe: 0.0010099999.99999
SET UP	Sicherheits-Abstand? [mm]
<u> </u>	Entfernung des Tastsystems vom definierten Antastpunkt beim Vorpositionie- ren
<u></u>	Je kleiner Sie diesen Wert definieren, umso genauer müssen Sie die Antastpo- sition definieren. Im Tastsystemzyklus definierte Sicherheitsabstände wirken additiv zu diesem Wert.
	Eingabe: 0.0010099999.99999
F_PREPOS	Vorposition. mit Eilgang? ENT/NOENT
_	Geschwindigkeit beim Vorpositionieren:
	FMAX_PROBE: Vorpositionieren mit Geschwindigkeit aus FMAX
	FMAX_MACHINE: Vorpositionieren mit Maschineneilgang
	Eingabe: FMAX_PROBE, FMAX_MACHINE
TRACK	Tastsystem orient.? Ja=ENT/Nein=NOENT
U	Infrarottastsystem bei jedem Antastvorgang orientieren:
↔	 ON: Die Steuerung orientiert das Tastsystem in die definierte Antastrichtung. Der Taststift wird dadurch immer in die gleiche Richtung ausgelenkt und die Messgenauigkeit erhöht.
	 OFF: Die Steuerung orientiert das Tastsystem nicht.
	Bei Auswahl L-TYPE im Parameter STYLUS ist die Auswahl ON erforderlich.
	Wenn Sie den Parameter TRACK ändern, müssen Sie das Tastsystem neu kalibrieren.
	Eingabe: ON, OFF
SERIAL	Seriennummer?
SN	Die Steuerung editiert diesen Parameter bei Tastsystemen mit EnDat-Schnitt- stelle automatisch.
	Eingabe: Textbreite 15

Bedeutung
Reaktion? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT
Tastsysteme mit Kollisionsschutzadapter reagieren mit Rücksetzen des Bereit- schaftssignals, sobald sie eine Kollision erkannt haben.
Reaktion auf ein Rücksetzen des Bereitschaftssignals:
NCSTOP: NC-Programm unterbrechen
EMERGSTOP: Not-Halt, Schnelleres Abbremsen der Achsen
Eingabe: NCSTOP, EMERGSTOP

Tastsystemtabelle editieren

Sie editieren die Tastsystemtabelle wie folgt:

Betriebsart Tabellen wählen



H

- Hinzufügen wählen
- Die Steuerung öffnet die Arbeitsbereiche Schnellauswahl und Datei öffnen.
- Im Arbeitsbereich Datei öffnen Datei tchprobe.tp wählen



.

- Öffnen wählen
- > Die Steuerung öffnet die Anwendung **Tastsysteme**.
- Editieren aktivieren
- Gewünschten Wert wählen
- ► Wert editieren

Hinweise

- Sie können die Werte der Tastsystemtabelle auch in der Werkzeugverwaltung editieren.
- Wenn Sie Werkzeugtabellen archivieren oder f
 ür die Simulation einsetzen wollen, speichern Sie die Datei unter einem beliebigen anderen Dateinamen mit der entsprechenden Dateiendung.
- Mit dem Maschinenparameter overrideForMeasure (Nr. 122604) definiert der Maschinenhersteller, ob Sie während des Antastvorgangs den Vorschub mit dem Vorschub-Potentiometer ändern können.

18.5.4 Werkzeugtabelle in Inch anlegen

Sie legen eine Werkzeugtabelle in inch wie folgt an:

	 Betriebsart Manuell wählen
т	► T wählen
	 Werkzeug T0 wählen
	Taste NC-Start drücken
	 Die Steuerung wechselt das aktuelle Werkzeug aus und wechselt kein neues Werkzeug ein.
Herunterfahren	 Steuerung neu starten
	Stromunterbrechung nicht quittieren
	 Betriebsart Dateien wählen
	Ordner TNC:\table öffnen
	Ursprüngliche Datei umbenennen, z. B. tool.t in tool_mm.t
Ħ	 Betriebsart Tabellen wählen
	Neue Tabelle erstellen wählen
⊕	> Die Steuerung öffnet das Fenster Neue Tabelle erstellen .
	 Ordner mit dem entsprechenden Tabellentyp wählen, z. B. t
	 Ggf. Maßeinheit inch wählen
	 Gewünschten Prototyp wählen
	 Pfad wählen
	> Die Steuerung öffnet das Fenster Speichern unter .
	 Ordner table wählen
	Name eingeben, z. B. tool
Erstellen	 Erstellen zweimal wählen
	 Die Steuerung öffnet den Reiter Werkzeugtabelle in der Betriebsart Tabellen.
Herunterfahren	 Steuerung neu starten
CE	 Stromunterbrechung mit Taste CE quittieren
	Reiter Werkzeugtabelle in der Betriebsart Tabellen wählen
	 Die Steuerung verwendet die neu erstellte Tabelle als
	vverkzeugtadelle.
A Um di	e Anwendung Werkzeugverwaltung nutzen zu können, müssen Sie

alle vorhandenen Werkzeugtabellen in inch anlegen.

i

18.6 Platztabelle tool_p.tch

Anwendung

Die Platztabelle **tool_p.tch** enthält die Platzbelegung des Werkzeugmagazins. Die Steuerung benötigt die Platztabelle für den Werkzeugwechsel.

Verwandte Themen

- Werkzaufruf
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Werkzeugtabelle
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387

Voraussetzung

Werkzeug ist in der Werkzeugverwaltung definiert
 Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180

Funktionsbeschreibung

Die Platztabelle hat den Dateinamen **tool_p.tch** und muss im Ordner **TNC:\table** gespeichert sein.

Die Platztabelle tool_p.tch enthält folgende Parameter:

Parameter	Bedeutung
Р	Platz-Nummer?
	Platznummer des Werkzeugs im Werkzeugmagazin
	Eingabe: 0.099.9999
т	Werkzeug-Nummer?
	Zeilennummer des Werkzeugs aus der Werkzeugtabelle
	Mit dem Maschinenparameter deleteLoadedTool (Nr. 125301) definieren Sie, ob Sie die Spalte T editieren dürfen. Der Maschinenhersteller schaltet diesen Parameter frei.
	Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
	Eingabe: 199999
TNAME	Werkzeug-Name?
	Name des Werkzeugs aus der Werkzeugtabelle
	Wenn Sie die Werkzeugnummer definieren, übernimmt die Steuerung automa- tisch den Werkzeugnamen.
	Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
	Eingabe: Textbreite 32
RSV	Platz reserv.?
	Wenn ein Werkzeug in der Spindel ist, reserviert die Steuerung den Platz dieses Werkzeugs im Flächenmagazin.
	Platz für das Werkzeug reservieren:
	 Kein Wert eingetragen: Platz nicht reserviert
	R: Platz reserviert
	Eingabe: Kein Wert, R

Parameter	Bedeutung
ST	Sonderwerkzeug?
	Werkzeug als Sonderwerkzeug definieren, z. B. bei übergroßen Werkzeugen:
	Kein Wert eingetragen: Kein Sonderwerkzeug
	S: Sonderwerkzeug
	Eingabe: Kein Wert, S
 F	Festplatz?
	Werkzeug immer auf den gleichen Platz im Magazin zurückwechseln, z. B. bei Sonderwerkzeugen
	Festplatz für das Werkzeug definieren:
	Kein Wert eingetragen: Kein Festplatz
	■ F : Festplatz
	Eingabe: Kein Wert, F
L	Platz gesperrt?
	Platz für Werkzeuge sperren, z. B. die Nebenplätze von Sonderwerkzeugen:
	Kein Wert eingetragen: Nicht sperren
	L: Sperren
	Eingabe: Kein Wert, L
DOC	Platz-Kommentar?
	Die Steuerung übernimmt automatisch den Kommentar des Werkzeugs aus der Werkzeugtabelle.
	Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
	Eingabe: Textbreite 32
PLC	PLC-Status?
	Information zu diesem Werkzeugplatz, die an die PLC übertragen wird
	Die Funktion dieses Parameters definiert der Maschinenhersteller. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Eingabe: %0000000%11111111
P1 P5	Wert?
	Die Funktion dieses Parameters definiert der Maschinenhersteller. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Eingabe: -99999.9999+99999.9999
РТҮР	Werkzeugtyp für Platztabelle?
	Werkzeugtyp zur Auswertung in der Platztabelle
	Die Funktion dieses Parameters definiert der Maschinenhersteller. Beachten
	Sie Ihr Maschinenhandbuch!
	Eingabe: 099
LOCKED_ABOVE	Platz oben sperren?
	In einem Flächenmagazin Platz oberhalb sperren
	Dieser Parameter ist maschinenabhängig. Beachten Sie Ihr Maschinenhand- buch!
	Eingabe: 099999

Bedeutung
Platz unten sperren?
In einem Flächenmagazin Platz unterhalb sperren
Dieser Parameter ist maschinenabhängig. Beachten Sie Ihr Maschinenhand- buch!
Eingabe: 099999
Platz links sperren?
In einem Flächenmagazin Platz links sperren
Dieser Parameter ist maschinenabhängig. Beachten Sie Ihr Maschinenhand- buch!
Eingabe: 099999
Platz rechts sperren?
In einem Flächenmagazin Platz rechts sperren
Dieser Parameter ist maschinenabhängig. Beachten Sie Ihr Maschinenhand- buch!
Eingabe: 099999
LAST_USE
Die Steuerung übernimmt automatisch Datum und Uhrzeit des letzten Werkzeugaufrufs aus der Werkzeugtabelle.
Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387
Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Eingabe: Textbreite 20
S1
Wert zur Auswertung in der PLC
Die Funktion dieses Parameters definiert der Maschinenhersteller. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Eingabe: Textbreite 16
S2
Wert zur Auswertung in der PLC
Die Funktion dieses Parameters definiert der Maschinenhersteller. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!
Eingabe: Textbreite 16

18.7 Werkzeug-Einsatzdatei

Anwendung

Die Steuerung speichert Informationen über die Werkzeuge eines NC-Programms in einer Werkzeug-Einsatzdatei, z. B. alle benötigten Werkzeuge und die Werkzeug-Einsatzzeiten. Diese Datei benötigt die Steuerung für die Werkzeug-Einsatzprüfung.

Verwandte Themen

- Werkzeug-Einsatzprüfung verwenden
 Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzprüfung", Seite 192
- Arbeiten mit einer Palettentabelle
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Werkzeugdaten aus der Werkzeugtabelle
 Weitere Informationen: "Werkzeugtabelle tool.t", Seite 387

Voraussetzungen

Werkzeug-Einsatzdatei erzeugen ist vom Maschinenhersteller freigegeben Mit dem Maschinenparameter createUsageFile (Nr. 118701) definiert der Maschinenhersteller, ob die Funktion Werkzeug-Einsatzdatei erzeugen freigegeben ist.

Weitere Informationen: "Erzeugen einer Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 192

Einstellung Werkzeug-Einsatzdatei erzeugen ist auf einmalig oder immer gesetzt

Weitere Informationen: "Kanaleinstellungen", Seite 470

Funktionsbeschreibung

Die Werkzeug-Einsatzdatei enthält folgende Parameter:

Parameter	Bedeutung
NR	Zeilennummer der Werkzeug-Einsatzdatei
	Eingabe: 099999
TOKEN	In der Spalte TOKEN zeigt die Steuerung mit einem Wort, welche Informationen die jeweilige Zeile enthält:
	 TOOL: Daten pro Werkzeugaufruf, chronologisch aufgelistet
	 TTOTAL: Gesamte Daten eines Werkzeugs, alphabetisch aufgelistet
	 STOTAL: Gerufene NC-Programme, chronologisch aufgelistet
	 TIMETOTAL: Summe der Werkzeug-Einsatzzeiten eines NC-Programms
	TOOLFILE: Pfad der Werkzeugtabelle
	Dadurch kann die Steuerung bei der Werkzeug- Einsatzprüfung feststellen, ob Sie die Simulation mit der Werkzeugtabelle tool.t durchgeführt haben.
	Eingabe: Textbreite 17

Parameter	Bedeutung
TNR	Werkzeugnummer
	Wenn die Steuerung noch kein Werkzeug eingewechselt hat,
	enthält die Spalte den Wert -1 .
	Eingabe: -132767
IDX	Werkzeugindex
	Eingabe: 09
NAME	Werkzeugname
	Eingabe: Textbreite 32
TIME	Werkzeug-Einsatzzeit in Sekunden
	Zeit, in der das Werkzeug im Eingriff ist, ohne Eilgangsbewe-
	gungen
	Eingabe: 09999999
WTIME	Gesamte Werkzeug-Einsatzzeit in Sekunden
	Gesamtzeit zwischen den Werkzeugwechseln, in der das
RAD	Summe aus dem Werkzeugradius R und dem Deltaradius DR
	Fingahe ⁻ -999999 9999 99999 9999
	NC Satznummer des Werkzeugeufrufe
BLOCK	
	Dfad dae NO Disgramme dar Delattentabelle eder dar
PATH	Plad des NC-Programms, der Palettentabelle oder der Werkzeugtabelle
	Eingabe: Textbreite 300
т	Werkzeugnummer inklusive Werkzeugindex
	Wenn die Steuerung noch kein Werkzeug eingewechselt hat,
	enthält die Spalte den Wert -1.
	Eingabe: -132767.9
OVRMAX	Maximaler Vorschub-Override
	Wenn Sie die Bearbeitung nur simulieren, trägt die Steuerung
	den Wert 100 ein.
	Eingabe: 032767
OVRMIN	Minimaler Vorschub-Override
	Wenn Sie die Bearbeitung nur simulieren, trägt die Steuerung
	den Wert -1 ein.
	Eingabe: -132/6/
NAMEPRG	Art der Werkzeugdefinition beim Werkzeugaufruf:
	 0: Werkzeugnummer ist programmiert
	1: Werkzeugname ist programmiert
	Eingabe: 0 , 1
LINENR	Zeilennummer der Palettentabelle, in der das NC-Programm definiert ist
	Eingabe: -199999

Hinweis

Die Steuerung speichert die Werkzeug-Einsatzdatei als abhängige Datei mit der Endung ***.dep**.

In den Einstellungen der Betriebsart **Dateien** können Sie definieren, ob die Steuerung abhängige Dateien in der Dateiverwaltung zeigt.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

18.8 T-Einsatzfolge (#93 / #2-03-1)

Anwendung

In der Tabelle **T-Einsatzfolge** zeigt die Steuerung die Reihenfolge der aufgerufenen Werkzeuge eines NC-Programms. Sie können vor Programmstart sehen, wann z. B. ein manueller Werkzeugwechsel stattfindet.

Voraussetzungen

- Software-Option Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)
- Werkzeug-Einsatzdatei erstellt
 Weitere Informationen: "Erzeugen einer Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 192
 Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie ein NC-Programm in der Betriebsart **Programmlauf** wählen, erstellt die Steuerung die Tabelle **T-Einsatzfolge** automatisch. In der Anwendung **T-Einsatzfolge** der Betriebsart **Tabellen** zeigt die Steuerung die Tabelle. Die Steuerung listet alle gerufenen Werkzeuge des aktiven NC-Programms sowie von gerufenen NC-Programmen chronologisch auf. Sie können die Tabelle nicht editieren.

Die Tabelle **T-Einsatzfolge** enthält folgende Parameter:

Parameter	Bedeutung
NR	Fortlaufende Nummer der Tabellenzeilen
т	Nummer des verwendeten Werkzeugs, ggf. mit Index
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174
	Kann vom programmierten Werkzeug abweichen, z. B. beim Einsatz eines Schwesterwerkzeugs
NAME	Name des verwendeten Werkzeugs, ggf. mit Index
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174
	Kann vom programmierten Werkzeug abweichen, z. B. beim Einsatz eines Schwesterwerkzeugs
WZ-INFO	Die Steuerung zeigt folgende Informationen zum Werkzeug:
	OK: Werkzeug ist in Ordnung
	gesperrt: Werkzeug ist gesperrt
	nicht gefunden: Werkzeug ist nicht in der Platztabelle definiert
	Weitere Informationen: "Platztabelle tool_p.tch", Seite 402
	T-Nr. fehlt: Werkzeug ist nicht in der Werkzeugverwaltung definiert
	Weitere Informationen: "Werkzeugverwaltung ", Seite 180
T-PROG	Nummer oder Name des programmierten Werkzeugs, ggf. mit Index
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174
EINSATZ	Gesamte Werkzeug-Einsatzzeit aus der Spalte WTIME der Werkzeug-Einsatz- datei, in Sekunden
	Gesamtzeit zwischen den Werkzeugwechseln, in der das Werkzeug im Einsatz ist
	Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405
WZW-ZEIT	Voraussichtlicher Zeitpunkt des Werkzeugwechsels

Parameter	Bedeutung
M3/M4-ZEIT	Werkzeug-Einsatzzeit aus der Spalte TIME der Werkzeug-Einsatzdatei in Sekunden
	Zeit, in der das Werkzeug im Eingriff ist, ohne Eilgangsbewegungen
	Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405
MIN-OVRD	Minimaler Wert des Vorschubpotentiometers während des Programmlaufs, in Prozent
MAX-OVRD	Maximaler Wert des Vorschubpotentiometers während des Programmlaufs, in Prozent
NC-PGM	Pfad des NC-Programms, in dem das Werkzeug programmiert ist
MAGAZIN	Die Steuerung schreibt in dieser Spalte, ob sich das Werkzeug aktuell im Magazin oder in der Spindel befindet.
	Bei einem Nullwerkzeug oder nicht in der Platztabelle definierten Werkzeug bleibt diese Spalte leer.
	Weitere Informationen: "Platztabelle tool_p.tch", Seite 402

18.9 Bestückungsliste (#93 / #2-03-1)

Anwendung

In der Tabelle **Bestückungsliste** zeigt die Steuerung Informationen zu allen aufgerufenen Werkzeugen innerhalb eines NC-Programms. Sie können vor dem Programmstart kontrollieren, ob z. B. alle Werkzeuge im Magazin vorhanden sind.

Voraussetzungen

- Software-Option Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)
- Werkzeug-Einsatzdatei erstellt
 Weitere Informationen: "Erzeugen einer Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 192
 Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405

Funktionsbeschreibung

Wenn Sie ein NC-Programm in der Betriebsart **Programmlauf** wählen, erstellt die Steuerung die Tabelle **Bestückungsliste** automatisch. In der Anwendung **Bestückungsliste** der Betriebsart **Tabellen** zeigt die Steuerung die Tabelle. Die Steuerung listet alle aufgerufenen Werkzeuge des aktiven NC-Programms sowie von gerufenen NC-Programmen nach der Werkzeugnummer auf. Sie können die Tabelle nicht editieren.

Die Tabelle Bestückungsliste enthält folgende Parameter:

Parameter	Bedeutung
т	Nummer des verwendeten Werkzeugs, ggf. mit Index
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174
	Kann vom programmierten Werkzeug abweichen, z. B. beim Einsatz eines Schwesterwerkzeugs
WZ-INFO	Die Steuerung zeigt folgende Informationen zum Werkzeug:
	OK: Werkzeug ist in Ordnung
	gesperrt: Werkzeug ist gesperrt
	nicht gefunden: Werkzeug ist nicht in der Platztabelle definiert
	Weitere Informationen: "Platztabelle tool_p.tch", Seite 402
	 T-Nr. fehlt: Werkzeug ist nicht in der Werkzeugverwaltung definiert
	Weitere Informationen: "Werkzeugträgerverwaltung", Seite 185
T-PROG	Nummer oder Name des programmierten Werkzeugs, ggf. mit Index
	Weitere Informationen: "Indiziertes Werkzeug", Seite 174
M3/M4-ZEIT	Werkzeug-Einsatzzeit aus der Spalte TIME der Werkzeug-Einsatzdatei in Sekunden
	Zeit, in der das Werkzeug im Eingriff ist, ohne Eilgangsbewegungen
	Weitere Informationen: "Werkzeug-Einsatzdatei", Seite 405
MAGAZIN	Die Steuerung schreibt in dieser Spalte, ob sich das Werkzeug aktuell im Magazin oder in der Spindel befindet.
	Bei einem Nullwerkzeug oder nicht in der Platztabelle definierten Werkzeug bleibt diese Spalte leer.
	Weitere Informationen: "Platztabelle tool_p.tch", Seite 402

18.10 Bezugspunkttabelle *.pr

Anwendung

Mithilfe der Bezugspunkttabelle **preset.pr** können Sie Bezugspunkte verwalten, z. B. die Position und Schieflage eines Werkstücks in der Maschine. Die aktive Zeile der Bezugspunkttabelle dient als Werkstück-Bezugspunkt im NC-Programm und als Koordinatenursprung des Werkstück-Koordinatensystems **W-CS**. **Weitere Informationen:** "Bezugspunkte in der Maschine", Seite 162

Verwandte Themen

Bezugspunkte setzen und aktivieren
 Weitere Informationen: "Bezugspunktverwaltung", Seite 212

Funktionsbeschreibung

Die Bezugspunkttabelle ist standardmäßig im Verzeichnis **TNC:\table** gespeichert und hat den Namen **preset.pr**. In der Betriebsart **Tabellen** ist die Bezugspunkttabelle standardmäßig geöffnet.

 \odot

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Der Maschinenhersteller kann einen anderen Pfad für die Bezugspunkttabelle festlegen.

Mit dem optionalen Maschinenparameter **basisTrans** (Nr. 123903) definiert der Maschinenhersteller für jeden Verfahrbereich eine eigene Bezugspunkttabelle.

Symbole und Schaltflächen der Bezugspunkttabelle

Die Bezugspunkttabelle enthält folgende Symbole:

Symbol	Bedeutung
\	Aktive Zeile
$\overline{\mathbf{\Theta}}$	Zeile schreibgeschützt

Wenn Sie einen Bezugspunkt editieren, öffnet die Steuerung ein Fenster mit folgenden Eingabemöglichkeiten:

Schaltfläche	Funktion
Bezugspunkt setzen	Die Steuerung interpretiert den eingegebenen Wert als gewünschten Anzeigewert für die Istposition. Die Steuerung berechnet aus dieser Information den benötigten Tabellen- wert.
	Der eingegebene Wert wirkt im Basis-Koordinatensystem B- CS.
	Weitere Informationen: "Basis-Koordinatensystem B-CS", Seite 203
	Wenn Sie den editierten Bezugspunkt aktivieren, zeigt die Steuerung den eingegebenen Wert als Istposition in der Positi- onsanzeige.
Korrigieren	Die Steuerung verrechnet den eingegebenen Wert mit dem aktuellen Tabellenwert. Sie können sowohl einen positiven als auch einen negativen Wert eingeben.
	Der eingegebene Wert wirkt inkremental im Basis-Koordina- tensystem B-CS .
Editieren	Die Steuerung übernimmt den eingegebenen Wert unverändert als Tabellenwert.
	Der eingegebene Wert bezieht sich auf den Koordinatenur- sprung des Basis-Koordinatensystems B-CS .

Parameter der Bezugspunkttabelle

Die Bezugspunkttabelle enthält folgende Parameter:

Parameter	Bedeutung
NO	Nummer der Zeile in der Bezugspunkttabelle
	Eingabe: 099999999
DOC	Kommentar
	Eingabe: Textbreite 16
x	X-Koordinate des Bezugspunkts
	Basistransformation bezogen auf das Basis-Koordinatensystem B-CS
	Weitere Informationen: "Basis-Koordinatensystem B-CS", Seite 203
	Eingabe: -99999.99999+99999.99999
Y	Y-Koordinate des Bezugspunkts
	Basistransformation bezogen auf das Basis-Koordinatensystem B-CS
	Fingabe -99999 99999 +99999 99999
7	7. Koordinata das Pazugspunkts
L	Basistransformation bezogen auf das Basis-Koordinatensystem B-CS
	Weitere Informationen: "Basis-Koordinatensystem B-CS", Seite 203
	Eingabe: -99999.99999+99999.99999
SPA	Raumwinkel des Bezugspunkts in der A-Achse
	Basistransformation bezogen auf das Basis-Koordinatensystem B-CS
	Weitere Informationen: "Basis-Koordinatensystem B-CS", Seite 203
	Wirkt als 3D-Grunddrehung bei Werkzeugachse Z
	Weitere Informationen: "Grunddrehung und 3D-Grunddrehung", Seite 214
	Eingabe: -999999.9999999+99999.9999999
SPB	Raumwinkel des Bezugspunkts in der B-Achse
	Basistransformation bezogen auf das Basis-Koordinatensystem B-CS
	Weitere Informationen: Basis-Koordinatensystem B-CS, Seite 203
	Wirkt als 5D-Grundurenung bei werkzeugachse Z
SDC	
SPC	Radiniwinker des bezugspunkts in der G-Achse Pasistransformation bazogen auf das Pasis Koordinatonsvetem B.CS
	Weitere Informationen: "Basis-Koordinatensystem B-CS", Seite 203
	Wirkt als Grunddrehung bei Werkzeugachse Z
	Weitere Informationen: "Grunddrehung und 3D-Grunddrehung", Seite 214
	Eingabe: -99999.99999999+99999.9999999
X_OFFS	Position der X-Achse für den Bezugspunkt
	Offset bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem M-CS
	Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200
	Eingabe: -99999.99999+99999.99999
Y_OFFS	Position der Y-Achse für den Bezugspunkt
	Offset bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem M-CS
	weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200

Parameter	Bedeutung		
Z_OFFS	Position der Z-Achse für den Bezugspunkt		
	Offset bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem M-CS Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200		
	Eingabe: -99999.99999+99999.99999		
A_OFFS	Achswinkel der A-Achse für den Bezugspunkt		
	Offset bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem M-CS Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200		
	Eingabe: -99999.9999999+99999.99999999		
B_OFFS	Achswinkel der B-Achse für den Bezugspunkt		
	Offset bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem M-CS Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200		
	Eingabe: -99999.9999999+99999.99999999		
C_OFFS	Achswinkel der C-Achse für den Bezugspunkt		
	Offset bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem M-CS Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200		
	Eingabe: -99999.9999999+99999.99999999		
U_OFFS	Position der U-Achse für den Bezugspunkt		
	Offset bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem M-CS Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200		
	Eingabe: -99999.99999+99999.99999		
V_OFFS	Position der V-Achse für den Bezugspunkt		
	Offset bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem M-CS Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200		
	Eingabe: -99999.99999+99999.99999		
W_OFFS	Position der W-Achse für den Bezugspunkt		
	Offset bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem M-CS Weitere Informationen: "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200		
	Eingabe: -99999.99999+99999.99999		
ACTNO	Aktiver Werkstück-Bezugspunkt		
	Die Steuerung trägt in der aktiven Zeile automatisch 1 ein.		
	Eingabe: 0 , 1		
LOCKED	Schreibschutz der Tabellenzeile		
	Eingabe: Textbreite 16		
Beachten	Sie Ibr Maschinenhandbuch		
Mit dem o	ptionalen Maschinenparameter CfgPresetSettings (Nr. 204600)		
kann der N	Aschinenhersteller das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen		
Achsen sp	erren.		

Basistransformation und Offset

Die Steuerung interpretiert die Basistransformationen **SPA**, **SPB** und **SPC** als Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung im Werkstück-Koordinatensystem **W-CS**. Die Steuerung verfährt die linearen Achsen während der Abarbeitung entsprechend der Grunddrehung, ohne dass das Werkstück die Position ändert.

Weitere Informationen: "Grunddrehung und 3D-Grunddrehung", Seite 214

Die Steuerung interpretiert alle Offsets achsweise als Verschiebung im Maschinen-Koordinatensystem **M-CS**. Die Wirkung von Offsets ist kinematikabhängig. **Weitere Informationen:** "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 200

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

Anwendungsbeispiel

ĭ

Mit der Antastfunktion **Drehung (ROT)** ermitteln Sie die Schieflage eines Werkstücks. Sie können das Ergebnis entweder als Basistransformation oder als Offset in die Bezugspunkttabelle übernehmen.

Weitere Informationen: "Grunddrehung eines Werkstücks ermitteln und kompensieren", Seite 320

Berechnete Ergebnisse	Istwert		Sollwert		
Grunddrehung	-360.00	0000		-360.00000	0
Tischdrehung	0.00	0000		0.00000	o
	Aktiven Bezugspunkt korrigieren	Rundtisch	ausrichten	Palettenbez korrigi	zugspunkt ieren

Ergebnisse der Antastfunktion Drehung (ROT)

Wenn Sie den Schalter **Grunddrehung** aktivieren, interpretiert die Steuerung die Schieflage als Basistransformation. Mit der Schaltfläche **Aktiven Bezugspunkt korrigieren** speichert die Steuerung das Ergebnis in den Spalten **SPA**, **SPB** und **SPC** der Bezugspunkttabelle. Die Schaltfläche **Rundtisch ausrichten** hat in diesem Fall keine Funktion.

Wenn Sie den Schalter **Tischdrehung** aktivieren, interpretiert die Steuerung die Schieflage als Offset. Mit der Schaltfläche **Aktiven Bezugspunkt korrigieren** speichert die Steuerung das Ergebnis in den Spalten **A_OFFS**, **B_OFFS** und **C_OFFS** der Bezugspunkttabelle. Mit der Schaltfläche **Rundtisch ausrichten** können Sie die Drehachsen auf die Position des Offsets verfahren.

Schreibschutz von Tabellenzeilen

Sie können mithilfe der Schaltfläche **Zeile sperren** beliebige Zeilen der Bezugspunkttabelle vor dem Überschreiben schützen. Die Steuerung trägt den Wert L in der Spalte LOCKED ein.

Weitere Informationen: "Tabellenzeile ohne Passwort schützen", Seite 416

Alternativ können Sie die Zeile mit einem Passwort schützen. Die Steuerung trägt den Wert **###** in der Spalte **LOCKED** ein.

Weitere Informationen: "Tabellenzeile mit Passwort schützen", Seite 416

Die Steuerung zeigt vor schreibgeschützten Zeilen ein Symbol.



Wenn die Steuerung in der Spalte **LOCKED** den Wert **OEM** zeigt, ist diese Spalte vom Maschinenhersteller gesperrt.

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Mit einem Passwort geschützte Zeilen können Sie ausschließlich mit dem gewählten Passwort entsperren. Vergessene Passwörter können nicht zurückgesetzt werden. Die geschützten Zeilen bleiben dadurch dauerhaft gesperrt.

- Bevorzugt Tabellenzeilen ohne Passwort schützen
- Passwörter notieren

18.10.1 Schreibschutz aktivieren

Tabellenzeile ohne Passwort schützen

Sie schützen eine Tabellenzeile wie folgt ohne ein Passwort:

Editieren	
•	
Zeile sperren	
•	

ስ

Gewünschte Zeile wählen

Schalter Editieren aktivieren

- Schalter Zeile sperren aktivieren
- > Die Steuerung trägt den Wert L in der Spalte LOCKED ein.
- > Die Steuerung aktiviert den Schreibschutz und zeigt vor der Zeile ein Symbol.

Tabellenzeile mit Passwort schützen

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Mit einem Passwort geschützte Zeilen können Sie ausschließlich mit dem gewählten Passwort entsperren. Vergessene Passwörter können nicht zurückgesetzt werden. Die geschützten Zeilen bleiben dadurch dauerhaft gesperrt.

- Bevorzugt Tabellenzeilen ohne Passwort schützen
- Passwörter notieren

Sie schützen eine Tabellenzeile wie folgt mit einem Passwort:

Editieren

- Schalter **Editieren** aktivieren
- Spalte LOCKED der gewünschten Zeile doppelt tippen oder klicken
- Passwort eingeben
- Eingabe bestätigen
- > Die Steuerung trägt den Wert ### in der Spalte LOCKED ein.
- ⋳
- Die Steuerung aktiviert den Schreibschutz und zeigt vor der Zeile ein Symbol.

18.10.2 Schreibschutz entfernen

Tabellenzeile ohne Passwort entsperren

Eine Tabellenzeile, die ohne Passwort geschützt ist, entsperren Sie wie folgt:

Editieren	
Zeile sperren	

Schalter Zeile sperren deaktivieren

Schalter Editieren aktivieren

- > Die Steuerung entfernt den Wert L aus der Spalte LOCKED.
- > Die Steuerung deaktiviert den Schreibschutz und entfernt das Symbol vor der Zeile.

Tabellenzeile mit Passwort entsperren

HINWEIS

Achtung, Datenverlust möglich!

Mit einem Passwort geschützte Zeilen können Sie ausschließlich mit dem gewählten Passwort entsperren. Vergessene Passwörter können nicht zurückgesetzt werden. Die geschützten Zeilen bleiben dadurch dauerhaft gesperrt.

- Bevorzugt Tabellenzeilen ohne Passwort schützen
- Passwörter notieren

Eine Tabellenzeile, die mit einem Passwort geschützt ist, entsperren Sie wie folgt:

Editieren

- Schalter **Editieren** aktivieren
- Spalte LOCKED der gewünschten Zeile doppelt tippen oder klicken
- ### löschen
- Passwort eingeben
- ► Eingabe bestätigen
- > Die Steuerung deaktiviert den Schreibschutz und entfernt das Symbol vor der Zeile.

18.10.3 Bezugspunkttabelle in Inch anlegen

Wenn Sie im Menüpunkt Maschinen-Einstellungen die Maßeinheit inch definieren, ändert sich die Maßeinheit der Bezugspunkttabelle nicht automatisch. Weitere Informationen: "Menüpunkt Maschinen-Einstellungen", Seite 470

Sie legen eine Bezugspunkttabelle in inch wie folgt an:

- Steuerung neu starten Herunterfahren ► Stromunterbrechung nicht quittieren Betriebsart Dateien wählen ► \square Ordner TNC:\table öffnen Ursprüngliche Datei preset.pr umbenennen, z. B. in ► preset_mm.pr Betriebsart Tabellen wählen ► Neue Tabelle erstellen wählen E > Die Steuerung öffnet das Fenster Neue Tabelle erstellen. Ordner pr wählen Ggf. Maßeinheit inch wählen Gewünschten Prototyp wählen Pfad wählen > Die Steuerung öffnet das Fenster Speichern unter. Ordner table wählen Name preset.pr eingeben Erstellen zweimal wählen ► Erstellen > Die Steuerung öffnet den Reiter **Bezugspunkte** in der Betriebsart Tabellen. Steuerung neu starten ► Herunterfahren Stromunterbrechung mit Taste CE quittieren
 - Reiter Bezugspunkte in der Betriebsart Tabellen wählen ►
 - Die Steuerung verwendet die neu erstellte Tabelle als > Bezugspunkttabelle.
 - Die Steuerung zeigt die Maßeinheit inch in der Dialogleiste der > Arbeitsbereiche.

Ħ

HEIDENHAIN | TNC7 basic | Benutzerhandbuch Einrichten und Abarbeiten | 09/2024

Hinweise

HINWEIS

Achtung, Gefahr erheblicher Sachschäden!

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

- Vor dem Aktivieren eines Bezugspunkts pr
 üfen, ob alle Spalten mit Werten beschrieben sind
- Bei nicht definierten Spalten Werte eingeben, z. B. 0
- Alternativ vom Maschinenhersteller O als Default-Wert f
 ür die Spalten definieren lassen
- Um die Dateigröße und die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu optimieren, halten Sie die Bezugspunkttabelle möglichst kurz.
- Sie können neue Zeilen nur am Ende der Bezugspunkttabelle hinzufügen.
- Wenn Sie den Wert der Spalte DOC editieren, müssen Sie den Bezugspunkt neu aktivieren. Erst dann übernimmt die Steuerung den neuen Wert.
 Weitere Informationen: "Bezugspunkte aktivieren", Seite 214
- Maschinenabhängig kann die Steuerung über eine Paletten-Bezugspunkttabelle verfügen. Wenn ein Palettenbezugspunkt aktiv ist, beziehen sich die Bezugspunkte in der Bezugspunkttabelle auf diesen Palettenbezugspunkt.
 Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen
- Wenn ein manueller Antastvorgang oder ein NC-Programm unterbrochen oder gestoppt ist, können Sie die Bezugspunkttabelle nicht editieren. Wenn Sie eine Tabellenzelle doppelt tippen oder klicken, zeigt die Steuerung das Fenster Editieren nicht möglich. Internen Stopp ausführen?. Wenn Sie Ja wählen, verliert die Steuerung ggf. Antastpunkte oder modal wirkende Programminformationen.

Hinweise in Verbindung mit Maschinenparametern

- Mit dem optionalen Maschinenparameter initial (Nr. 105603) definiert der Maschinenhersteller f
 ür jede Spalte einer neuen Zeile einen Default-Wert.
- Wenn die Maßeinheit der Bezugspunkttabelle nicht zur definierten Maßeinheit im Maschinenparameter unitOfMeasure (Nr. 101101) passt, zeigt die Steuerung in der Betriebsart Tabellen eine Meldung in der Dialogleiste.
- Mit dem optionalen Maschinenparameter presetToAlignAxis (Nr. 300203) definiert der Maschinenhersteller achsspezifisch, wie die Steuerung bei folgenden NC-Funktionen Offsets interpretiert:
 - FUNCTION PARAXCOMP
 - **POLARKIN** (#8 / #1-01-1)
 - **FUNCTION TCPM** oder **M128** (#9 / #4-01-1)

18.11 Tabellen für AFC (#45 / #2-31-1)

18.11.1 AFC-Grundeinstellungen AFC.tab

Anwendung

In der Tabelle **AFC.tab** legen Sie die Regeleinstellungen fest, mit denen die Steuerung die Vorschubregelung durchführt. Die Tabelle muss im Verzeichnis **TNC: \table** gespeichert sein.

Verwandte Themen

AFC programmieren

Weitere Informationen: "Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 258

Voraussetzung

Software-Option Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)

Funktionsbeschreibung

Die Daten in dieser Tabelle stellen Defaultwerte dar, die beim Lernschnitt in eine zum jeweiligen NC-Programm gehörende abhängige Datei kopiert werden. Die Werte dienen als Grundlage für die Regelung.

Weitere Informationen: "Funktionsbeschreibung", Seite 423

Wenn Sie mithilfe der Spalte **AFC-LOAD** der Werkzeugtabelle eine werkzeugabhängige Regelreferenzleistung vorgeben, erstellt die Steuerung die zum jeweiligen NC-Programm gehörende abhängige Datei ohne Lernschnitt. Die Dateierstellung erfolgt kurz vor der Regelung.

Parameter

i

Die Tabelle AFC.tab enthält folgende Parameter:

Parameter	Bedeutung
NR	Zeilennummer der Tabelle
	Eingabe: 09999
AFC	Name der Regeleinstellung
	Diesen Namen müssen Sie in der Spalte AFC der Werkzeugverwaltung eintra- gen. Damit legen Sie die Zuordnung der Regelparameter zum Werkzeug fest.
	Eingabe: Textbreite 10
FMIN	Vorschub, bei dem die Steuerung eine Überlastreaktion ausführt
	Wert prozentual bezogen auf den programmierten Vorschub eingeben
	Wenn die AFC.TAB -Spalten FMIN und FMAX jeweils den Wert 100 % aufwei- sen, ist die Adaptive Vorschubregelung deaktiviert, doch die schnittbezogene Werkzeugverschleiß- und Werkzeuglastüberwachung bleibt.
	Weitere Informationen: "Werkzeugverschleiß und Werkzeuglast überwachen", Seite 266
	Eingabe: 0999

Parameter	Bedeutung
FMAX	Maximaler Vorschub im Material, bis zu dem die Steuerung automatisch erhöhen darf
	Wert prozentual bezogen auf den programmierten Vorschub eingeben
	Wenn die AFC.TAB -Spalten FMIN und FMAX jeweils den Wert 100 % aufwei- sen, ist die Adaptive Vorschubregelung deaktiviert, doch die schnittbezogene Werkzeugverschleiß- und Werkzeuglastüberwachung bleibt.
	Weitere Informationen: "Werkzeugverschleiß und Werkzeuglast überwachen", Seite 266
	Eingabe: 0999
FIDL	Vorschub, mit dem die Steuerung außerhalb des Materials verfahren soll Wert prozentual bezogen auf den programmierten Vorschub eingeben Eingabe: 0999
FENT	Vorschub, mit dem die Steuerung in das Material hinein- und herausfährt Wert prozentual bezogen auf den programmierten Vorschub eingeben Eingabe: 0999
OVLD	 Reaktion, die die Steuerung bei Überlast ausführen soll: M: Abarbeiten eines vom Maschinenhersteller definierten Makros S: Sofort NC-Stopp ausführen F: NC-Stopp ausführen, wenn das Werkzeug nicht mehr im Material ist E: Nur eine Fehlermeldung am Bildschirm anzeigen L: Aktuelles Werkzeug sperren : Keine Überlastreaktion ausführen Wenn bei aktiver Regelung die maximale Spindelleistung für mehr als 1 Sekunde überschritten und gleichzeitig der definierte Mindestvorschub unterschritten wird, führt die Steuerung die Überlastreaktion aus. In Verbindung mit der schnittbezogenen Werkzeugverschleißüberwachung wertet die Steuerung ausschließlich die Auswahlmöglichkeiten M, E und L aus! Bei der Werkzeuglastüberwachung mit der Spalte AFC_OVLD2 hat dieser Parameter keine Wirkung. Eingabe: M, S, F, E, L oder -
POUT	Spindelleistung, bei der die Steuerung einen Werkstückaustritt erkennen soll Wert prozentual bezogen auf die gelernte Referenzlast eingeben Empfohlener Wert: 8 % Eingabe: 0100
SENS	Empfindlichkeit (Aggressivität) der Regelung 50 entspricht einer trägen, 200 einer sehr aggressiven Regelung. Eine aggressi- ve Regelung reagiert schnell und mit hohen Werteänderungen, neigt aber zum Überschwingen. Eingabe: 0999
PLC	Wert, den die Steuerung zu Beginn eines Bearbeitungsschritts an die PLC überträgt Der Maschinenhersteller definiert, ob und welche Funktion die Steuerung ausführt. Eingabe: 0999

Hinweise

- Wenn im Verzeichnis TNC:\table keine Tabelle AFC.TAB vorhanden ist, verwendet die Steuerung eine intern fest definierte Regeleinstellung für einen Lernschnitt. Alternativ bei vorgegebener werkzeugabhängiger Regelreferenzleistung regelt die Steuerung sofort. HEIDENHAIN empfiehlt für einen sicheren und definierten Ablauf die Verwendung der Tabelle AFC.TAB.
- Die Namen von Tabellen und Tabellenspalten müssen mit einem Buchstaben beginnen und dürfen keine Rechenzeichen, z. B. + beinhalten. Diese Zeichen können aufgrund von SQL-Befehlen beim Einlesen oder Auslesen von Daten zu Problemen führen.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

18.11.2 Einstellungsdatei AFC.DEP für Lernschnitte

Anwendung

Bei einem Lernschnitt kopiert die Steuerung zunächst für jeden Bearbeitungsabschnitt die in der Tabelle AFC.TAB definierten Grundeinstellungen in die Datei **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** entspricht dabei dem Namen des NC-Programms, für das Sie den Lernschnitt durchgeführt haben. Zusätzlich erfasst die Steuerung die während des Lernschnitts aufgetretene maximale Spindelleistung und speichert diesen Wert ebenfalls in die Tabelle ab.

Verwandte Themen

- AFC-Grundeinstellungen in der Tabelle AFC.tab
 Weitere Informationen: "AFC-Grundeinstellungen AFC.tab", Seite 420
- AFC einrichten und verwenden
 Weitere Informationen: "Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 258

Voraussetzung

Software-Option Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)

Funktionsbeschreibung

Jede Zeile der Datei **<name>.H.AFC.DEP** entspricht einem Bearbeitungsabschnitt, den Sie mit **FUNCTION AFC CUT BEGIN** starten und mit **FUNCTION AFC CUT END** beenden. Alle Daten der Datei **<name>.H.AFC.DEP** können Sie editieren, sofern Sie noch Optimierungen vornehmen wollen. Wenn Sie Optimierungen im Vergleich zu den in der Tabelle AFC.TAB eingetragenen Werten durchgeführt haben, schreibt die Steuerung einen * vor die Regeleinstellung in der Spalte AFC.

Weitere Informationen: "AFC-Grundeinstellungen AFC.tab", Seite 420

Die Datei **AFC.DEP** enthält zusätzlich zu den Inhalten aus der Tabelle **AFC.tab** folgende Informationen:

Spalte	Funktion		
NR	Nummer des Bearbeitungsabschnitts		
TOOL	Nummer oder Name des Werkzeugs, mit dem der Bearbei- tungsabschnitt durchgeführt wurde (nicht editierbar)		
	In Verbindung mit AFC (#45 / #2-31-1) darf der Werkzeugname folgende Zeichen nicht enthalten: # \$ & , .		
IDX	Index des Werkzeugs, mit dem der Bearbeitungsabschnitt durchgeführt wurde (nicht editierbar)		
N	Unterscheidung für Werkzeugaufruf:		
	 O: Werkzeug wurde mit seiner Werkzeugnummer aufgerufen 		
	 1: Werkzeug wurde mit seinem Werkzeugnamen aufgerufen 		
PREF	Referenzlast der Spindel. Die Steuerung ermittelt den Wert prozentual, bezogen auf die Nennleistung der Spindel		
ST	Status des Bearbeitungsabschnitts:		
	 L: Beim nächsten Abarbeiten erfolgt für diesen Bearbei- tungsabschnitt ein Lernschnitt, bereits eingetragene Werte in dieser Zeile werden von der Steuerung überschrieben 		
	 C: Lernschnitt wurde erfolgreich durchgeführt. Beim nächsten Abarbeiten kann automatische Vorschub- regelung erfolgen 		
AFC	Name der Regeleinstellung		

Hinweise

Beachten Sie, dass die Datei <name>.H.AFC.DEP zum Editieren gesperrt ist, solange Sie das NC-Programm <name>.H abarbeiten.

Die Steuerung setzt die Editiersperre erst zurück, wenn eine der folgenden Funktionen abgearbeitet wurde:

- M2
- M30
- END PGM
- In den Einstellungen der Betriebsart Dateien können Sie definieren, ob die Steuerung abhängige Dateien in der Dateiverwaltung zeigt.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

18.11.3 Protokolldatei AFC2.DEP

Anwendung

Während eines Lernschnitts speichert die Steuerung für jeden Bearbeitungsabschnitt verschiedene Informationen in der Datei **<name>.H.AFC2.DEP** ab. **<name>** entspricht dabei dem Namen des NC-Programms, für das Sie den Lernschnitt durchgeführt haben. Beim Regeln aktualisiert die Steuerung die Daten und führt verschiedene Auswertungen durch.

Verwandte Themen

 AFC einrichten und verwenden
 Weitere Informationen: "Adaptive Vorschubregelung AFC (#45 / #2-31-1)", Seite 258

Voraussetzung

Software-Option Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)

Funktionsbeschreibung

Die Datei AFC2.DEP enthält folgende Informationen:

Spalte	Funktion		
NR	Nummer des Bearbeitungsabschnitts		
TOOL	Nummer oder Name des Werkzeugs, mit dem der Bearbeitungsab- schnitt durchgeführt wurde		
IDX	Index des Werkzeugs, mit dem der Bearbeitungsabschnitt durch- geführt wurde		
SNOM	Solldrehzahl der Spindel [U/min]		
SDIFF	Maximale Differenz der Spindeldrehzahl in % von der Solldrehzahl		
CTIME	Bearbeitungszeit (Werkzeug im Eingriff)		
FAVG	Durchschnittlicher Vorschub (Werkzeug im Eingriff)		
FMIN	Kleinster aufgetretener Vorschubfaktor. Die Steuerung zeigt den Wert prozentual, bezogen auf den programmierten Vorschub		
PMAX	Maximal aufgetretene Spindelleistung während der Bearbei- tung. Die Steuerung zeigt den Wert prozentual, bezogen auf die Nennleistung der Spindel		
PREF	Referenzlast der Spindel. Die Steuerung zeigt den Wert prozentual, bezogen auf die Nennleistung der Spindel		
OVLD	 Reaktion, die die Steuerung bei Überlast ausgeführt hat: M: Ein vom Maschinenhersteller definiertes Makro wurde abgearbeitet S: Direkter NC-Stopp wurde ausgeführt F: NC-Stopp wurde ausgeführt, nachdem das Werkzeug nicht mehr im Material war E: Es wurde eine Fehlermeldung am Bildschirm angezeigt L: Das aktuelle Werkzeug wurde gesperrt -: Es wurde keine Überlastreaktion ausgeführt 		
BLOCK	Satznummer, an der der Bearbeitungsabschnitt beginnt		

18

Die Steuerung ermittelt während des Regelns die aktuelle Bearbeitungszeit sowie die resultierende Zeitersparnis in Prozent. Die Ergebnisse der Auswertung trägt die Steuerung zwischen die Schlüsselwörter **total** und **saved** in die letzte Zeile der Protokolldatei ein. Bei positiver Zeitbilanz ist der Prozentwert ebenfalls positiv.

Hinweis

In den Einstellungen der Betriebsart **Dateien** können Sie definieren, ob die Steuerung abhängige Dateien in der Dateiverwaltung zeigt.

Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen

18.11.4 Tabellen für AFC editieren

Sie können die Tabellen für AFC während des Programmlaufs öffnen und ggf. editieren. Die Steuerung bietet nur die Tabellen für das aktive NC-Programm an.

Sie öffnen eine Tabelle für AFC wie folgt:

Betriebsart Programmlauf wählen



-

- AFC-Einstellungen wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Auswahlmenü. Die Steuerung zeigt alle vorhandenen Tabellen zu diesem NC-Programm.
- Datei wählen, z. B. AFC.TAB
- > Die Steuerung öffnet die Datei in der Betriebsart **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 157
- 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 307

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 430
HR 520, HR 520 FS HR 550 FS	Display-Handrad mit Funkübertragung	Seite 433

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 115

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 428
- Display-Handräder
 Weitere Informationen: "Display-Handrad", Seite 433

Funktionsbeschreibung

Bedienelemente



Ein Handrad ohne Display bietet folgende Bedienelemente:

- 1 Achstasten
- Taste Ist-Position-übernehmen
 Weitere Informationen: "NC-Satz mit aktueller Position erzeugen", Seite 432
- Tasten f
 ür die Geschwindigkeitsstufe
 Weitere Informationen: "Geschwindigkeitsstufen", Seite 431
- 4 Tasten für die Verfahrrichtung
- 5 Vom Maschinenhersteller belegbare Tasten, z. B. Spindel ein, NC-Start oder NC-Stopp
- 6 Handrad-Zustimmtasten Weitere Informationen: "Handrad aktivieren und deaktivieren", Seite 431
- 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
- > Die Steuerung aktiviert das Handrad.



٨

- Taste einer Achse drücken
- +
- Taste der Verfahrrichtung drücken
- > 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 428
- Handräder ohne Display
 Weitere Informationen: "Handrad ohne Display", Seite 430

Funktionsbeschreibung

Bedienelemente



Ein Display-Handrad bietet folgende Bedienelemente:

1 Handrad-Aktivierungstaste

Weitere Informationen: "Display-Handrad aktivieren und deaktivieren", Seite 438

- 2 Handrad-Zustimmtasten an den Seiten
- 3 Achstasten
- 4 Softkey-Auswahltasten Weitere Informationen: "Handrad-Softkeys", Seite 435
- 5 Taste Not-Halt
- 6 Display Weitere Informationen: "Display-Inhalte", Seite 434
- 7 Geschwindigkeitsstufe Weitere Informationen: "Geschwindigkeitsstufen", Seite 436
- 8 Tasten für die Verfahrrichtung und Eilgang
- 9 Taste Ist-Position-übernehmen
 Weitere Informationen: "NC-Satz mit aktueller Position erzeugen", Seite 432
- 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 221

- 11 Verfahrweg pro Stellradrasterung Weitere Informationen: "Geschwindigkeitsstufen", Seite 436
- 12 Schrittweises Positionieren aktiv oder inaktiv und Schrittmaß Weitere Informationen: "Schrittweise positionieren", Seite 440
- 13 Handrad-Softkeys Weitere Informationen: "Handrad-Softkeys", Seite 435

Handrad-Softkeys



Mit den Handrad-Softkeys können Sie folgende Funktionen wählen:

Softkey	Taste	Bedeutung	
AX	F1	Maschinenachse wählen	
STEPF2Schrittweises Positionieren aktivieren oder deakt und Schrittmaß wählen		Schrittweises Positionieren aktivieren oder deaktivieren und Schrittmaß wählen	
		Weitere Informationen: "Schrittweise positionieren", Seite 440	
MSF	F3	Schnittdaten, Zusatzfunktionen und Bezugspunkt definieren	
		Weitere Informationen: "Spindeldrehzahl S definieren", Seite 439	
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
1	Geschwindigkeitsstufe erhöhen
+	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 440

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 442

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



Taste einer Achse drücken



i

- 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.

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 427
- Funkhandrad HR 550 FS
 Weitere Informationen: "Besonderheiten Funkhandrad HR 550 FS", Seite 437
- TNCdiag
 Weitere Informationen: "TNCdiag", Seite 532

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

Einrichtung des Funkhandrads N: 0058241184			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
- ٣þ
- 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.
- Werkzeugprüfung ist durchgeführt
 Weitere Informationen: "Spalte Werkzeugprüfung im Arbeitsbereich Programm", Seite 193

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 447

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		
Vorschub bleibt erhalten, zum Fortsetzen drü	icken	
Bedingten Stopp ausführen		
Vor Wechsel zu Eilgang		
O Vor Wechsel zu Vorschub		
Zwischen Eilgang und Eilgang		
O Vor Werkzeugaufruf		
O Vor Bearbeitungsebene schwenken		
O Vor Zyklusaufruf		
Im Zyklusaufruf		
Vorschub F LIMIT 0 E	INT	
Ausblendsatz		
Halt bei M1		

Fenster Programmlaufoptionen

Sie können das Fenster Programmlaufoptionen wie folgt öffnen:

- In der Betriebsart Programmlauf mit der Schaltfläche Programmlaufoptionen Weitere Informationen: "Symbole und Schaltflächen", Seite 344
- 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.
¢+•9	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 449
Folgende F Verfügung: Vorschu Weitere Ausbler Weitere Halt bei Weitere	unktionen stehen auch ohne den Override Controller zur Ib F LIMIT Informationen: "Vorschubbegrenzung F LIMIT", Seite 347 Idsatz Informationen: Benutzerhandbuch Programmieren und Testen i M1 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) NC-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.
lm 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: Benutzerhandbuch Messzyklen für Werkstücke und Werkzeuge
	Zyklen zur Überwachung
	Weitere Informationen: Benutzerhandbuch Bearbeitungszyklen
Die Steuerung zeigt d	ie aktiven Haltepunkte im Reiter PGM des Arbeitsbereichs

Status.

Weitere Informationen: "Reiter PGM", Seite 129

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 448				

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.
 Weitere Informationen: "Spalte Werkzeugprüfung im Arbeitsbereich Programm", Seite 193
- 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: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 516
- Windows-PC auf einem zusätzlich angeschlossenem Bildschirm bedienen mit Extended Workspace

Weitere Informationen: "Extended Workspace", Seite 456

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 517

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 82

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 454
 Hardware-Erweiterung ITC
 - Weitere Informationen: "Hardware-Erweiterungen", Seite 76

Voraussetzung

 Zusätzlich angeschlossener Bildschirm vom Maschinenhersteller als Extended Workspace konfiguriert
 Desetter Gieller Maschinenheiseller

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 575
- 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 516



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 462

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:
1		Automatikbetrieb, Produktionsbetrieb
SOM	Betriebsart SOM_2	Safe operating mode 2:
2		Einrichtbetrieb
SOM	Betriebsart SOM_3	Safe operating mode 3:
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 116

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

🕒 Startmenú 🕜 Einstellungen 🕜 Hille 📧 Funktionale Scherheit 🛛 🗄 Abelisbereiche 🔻											
Enstellungen Schlüsselzahl: OK Suche Q											
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
										min	
		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 460				
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 543 Weitere Informationen: "Rollen und Rechte der Benutzerverwaltung", Seite 599

Prüfstand der Achsen

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 464

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 464
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

0

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.

464



Anwendung Einstellungen

23.1 Übersicht

Die Anwendung **Einstellungen** enthält folgende Gruppen mit Menüpunkten:

Symbol	Gruppe	Symbol	Menüpunkt
D	Maschinen-Einstellungen	œ	Maschinen-Einstellungen Weitere Informationen: "Menüpunkt Maschi- nen-Einstellungen", Seite 470
		()	Allgemeine Informationen Weitere Informationen: "Menüpunkt Allgemeine Informationen", Seite 472
		() II	SIK Weitere Informationen: "Menüpunkt SIK", Seite 473
		C	Maschinenzeiten Weitere Informationen: "Menüpunkt Maschinen- zeiten", Seite 476
		8 <u>7</u>	Übersicht Tastsysteme Weitere Informationen: "Menüpunkt Übersicht Tastsysteme", Seite 477
		$\overline{\otimes}$	Abgleich Analogspannung Weitere Informationen: "Menüpunkt Abgleich Analogspannung", Seite 480
		ଏଡି	Funkhandrad einrichten Weitere Informationen: "Funkhandrad einrichten ", Seite 442
(05)	Betriebssystem	15	Date/Time Weitere Informationen: "Fenster Systemzeit einstellen", Seite 481
		AŻ	Language/Keyboards Weitere Informationen: "Dialogsprache der Steue- rung", Seite 482
			Über HeROS Weitere Informationen: "Lizenz- und Nutzungshin- weise", Seite 71
		8	SELinux Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 484
		ዖጻ	UserAdmin Weitere Informationen: "Fenster Benutzerverwal- tung", Seite 553
		8	Current User Weitere Informationen: "Fenster Aktueller Benut- zer", Seite 554
		Ŕ	Touchscreen konfigurieren Sie können die Empfindlichkeit des Touchscreens wählen und Berührpunkte anzeigen oder ausblen- den.

Symbol	Gruppe	Symbol	Menüpunkt
8	Netzwerk/Fernzugriff	<°	Shares Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 485
		B	Network Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 489
		= 0	PKI Admin
	-	A -	Zertifikate der Steuerung verwalten, z. B. für den OPC UA NC Server
			Weitere Informationen: "PKI Admin", Seite 496
		¢	OPC UA
			Weitere Informationen: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 498
		¢	DNC
			Weitere Informationen: "Menüpunkt DNC", Seite 506
		×	Embedded Workspace
			Status der Verbindung zeigen
			Weitere Informationen: "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Seite 454
		Ē	Printer
			Weitere Informationen: "Drucker", Seite 509
		VNC	VNC
			Weitere Informationen: "Menüpunkt VNC", Seite 513
		×	Remote Desktop Manager
			Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 516
		VNC	Real VNC Viewer
		~	Verbindung zu einem entfernten Gerät mit einem VNC-Server herstellen
			Nur für Netzwerkspezialisten
		\bigcirc	Firewall
		~	Weitere Informationen: "Firewall", Seite 523

Symbol	Gruppe	Symbol	Menüpunkt
	Diagnose/Wartung	>_	Terminal-Programm Konsolenbefehle eingeben und ausführen
		=	HeLogging Einstellungen für interne Diagnosedateien vorneh- men
		R	Portscan Weitere Informationen: "Portscan", Seite 528
		\sim	perf2 Prozessor- und Prozessauslastung prüfen
		Ŀ	TNCdiag Weitere Informationen: "TNCdiag", Seite 532
		Å	TNCscope Nur für autorisierte Fachkräfte
			NC/PLC Backup Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 529
			NC/PLC Restore Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 529
		;+	Touchscreen reinigen Die Steuerung sperrt den Touchscreen 90 Sekun- den lang für Eingaben.
		Q	Dokumentation aktualisieren Weitere Informationen: "Dokumentation aktuali- sieren", Seite 533
[ايم	OEM-Einstellungen		Einstellungen für den Maschinenhersteller
\$	Maschinenparameter		Diese Gruppe enthält die editierbaren Maschinen- parameter je nach Berechtigung, z. B. MP Einrich- ter. Weitere Informationen: "Maschinenparameter",
ିତ	Konfigurationen	ିତ	Selle 535
			Weitere Informationen: "Konfigurationen der Steuerungsoberfläche", Seite 541
FS	Funktionale Sicherheit	FS	Achsstatus Weitere Informationen: "Menüpunkt Achsstatus", Seite 462
		FS	Sicherheitsparameter Weitere Informationen: "Anwendung Funktionale Sicherheit", Seite 461
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 535
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 Jung. 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 192
	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 405
- 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 408

Weitere Informationen: "Bestückungsliste (#93 / #2-03-1)", Seite 410

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 500

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 500

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 65

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 481

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 397
- Werkzeug-Tastsystem mit Kabel oder Infrarotübertragung im Maschinenparameter CfgTT (Nr. 122700) anlegen
 Weitere Informationen: "Maschinenparameter", Seite 535

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 \mathbf{TS} und \mathbf{TT}

- Seriennummer
- Schaltfläche Hinzufügen Nur bei TS und TT

6

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 532
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 599

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 ffset (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 476

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 535

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
	Nur, wenn der Maschinenparameter applyCfgLanguage (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 482

- 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 523

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 489

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 487					
Entfernen	Bestehende Verbindung löschen					
Kopieren	Verbindung kopieren					
	Weitere Informationen: "Fenster Mount-Assistent", Seite 487					
Bearbeiten	Einstellungen für Verbindung editieren					
	Weitere Informationen: "Fenster Mount-Assistent", Seite 487					
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":						
and optionen	Hilfsparameter für die Verbindung						
	Weitere Informationen: "Beispiele für Mount Optionen", Seite 488						
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 523
- Netzlaufwerke an der Steuerung
 Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 485
- Externer Zugriff
 Weitere Informationen: "Menüpunkt DNC", Seite 506

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 579	
	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 593
- Firewall-Einstellungen
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 523
- Netzlaufwerke an der Steuerung
 Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 485

Funktionsbeschreibung

Sie navigieren zu dieser Funktion wie folgt: Einstellungen ▶ Netzwerk/Fernzugriff ▶ Network

				Netzwerkeinstellu	ngen			^ _ 🗆 X
Status Sc		Schnitt	nittstellen DHCP-S		Server	erver Ping/Routing		SMB Freigabe
Rechnername								
Default Gateway	10.3.56.2	54 on eth0			Proxy ve	erwenden	Adresse:Port	
Schnittstellen								
Name	Ansch	luss	Verbindungsst	atus	Kon	figurations	name	Adresse
eth0	X26		Activated		DHC	DHCP		10.3.56.27
eth1	X116	3	Activated		DHC	DHCP-HostOnly		10.3.56.37
DHCP Clients								
Name			IP-Addresse	MA	C-Addresse	Тур	gültig bis	
			QEM	Konfig	uration	Konfigurati	on HEIDEN	IHAIN
ок	Ar	wenden	OEM Berechtigung	Konfiguer	tieren	Konfiguratio	n HEIDEN Vorei	NHAIN nst. 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 Steueru Firmennetzwerk sichtbar ist. Sie können den Namen ä Weitere Informationen: "Hinweise", Seite 495							
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 493						
DHCP Clients	Die Steuerung zeigt eine Übersicht der Gerate, die im Maschinennetz eine dynamische IP-Adresse erhalten haben. Wenn keine Verbindungen zu anderen Netzwerkkomponenten des Maschinennetzwerks bestehen, ist der Inhalt der Tabelle leer.						
	Die Steuerung zeigt in der Tabelle folgende Informationen:						
	Name						
	Hostname und Verbindungsstatus des Geräts						
	Die Steuerung zeigt folgende Verbindungsstatus:						
	Grün: Verbunden						
	Rot: Keine Verbindung						
	■ IP-Adresse						
	Dynamisch vergebene IP-Adresse des Geräts						
	MAC-Adresse						
	Physikalische Adresse des Geräts						
	Typ						
	Typ der Verbindung						
	Die Steuerung zeigt folgende Verbindungstypen:						
	■ TFTP						
	DHCP						
	■ gültig bis						
	Zeitpunkt, bis zu dem die IP-Adresse ohne Erneuerung gültig ist						
	Der Maschinenhersteller kann Einstellungen für diese Geräte vornehmen. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!						

Reiter Schnittstellen

Die Steuerung zeigt im Reiter **Schnittstellen** die verfügbaren Ethernet-Schnittstellen. Der Reiter **Schnittstellen** enthält folgende Informationen und Einstellungen:

Spalte	Information oder Einstellung					
Name	Die Steuerung zeigt den Namen der Ethernet-Schnittstelle. Sie können mit einem Schalter die Verbindung aktivieren oder deaktivieren.					
Anschluss	Die Steuerung zeigt die Nummer des Netzwerkanschlusses.					
Verbindungssta- tus	 Die Steuerung zeigt den Verbindungsstatus der Ethernet-Schnittstelle. Folgende Verbindungsstatus sind möglich: CONNECTED Verbunden DISCONNECTED Verbindung getrennt CONFIGURING IP-Adresse wird vom Server geholt 					
	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 593 Die Ethernet-Schnittstelle mit Reconnect neu verbinden Gewähltes Profil bearbeiten Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 593 					
 Wenn S aktualis 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. uerung unterstützt ausschließlich den Verbindungstyp Ethernet .					

Reiter DHCP-Server

L

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 556

Sie müssen auch die Server-Zertifikate des **OPC UA NC Server** neu erzeugen (#56-61 / #3-02-1*).

Weitere Informationen: "Möglichkeiten zur Anmeldung", Seite 500

 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 482

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 504

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 500
	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 505
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: 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 504
- Benutzerrollen und -rechte f
 ür OPC UA
 Weitere Informationen: "Rollen und Rechte der Benutzerverwaltung", Seite 599
- Vergleich der Übertragungsdauer verschiedener Protokolle
 Weitere Informationen: "Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten", Seite 590

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 523
- 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 185
- 3D-Modelle f
 ür Werkzeuge validieren (#140 / #5-03-2)
 Weitere Informationen: "Werkzeugmodell (#140 / #5-03-2)", Seite 189

23

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 472
- Für den Maschinenhersteller CfgOemInfo (Nr. 131600)
 Weitere Informationen: "Bereich Maschinenhersteller-Information", Seite 472

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 496

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 503

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.

Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung", Seite 543

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 503
OPC UA Verbin- dungsassistent	Fenster OPC UA NC Server - Verbindungsassistent öffnen
	Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Verbindungsassis- tent (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 504
OPC UA Lizenz- einstellungen	Fenster Lizenzeinstellungen OPC UA NC Server öffnen
	Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Lizenzeinstellungen (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 505
PKI Admin	Fenster Verwalten der PKI Infrastruktur öffnen
	Weitere Informationen: "PKI Admin", Seite 496
Anmeldeoptio- nen des aktuel- len Benutzers	Die Steuerung zeigt, ob die Optionen für den aktuellen Benutzer verfügbar sind:
	 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 506

Wenn eine Verbindung aktiv ist, zeigt die Steuerung ein Symbol in der Informationsleiste.

Weitere Informationen: "Symbole der Steuerungsoberfläche", Seite 94

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 599

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 505
- Zertifikate verwalten mit dem Menüpunkt PKI Admin Weitere Informationen: "PKI Admin", Seite 496

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 503 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 504

Zertifikate mit dem PKI Admin verwalten
 Weitere Informationen: "PKI Admin", Seite 496

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 485
- Netzwerk einrichten
 Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 489
- TNCremo
 Weitere Informationen: "PC-Software zur Datenübertragung", Seite 583
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
 Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 516

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 94

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 568

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 512

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 512

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 523
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
 Weitere Informationen: "Fenster Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Seite 516

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 515 Weitere Informationen: "Symbole der Steuerungsoberfläche", Seite 94

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 523

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-Verifizierung	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-	Wenn die Checkbox aktiv ist, kann jeder Teilnehmer jederzeit den Fokus anfordern. Dafür muss der Fokusinhaber den Fokus zuvor nicht abgeben.	
Fokus	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	ie 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 506

Voraussetzungen

- Software-Option Remote Desk. Manager (#133 / #3-01-1)
- Bestehende Netzwerkverbindung
 Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 489

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 517

 VNC: Desktop eines externen Windows-, Apple- oder Unix-Rechners auf der Steuerung darstellen

Weitere Informationen: "VNC", Seite 517

- 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.

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 521		
Verbindung löschen	Gewählte Verbindung löschen		
Verbindung	Gewählte Verbindung starten		
starten	Weitere Informationen: "Verbindung erstellen und starten", Seite 521		
Verbindung beenden	Gewählte Verbindung beenden		
Verbindung bearbeiten	Gewählte Verbindung mithilfe des Fensters Verbindung bearbeiten ändern		
	Weitere Informationen: "Verbindungseinstellungen", Seite 518		
Beenden	Remote Desktop Manager schließen		
Verbindungen importieren	Gewählte Verbindung wiederherstellen		
	Weitere Informationen: "Verbindungen exportieren und impor- tieren", Seite 522		
Verbindungen	Gesicherte Verbindung sichern		
exportieren	Weitere Informationen: "Verbindungen exportieren und impor- tieren", Seite 522		

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 521

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: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ 	
Erneutes Starten	Verhalten bei beendeter Verbindung:	Erforderlich
de	Immer neu starten	
	 Niemals neu starten Immer pach Febler 	
	 Milliner Hach Fehler Nachfragen nach Fehler 	
Automatical Starton		Frfordarlich
beim Anmelden	verbindung beim Startvorgang automatisch herstellen	Enordenich
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 518
- 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 489
- Sicherheitssoftware SELinux
 Weitere Informationen: "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 484
- Vergleich der Übertragungsdauer verschiedener Protokolle
 Weitere Informationen: "Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten", Seite 590

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 525 Sie können die Konfiguration der Zonen editieren. Weitere Informationen: "Einstellungen der Zonen", Seite 526

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
ہ ر	Maximieren
K	Gewählte Zone öffnen
_K	Verkleinern
	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

524

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 526

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

	hefwconfig	^ _ D X
Zonen > OT Net		л ^к
Dies ist die Standardzone.	Erlaubte Dienste	Erlaubte Ports Umfassende Regeln
Alle eingehenden Verbindungen denen keine Quelle zugeord werden dieser Zone zugeordnet	net ist Eingehende	Verbindungen der ausgewählten Dienste sind erlaubt.
Das Standardziel für eingehende Verbindungen ist: REJECT	DHCP	UDP: 67
Beschreibung	DHCPv6	UDP: 547
Netzwerkschnittstellen zum operativen Technologienetzwer	k DHCPv6 Client	UDP: 546
Quellenzuordnung	DNC (non-secure)	TCP: 19003 TCP: 19000
Mit dieser Zone verknüpfte Schnittstellen und Quellen. Einge Verbindungen der angegebenen Quellen werden von dieser 2	hende DNS	TCP: 53 UDP: 53
bearbeitet.	The Domain Name System (DNS) is us provide a domain name service (e.g.	sed to provide and request host and domain names. Enable this option, if you plan to 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 (HTTPS)	TCP: 443
	LDAP	TCP: 389
	LDAPS	TCP: 636
	LSV2 (non-secure)	TCP: 19000
	Machine key simulation	TCP: 19009 TCP: 19035
	NetBIOS NS	UDP: 137
OK Anwenden	Konfiguration importieren 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	
Um	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 Zone auch öffnen, indem sie die Zone doppelt tippen oder klicken.		

- 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 523

Netzwerkeinstellungen
 Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 593

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.

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 531
- 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 531

- 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

23.23 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 442



[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 51
- 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 534 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 469
- 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 539
- Arbeitsbereich Details öffnen oder schließen
 Weitere Informationen: "Arbeitsbereich Details", Seite 540
- Fenster Konfiguration öffnen oder schließen
 Weitere Informationen: "Fenster Konfiguration", Seite 539

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 540

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 539
< >	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 540
63	Fenster Konfiguration öffnen oder schließen
474 1	Weitere Informationen: "Fenster Konfiguration", Seite 539
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 💌 <	> 🔲 ≔ 🕸 □	ב
	TT140_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 543

- 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 82

Steuerungsoberfläche
 Weitere Informationen: "Bereiche der Steuerungsoberfläche", Seite 78

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 97
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 542	

	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	Konfiguratio	nen exportieren und importieren
	Sie exportieren (die Konfigurationen wie folgt:
	 Anwendung 	Einstellungen wählen
	 Konfiguration 	onen 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 545

- Rollen
 Weitere Informationen: "Rollen", Seite 546
- Rechte

Weitere Informationen: "Rechte", Seite 547



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 551

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 552

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 554

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 599

- 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 568

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 602

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 556

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 553

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 545

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 547

- 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 556

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 546

- 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 545

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 575

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 516

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 554

Voraussetzung

Bei aktiver Benutzerverwaltung Rolle HEROS.Admin
 Weitere Informationen: "Liste der Rollen", Seite 599

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 548
Benutzer verwalten	Benutzer anlegen oder entfernen, Rechte ändern, Profilbilder hinzufügen
	Weitere Informationen: "Neuen Benutzer anlegen", Seite 551
Passworteinstel-	Anforderungen für Passwörter definieren
lungen	Weitere Informationen: "Passworteinstellungen", Seite 547
Anwenderdefi- nierte Rollen	Für eine Windows-Domäne erstellte Rollen
	Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows Domäne", Seite 558

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 568
- Anmeldung mit Smartcards
 Weitere Informationen: "Anmeldung mit Smartcards", Seite 564
- Verfügbare Rollen und Rechte
 Weitere Informationen: "Rollen und Rechte der Benutzerverwaltung", Seite 599

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 553
SSH-Schlüssel und Zertifikate	Schlüssel und Zertifikate für die Verbindung mit einem Client verwalten
	Weitere Informationen: "SSH-gesicherte DNC-Verbindung", Seite 568
	Weitere Informationen: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 498
Token erstellen	Smartcard zur Anmeldung mit einem Kartenlesegerät verwal- ten
	Weitere Informationen: "Anmeldung mit Smartcards", Seite 564
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 547

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 545

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 556
- LDAP auf anderem Rechner
 Weitere Informationen: "LDAP-Datenbank auf einem anderem Rechner", Seite 557
- Anmeldung an Windows Domäne
 Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows Domäne", Seite 558



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 557
- Windows-Domäne mit der Benutzerverwaltung verknüpfen
 Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows Domäne", Seite 558

Voraussetzungen

- Benutzerverwaltung aktiv
 Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung aktivieren", Seite 549
- Benutzer useradmin angemeldet
 Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 545

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 556
- Windows-Domäne mit der Benutzerverwaltung verknüpfen
 Weitere Informationen: "Anmeldung an Windows Domäne", Seite 558

Voraussetzungen

- Benutzerverwaltung aktiv
 Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung aktivieren", Seite 549
- Benutzer useradmin angemeldet
 Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 545
- 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 558

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 556
- LDAP-Datenbank auf mehreren Steuerungen verwenden
 Weitere Informationen: "LDAP-Datenbank auf einem anderem Rechner", Seite 557

Voraussetzungen

- Benutzerverwaltung aktiv
 Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung aktivieren", Seite 549
- Benutzer useradmin angemeldet
 Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 545
- 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 562

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 560
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 562
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 562
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 561

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 prüft, ob in der Domäne 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
- > 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 564
- Benutzerverwaltung konfigurieren
 Weitere Informationen: "Benutzerverwaltung konfigurieren", Seite 548

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 553

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 567

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 563

Voraussetzungen

- Benutzerverwaltung ist konfiguriert
- Für Anmeldung mit Smartcard:
 - Euchner EKS Kartenlesegerät
 - Smartcard einem Benutzer zugewiesen
 Weitere Informationen: "Smartcard einem Benutzer zuweisen", Seite 565

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 575

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 565 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.

Zertifikat auf Token schrei	iben 🗉 🖾
Token auswählen plugin_eks\$\$0418453A755D8000	Token beschreiben Passwort: Zertifikat: PIN Schutz? Beschreiben starten
Liste neu laden	
Status:	

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 554

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.

nutzer benötigen sie zusätzliche Rechte eines Benutzers eingeben, der diese Rechte besitzt		
uf die Dateien des Maschinenherstellers		
Geben sie Benutzer und Passwort ein	:	
Benutzer: oem		
Passwort:		
Berechtigung Weiter ohne setzen Zusatzrecht Abbre	cher	
	Geben sie Benutzer und Passwort ein Benutzer: oem Passwort: Berechtigung Weiter ohne setzen Zusatzrecht Abbre	Geben sie Benutzer und Passwort ein: Benutzer: oem Passwort: Berechtigung setzen Weiter ohne Zusatzrecht Abbrecher

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 523
- Rollen f
 ür Fernanmeldung
 Weitere Informationen: "Rollen", Seite 546

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.

- 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 498

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 465

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 579

Standardansicht des HEROS-Menüs

Das HEROS-Menü enthält folgende Funktionen:

Bereich	Funktion
Kopfzeile	 Benutzername
	Weitere Informationen: "Fenster Aktueller Benutzer", Seite 554
	 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 543

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 528		
	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 532		
	TNCscope: Nur f ür autorisierte Fachkr äfte		
Bereich	Funktion		
---------------	---		
Einstellungen	Bildschirmhelligkeit einstellen: Bildschirmhelligkeit einstellen		
	Bildschirmschoner: Bildschirmschoner		
	Current User		
	Weitere Informationen: "Fenster Aktueller Benutzer", Seite 554		
	Date/Time		
	Weitere Informationen: "Fenster Systemzeit einstellen", Seite 481		
	Firewall		
	Weitere Informationen: "Firewall", Seite 523		
	Language/Keyboards		
	Weitere Informationen: "Dialogsprache der Steuerung", Seite 482		
	Network		
	Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 489		
	OEM Function Users		
	Weitere Informationen: "Benutzer", Seite 545		
	OPC UA NC Server Connection Assistant		
	Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Verbindungsassistent (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 504		
	OPC UA NC Server License		
	Weitere Informationen: "Funktion OPC UA Lizenzeinstellungen (#56-61 / #3-02-1*)", Seite 505		
	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 498		
	Printer		
	Weitere Informationen: "Drucker", Seite 509		
	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 484		
	Shares		
	Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 485		
	Touchscreen Calibration		
	Touchscreen Configuration		
	UserAdmin		
	Weitere Informationen: "Fenster Benutzerverwaltung", Seite 553		
	VNC		
	Weitere Informationen: "Menüpunkt VNC", Seite 513		
	WindowManagerConfig: Einstellungen für den Window-Manager		
	Weitere Informationen: "Window-Manager", Seite 580		
Info	Über HeROS: Informationen zum Betriebssystem der Steuerung öffnen		
	Über Xfce: Informationen zum Window-Manager öffnen		

Parajah	Inlition
Dereich	
Tools	Ausschalten: Herunterfahren oder neu starten
	Bildschirmfoto: Bildschirmabgriff erstellen
	Dateimanager: nur für autorisierte Fachkräfte
	Dokumentenbetrachter: Dateien anzeigen und drucken, z. B. PDF-Dateien
	Geeqie: 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 529
	NC/PLC Restore
	Weitere Informationen: "Backup und Restore", Seite 529
	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 516
	Ristretto-Bildbetrachter: Grafiken öffnen
	Secure Remote Access
	Weitere Informationen: "Secure Remote Access", Seite 587
	Spannmittel kombinieren
	Weitere Informationen: "Spannmittel kombinieren im Fenster Neues Spannmittel", Seite 254
	Touchscreen Cleaning
	Webbrowser: Browser starten
	Xarchiver: Ordner entpacken oder komprimieren
Cuebe	alltavtavaha naah ainzalaan Eurektianan

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
▤													*
E⇒													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 575

- 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 523

- Netzwerkstatus
 Weitere Informationen: "Ethernet-Schnittstelle", Seite 489
- 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 78

Hinweise

Wenn ein Fenster im dritten Desktop geöffnet ist, zeigt die Steuerung ein Symbol in der Informationsleiste.

Weitere Informationen: "Bereiche der Steuerungsoberfläche", Seite 78

- 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 535

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, BAUD_57600, BAUD_115200					
protocol (Nr. 106702)	 Datenübertragungsprotokoll STANDARD: Standarddatenübertragung, zeilenweise BLOCKWISE: Paketweise Datenübertragung RAW_DATA: Übertragung ohne Protokoll, reine Zeichenübertragung 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 Maschinenparameter nicht erforderlich. 						
	Eingabe: EXT, FE1						
bccAvoidCtrlChar (Nr. 106708)	Der Block Check Charakter (BCC) ist ein Blockprüfzeichen. BCC wird optional zu einem Übertragungsblock hinzugefügt, um die Fehlererkennung zu erleich- tern						
	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 583

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 590

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		E WAITH	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 543
- Prinzip der SSH-Verbindung
 Weitere Informationen: "Prinzip der Übertragung über einen SSH-Tunnel", Seite 569
- Firewall-Einstellungen
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 523
- Vergleich der Übertragungsdauer verschiedener Protokolle
 Weitere Informationen: "Beispiel: Übertragungsdauer verschiedener Übertragungsarten", Seite 590

Voraussetzungen

- PC-Software TNCremo ab Version 3.3 installiert
 Weitere Informationen: "PC-Software zur Datenübertragung", Seite 583
- Dienst SSH in der Firewall der Steuerung erlaubt
 Weitere Informationen: "Firewall", Seite 523

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 513

Voraussetzungen

- Bestehende Internetverbindung
 Weitere Informationen: "Netzwerkkonfiguration mit Erweiterte Netzwerkkonfiguration", Seite 593
- 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 513

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 529

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 583

 Externes Laufwerk
 Sie können die Dateien direkt von der Steuerung aus auf ein externes Laufwerk übertragen.

Weitere Informationen: "Netzlaufwerke an der Steuerung", Seite 485

 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 583
HEIDENHAIN DNC	~ 0 min 12 s	~ 0 min 12 s	Seite 506
OPC UA NC Server	~ 0 min 27 s	~ 0 min 50 s	Seite 498
SFTP	~ 0 min 09 s	~ 0 min 10 s	Seite 585
SMB	~ 0 min 12 s	~ 0 min 09 s	Seite 489

Die Übertragungsdauer kann z. B. durch folgende Faktoren steigen:

- Anzahl der gleichzeitig übertragenen Dateien
- 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
- 3D-Modelle im CAD-Viewer öffnen
 Weitere Informationen: "CAD-Dateien mit dem CAD-Viewer öffnen", Seite 269

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung bietet Tools für folgende Dateitypen:

Dateityp	ΤοοΙ						
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 254						
CFT	ToolHolderWizard Weitere Informationen: "Werkzeugträgervorlagen anpassen mit ToolHolderWizard". Seite 187						
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 484

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 594

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 594					

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
МТU	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

26.1 Steckerbelegung und Anschlusskabel für Datenschnittstellen

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

Die Schnittstelle erfüllt die Bedingungen der EN 50178 Sichere Trennung vom Netz.

Steuerung	1	25-polig: VB 274545-xx			9-polig: VB 366964-xx		
Stift	Belegung	Stift	Farbe	Buchse	Buchse	Farbe	Buchse
1	nicht belegen	1	weiß/braun	1	1	rot	1
2	RXD	3	gelb	2	2	gelb	3
3	TXD	2	grün	3	3	weiß	2
4	DTR	20	braun	8 T	4	braun	6
5	Signal GND	7	rot	7	5	schwarz	5
6	DSR	6 Т		6	6	violett	4
7	RTS	4	grau	5	7	grau	8
8	CTR	5	rosa	4	8	weiß/grün	7
9	nicht belegen	8	violett	20	9	grün	9
Gehäuse	Außenschirm	Gehäuse	Außenschirm	Gehäuse	Gehäuse	Außenschirm	Gehäuse

26.1.2 Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse

Maximale Kabellänge:

- 100 m ungeschirmt
- 400 m geschirmt

Pin	Signal	
1	TX+	
2	TX-	
3	RX+	
4	frei	
5	frei	
6	RX-	
7	frei	
8	frei	

26.2 Rollen und Rechte der Benutzerverwaltung

26.2.1 Liste der Rollen

Folgende Inhalte können sich in nachfolgenden Software-Versionen der Steuerung ändern:

- HEROS Rechtenamen
- Unix Gruppen
- GID

Weitere Informationen: "Rollen", Seite 546

Rolle	Rechte			
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID	
HEROS.RestrictedUser	Rolle für einen Benutzer mit mini	malen Betriebssystem	nrechten.	
	HEROS.MountShares	mnt	3 35	
	 HEROS.Printer 	■ lp	9	
HEROS.NormalUser	Rolle eines normalen Benutzers r	mit eingeschränkten B	etriebssystemrechten.	
	Diese Rolle enthält die Rechte de folgenden Rechte:	r Rolle RestrictedUser	und zusätzlich die	
	 HEROS.SetShares 	mntcfg	3 34	
	 HEROS.ControlFunctions 	ctrlfct	3 40	
	HEROS.MountUSBDevices	mntusb	3 45	
HEROS.LegacyUser	Als Legacy-User entspricht das dem Verhalten älterer Software-S zerverwaltung ist weiterhin aktiv.	Verhalten, im Betriebs Stände ohne Benutzen	system der Steuerung, verwaltung. Die Benut-	
	Diese Rolle enthält die Rechte de folgenden Rechte:	r Rolle NormalUser ur	nd zusätzlich die	
	 HEROS.BackupUsers 	userbck	3 37	
	HEROS.PrinterAdmin	Ipadmin	1 6	
	HEROS.ReadLogs	logread	3 42	
	 HEROS.SWUpdate 	 swupdate 	3 41	
	 HEROS.SetNetwork 	netadmin	3 36	
	 HEROS.SetTimezone 	■ tz	3 33	
	 HEROS.VMSharedFolders 	vboxsf	1000	
HEROS.LegacyUserNoC- trlfct	Diese Rolle definiert die Berechtig bei Remote-Anmeldung, z. B. übe automatisch.	gungen bei inaktiver B er SSH. Die Steuerung	enutzerverwaltung vergibt diese Rolle	
	Diese Rolle enthält die Rechte de Recht:	r Rolle LegacyUser, au	ıßer dem folgenden	
	HEROS.ControlFunctions	ctrlfct	3 40	

Betriebssystem-Rollen:

Rolle	Rechte	Rechte			
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID		
HEROS.Admin	Diese Rolle erlaubt u. a. die Konfiguration des Netzwerks und der Benutzer- verwaltung.				
	Diese Rolle enthält die Rechte of folgenden Rechte:	ler Rolle LegacyUser un	ıd zusätzlich die		
	HEROS.BackupMachine	backup	3 38		
	HEROS.UserAdmin	useradmin	3 39		

NC-Bediener-Rollen:

Rolle	Rechte				
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID		
NC.Operator	Diese Rolle erlaubt die Ausführun	g von NC-Programmen	l.		
	NC.OPModeProgramRun	NCOpPgmRun	3 02		
	NC.OpModeSingleStep	NCOpSinglesSte	ep = 303		
NC.Programmer	Diese Rolle enthält Rechte für die	NC-Programmierung.			
	Diese Rolle enthält die Rechte der den Rechte:	r Rolle Operator und zus	sätzlich die folgen-		
	 NC.EditNCProgram 	NCEdNCProg	3 05		
	 NC.EditPalletTable 	NCEdPal	3 09		
	 NC.EditPresetTable 	NCEdPreset	308		
	 NC.EditToolTable 	NCEdTool	306		
	NC.OPModeMDi	NCOpMDI	3 01		
	NC.OPModeManual	 NCOpManual 	3 00		
NC.Setter	Diese Rolle erlaubt das Editieren der Platztabelle.				
	Diese Rolle enthält die Rechte der folgenden Rechte:	r Rolle Programmer und	d zusätzlich die		
	NC.ApproveFsAxis	NCAppro-	3 19		
	NC.EditPocketTable	veFsAxis	307		
	NC.SetupDrive	 NCEdPocket 	3 15		
	NC.SetupProgramRun	 NCSetupDrv 	3 03		
		 NCSe- tupPgRun 			
NC.AutoProductionSet- ter	Diese Rolle erlaubt alle NC-Funkti zeitgesteuerten NC-Programmsta	onen einschließlich der arts.	Einrichtung eines		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rechte:	r Rolle Setter und zusät	zlich die folgenden		
	 NC.ScheduleProgramRun 	 NCSche- dulePgRun 	3 04		
NC.LegacyUser	Als Legacy-User entspricht das V Steuerung, dem Verhalten älterer tung. Die Benutzerverwaltung ist selben Rechte wie AutoProductio	/erhalten, in der NC-Pro Software-Stände ohne weiterhin aktiv. Der Leg nSetter.	grammierung der Benutzerverwal- gacy-User besitzt die		
	Ausnahme: Der Legacy-User besitzt das Recht NC.ApproveFsAxis nicht.				

Rolle	Rechte				
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID		
NC.AdvancedEdit	Diese Rolle erlaubt das Nutzen leneditors.	Diese Rolle erlaubt das Nutzen von speziellen Funktionen des NC- und Tabel- leneditors.			
	 Sonderfunktionen der Varial lenkopfs 	olenprogrammierung un	d Ändern des Tabel-		
	Ersatz für Schlüsselzahl 555343				
	NC.EditNCProgramAdvNC.EditTableAdv	 NCEdit- NCPgmAdv NCEdit- TableAdv 	327328		
NC.RemoteOperator	Die Rolle erlaubt den NC-Progra	mmstart aus einer exte	rnen Anwendung.		
	 NC.RemoteProgramRun 	 NCRemo- tePgmRun 	329		

Maschinenhersteller(PLC)-Rollen:

Rolle	Rechte				
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID		
PLC.ConfigureUser	Diese Rolle enthält die Rechte de	r Schlüsselzahl 123 .			
	NC.ConfigUserAdvNC.SetupDrive	NCConfi- gUserAdvNCSetupDrv	316315		
PLC.ServiceRead	Diese Rolle erlaubt den lesenden	Diese Rolle erlaubt den lesenden Zugriff bei Wartungsarbeiten.			
	Mit dieser Rolle können verschiedene Diagnoseinformationen angezeigt werden				
	 NC.Data.AccessServiceRead 	 NCDASer- viceRead 	3 24		
Beachten Sie Ihr	Maschinenhandbuch!		7		
Der Maschinenh	ersteller kann die PLC-Rollen anpass	en.			
Bei der Anpassu Maschinenherst	ng der Maschinenhersteller(PLC)-R eller, können sich folgende Inhalte är	ollen: durch den ndern:			
Namen der R	ollen				
Anzahl der Ro	ollen				
Funktionswei	ise der Rollen				

26.2.2 Liste der Rechte

Die nachfolgende Tabelle enthält alle Rechte einzeln aufgelistet. Weitere Informationen: "Rechte", Seite 547

Rechte:

HEROS Rechtename	Beschreibung
HEROS.Printer	Ausgabe von Daten auf Netzwerkdrucker
HEROS.PrinterAdmin	Einrichten von Netzwerkdruckern
HEROS.ReadLogs	Aktuell keine Funktion
NC.OPModeManual	Bedienen der Maschine in der Betriebsart Manuell
NC.OPModeMDi	Arbeiten in der Anwendung MDI
NC.OpModePro- gramRun	NC-Programme ausführen im Modus Satzfolge der Betriebsart Programmlauf
NC.OpModeSingleS- tep	NC-Programme ausführen im Modus Einzelsatz der Betriebsart Programmlauf
NC.SetupProgram- Run	Antasten in der Anwendung Einrichten Verwendung der Funktionen AFC und ACC
NC.SchedulePro- gramRun	Zeitgesteuerten NC-Programmstart programmieren
NC.EditNCProgram	NC-Programme editieren
NC.EditToolTable	Werkzeugtabelle editieren
NC.EditPocketTable	Platztabelle editieren
NC.EditPresetTable	Bezugspunkttabelle editieren
NC.EditPalletTable	Palettentabelle editieren
NC.SetupDrive	Abgleich der Antriebe durch den Anwender
NC.ApproveFsAxis	Prüfposition sicherer Achsen bestätigen
	Prutstand der Achsen zurücksetzen
NC.EditNCProgra- mAdv	Zusätzliche NC-Funktionen
NC.EditTableAdv	Zusätzliche Tabellenprogrammierfunktionen, z. B. Ändern des Tabellenkopfs
HEROS.SetTimezone	Einstellen von Datum und Uhrzeit, Zeitzone und Zeitsyn- chronisation über NTP und HEROS-Menü
HEROS.SetShares	Konfiguration von öffentlichen Netzlaufwerken, die auf der Steuerung angebunden wurden
HEROS.MountSha- res	Verbinden und Lösen von Netzlaufwerken mit der Steue- rung
HEROS.MountUSB- Devices	Zugriff auf USB-Geräte mithilfe der Dateiverwaltung (z. B. USB-Stick, externe Festplatte)
HEROS.SetNetwork	Konfiguration des Netzwerks und relevante Einstellungen für die Datensicherheit
HEROS.BackupUsers	Datensicherung auf der Steuerung für alle auf der Steue- rung eingerichteten Benutzer
HEROS.BackupMa- chine	Datensicherung und Wiederherstellung der gesamten Maschinenkonfiguration

HEROS Rechtename	Beschreibung
HEROS.UserAdmin	Konfiguration der Benutzerverwaltung auf der Steuerung Dies beinhaltet das Anlegen, Löschen und Konfigurieren von lokalen Benutzern
HEROS.ControlFunc- tions	 Kontrollfunktion des Betriebssystems Hilfsfunktionen, wie z. B. das Starten und Stoppen von NC-Software Fernwartung Weiterführende Diagnosefunktionen z. B. Log-Daten
HEROS.SWUpdate	Installation von Software-Updates für die Steuerung
HEROS.VMShared- Folders	Zugriff auf gemeinsame Ordner einer virtuellen Maschine Nur bei Betrieb eines Programmierplatzes innerhalb einer virtuellen Maschine relevant
NC.RemoteProgram- Run	NC-Programmstart und Override-Werte definieren aus einer externen Anwendung, z. B. über die DNC-Schnittstelle Lesender und schreibender Zugriff auf den Zähler mit FUNCTION COUNT über den OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)
NC.ConfigUserAdv	Konfigurationszugriff auf die Inhalte, die durch die Schlüs- selzahl 123 freigeschaltet wurden
NC.DataAccessSer- viceRead	Lesender Zugriff auf das Laufwerk PLC: bei Wartungsar- beiten
NC.OpcUaOEMConfi- guredDataRead	Lesender Zugriff auf vom Maschinenhersteller definierte Daten über den OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)
NC.OpcUaOEMConfi- guredData	Lesender und schreibender Zugriff auf vom Maschinen- hersteller definierte Daten über den OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)
NC.OpcUaPwAuth	Mit Benutzername und Passwort am OPC UA NC Server anmelden (#56-61 / #3-02-1*)
NC.OpcUaPwAut- hOnlyMachineNet	Bei Verbindung über Netzwerkschnittstelle eth1 mit Benut- zername und Passwort am OPC UA NC Server anmelden (#56-61 / #3-02-1*)

Index

214
221
189

Α	
Abgleich Analogspannung	480
ACC	268
Achsanzeige	116
Achsbezeichnung	160
Achsen	
referenzieren	149
verfahren	156
Achstaste	156
Achswinkel	219
Active Directory	558
Funktionsbenutzer	562
Konfiguration exportieren	562
Adaptive Vorschubregelung AFC	·
258	
AFC	258
Grundeinstellungen	420
Lernschnitt	264
programmieren	261
AFC-Einstellungen	265
Aktive Ratterunterdrückung ACC	
268	
Allgemeine Statusanzeige	115
Ankratzen 213,	336
Anschluss	
Netzlaufwerk	485
Netzwerk	489
Anschlusskabel	598
Anwenderparameter	535
Anwendung	
Bezugspunkte	411
Einrichten	307
Einstellungen	465
Freifahren	367
Funktionale Sicherheit	461
Handbetrieb	154
Hilfe	. 52
Konfigurationseditor	536
MDI	301
MP Anwender	535
MP Einrichter	535
Platztabelle	402
Referenz anfahren	149
Startmenü	80
Werkzeugverwaltung	180
Anwendung Einstellungen	
Übersicht	466
Arbeitsbereich	
Antastfunktion	307
Formular für Tabellen	384

Hauptmenü	97 36 15
RDP 4	54
Simulationsstatus13	38
Start/Login 10	01
Status 12	23
Tabelle in der Betriebsart	
Tabellen 3	77
Tastatur 29	94
Übersicht 83, 40	61
Aufteilung Benutzerhandbuch	47
Ausschalten 1	51
Auswahlfunktion	
Gliederung 3	52
Automatischer Programmstart 36	52

В

Backup	529
Basis-Koordinatensystem	203
Basistransformation	415
B-CS	203
Bearbeitungsebene	161
Bearbeitungsebene-	
Koordinatensystem	206
Bearbeitungsebene schwenken	
Grundlagen	217
Kopfdrehachse	218
manuell	217
Tischdrehachse	218
Bearbeitungszeit	139
Bedienelemente	86
Bedienhilfen	293
Benachrichtigung	297
Benachrichtigungsmenü	297
Benutzerverwaltung	544
aktivieren	548
Aktueller Benutzer	554
anmelden	564
Autologin	563
Benutzer	545
Datenbank	556
Domäne	556
Einstellung	553
Recht	547
Rolle	546
Sichere Verbindung	570
Übersicht Rollen und Rechte.	599
Windows Domäne	558
Windows-Konfiguration	
exportieren	562
Bestimmungsgemäßer Gebrauc	
58	
Bestückungsliste	410
Betriebsart	
Manuell	80
Maschine	80
Programmlauf	342

RDP	454
Start	80
Tabellen	372
Übersicht	. 80
Betriebssystem	573
Bezugspunkt	212
aktivieren	216
Ankratzen	213
Inch	418
setzen	215
Bezugspunkttabelle	411
Inch	418
Schreibschutz	415
Spalten	413
Bezugspunktverwaltung	212
Bezugssystem	198
Basis-Koordinatensystem	203
Bearbeitungsebene-	
Koordinatensystem	206
Eingabe-Koordinatensystem.	208
Maschinen-Koordinatensyste	m
200 Workstück-Koordinatonsvetor	m
204	11
Morkzoug-Koordinatonsvetor	n
200	
Bildechirm	72
Bildschirmtastatur	. 72 204
	294
С	
CAD-Datei	269
CAD Import	281
Kontur speichern	282
Desition engineers	202

Kontur speichern	282
Position speichern	283
CAD-Viewer	269
CFG-Datei	248
Conditional Stop	448
CR2	170
CreateConnections	586
Current User	554

D

Datei	
sichern	589
Тоо!	591
Datenbank-ID	173
Datenschnittstelle	581
OPC UA	498
Steckerbelegung	598
Vergleich	590
Datensicherung	. 529, 589
Vergleich Dauer	590
Datenübertragung	
Software	583
Vergleich Dauer	590
Datum und Uhrzeit	481
DCM	228
aktivieren	232

Spannmittel	235
Dialogsprache	482
ändern	482
Display-Handrad	433
Bedienelemente	433
Display-Inhalt	434
Schrittweise positionieren	440
Softkey	435
DNC	506
Sichere Verbindung	568
Drucker	509
Dynamische	
Kollisionsüberwachung DCM	228

Е

Eingabe-Koordinatensystem	208
Einsatzort	. 59
Einschalten	146
Einstellung	
Netzwerk	490
VNC	513
Einstellungen	465
Ein- und Ausschalten	145
Embedded Workspace	454
Erste Schritte	. 99
einrichten	107
Programmlauf	110
Werkzeug anlegen	103
Ethernet-Schnittstelle 489,	598
Einstellung	490
Konfiguration	593
Übertragungsdauer	590
Extended Workspace	456
Externer Zugriff	506

F

Fehlerfenster	297
Fehlermeldung	297
Fernwartung	587
Firewall	523
Formular	
für Tabellen	384
Freifahren	367
Funkhandrad	437
konfigurieren	442
Funktionale Sicherheit FS	457
Betriebsarten	460

G

Gesten	86
Grunddrehung	214
Н	
Handrad	427
aktivieren	431
Bedienelemente	430
Display-Handrad	433
Display-Inhalt	434

Funkhandrad ohne Display Schrittweise positionieren Softkey Übersicht Hardware Hauptmenü HEROS HEROS.Funktion	437 430 440 435 428 72 97 573
Anwendung Einstellungen	465
Übersicht	575
HEROS-Menü	575
HEROS-Tool	591
Hinweistypen	48
HOME	548
Host Key Fingerprint	507

I-CS	. 208
Indiziertes Werkzeug	. 174
Integrierte Produkthilfe	
TNCguide	51
Interface	78
benutzerdefiniert	541

K

Kalibrieren	323
Länge	325
Radius	326
Kartesisches Koordinatensyster	n
199	
KinematicsDesign	248
Kinematik	470
Kollisionsüberwachung	228
aktivieren	232
Spannmittel	235
Komponentenüberwachung	
Status	127
Konfigurationseditor	536
Liste	536
Tabelle	539
Kontakt	56
Kontextsensitive Hilfe	. 54
Koordinatensystem	198
Grundlagen	199
Koordinatenursprung	199
Korrekturtabelle	
Programmlauf	365

Längenmessgerät	161
Laufwerk	
HOME	548
Laufzeit	
Maschineninformation	476
Programmlauf	139
Leitrechnerbetrieb	506
L-förmiger Taststift	324

Lizenzbedingung	71
Lizenzeinstellung	505
L-Taster	324

Μ

M92-Nullpunkt M92-ZP	162
Manuelle Achse	362
Manueller Betrieb	154
Manuelles Schwenken aktivierer	۱
221	
MAS	328
Maschine	
ausschalten	151
einschalten	146
Maschinenachsen verfahren	156
Maschinen-Einstellung	470
Maschinen-Information	472
Maschinen-Koordinatensystem.	200
Maschinen-Nullpunkt	162
Maschinenparameter	535
editieren	535
Tabelle	539
Maschinenzeit	476
Maßeinheit	470
Maximaler Vorschub	347
M-CS	200
MDI	301
Messgerät	161
Model Aided Setup	328
verwenden	334
MOD-Menü	465
Übersicht	466
Modus Handrad	154
Ν	

160
485
485
489
490
593
590
493
494
494
493
494
492
593
594
596
595
596
596
596
595
375

1

Neu starten	151
Nullpunkttabelle	
Programmlauf	365

0

Oberfläche der Steuerung	. 78
Oberflächennetz	289
OC 310	445
Offset	415
OPC UA NC Server	498
Lizenzeinstellung	505
Neustart	503
Verbindungsassistent	504
Override Controller	445
Bedingter Stopp	448
Darstellung Haltpunkt	451

Ρ

Palettentabelle	
Satzvorlauf 3	59
Parameter	
Tastsystemtabelle	98
Werkzeugtabelle 38	87
Parameterliste 14	43
PKI Admin 49	96
Platztabelle 40	02
Portscan 52	28
Positionieren mit Handeingabe 30	01
Positionsanzeige 1	16
Modus14	41
Statusübersicht1	22
Printer	09
Programmaufruf	
Gliederung 3	52
Programmeinstieg	54
Programmlauf 34	42
Abbruch 34	48
Automatischer Programmstart.	
362	
freifahren 30	67
Kontextbezug 34	49
Korrekturtabelle	65
manuell verfahren	52
Navigationspfad	50
Nullpunkttabelle	65
Satzvorlauf	54
wiederanfahren	61
Programmlaufzeit13	39
public	48

Q

Q-Parameter	
anzeigen	143
Q-Parameterliste	143

R

Ratterunterdrückung	268
Raumwinkel	219

RDP	454
Referenz anfahren	149
Referenzpunkt	162
Remote Desktop Manager	516
externen Rechner herunterfah	iren
516	
VNC	517
Windows Terminal Service	517
Remote Service	587
Restlaufzeit	139
Restore	529

S

Satzvorlaut	354
einfach	356
mehrstufig	357
Palettentabelle	359
Punktetabelle	358
wiederanfahren	361
Schlüsselzahl	469
Schnittstelle	-
Fthernet	489
OPC UA	498
Schraubstock einrichten	245
Schreibschutz Bezugspunkttabe	lle
415	
aktivieren	416
entfernen	417
Schrittmaß	157
Handrad	440
Handrad obne Display	432
Schrittweise Positionieren	157
Handrad	107
Handrad obno Display	122
Schwonkon	432
Manual	217
Paumwinkal adar Achswinkal	217
	•••••
219 Soouro Domoto Accoso	507
Secure Remote Access	101
SELITUX	404 207
Erotollon	297
	299
SFIP	303 E60
	500
Fingerprint	507
	590
Sicherneitsninweis	60
	48
Sicherneitssoftware Selinux	484
SIK-Menu	4/3
Simulationsstatus	138
Software-Nummer	. 64
	4/3
Software-Uption	005
Software-Option	235
Software-Option 65, Spannmittel CFG-Datei	235 248
Software-Option	235 248 254
Software-Option	235 248 254 238

Schraubstock	245
Spannmittelüberwachung	
CFG-Datei	236
einbinden	238
kombiniert	254
M3D-Datei	237
STL-Datei	236
Sprache	482
ändern	482
SRA	587
SSH File Transfer Protocol	585
SSH-Verbindung	568
Start/Login	101
Statusanzeige	113
Achse	116
Position	116
Simulation	138
Technologie	117
TNC-Leiste	121
Übersicht	114
zusätzlich	123
Statusübersicht	121
Restlaufzeit	139
StiB	122
Steckerbelegung	
Datenschnittstelle	598
Steuerung	
ausschalten	151
einschalten	146
Steuerungsoberfläche	78
benutzerdefiniert	541
StiB	348
STL-Datei optimieren	289
Stufenindex	174
Symbole allgemein	
Systemzeit	481

T Tabelle

Arbeitsbereich	377
	111
Bezugspunkttabelle	411
erstellen	375
Filter	379
im Konfigurationseditor	539
Werkzeugtabellen	387
Task-Leiste	579
Tastatur	. 72
Fenster	294
Formel	296
NC-Funktionen	295
Text	296
Tasten	. 86
Tastsystem	
kalibrieren	323
Länge kalibrieren	325
Radius kalibrieren	326
Spannmittel einrichten	238
Werkstück einrichten	328

Tastsystemdaten	398
Tastsystemfunktion	307
Übersicht	310
Werkstück einrichten	328
Tastsystemtabelle	397
Parameter	398
Tastsystemübersicht	477
Tastsystemüberwachung	338
Tastsystemzyklus	
manuell	307
TCP	168
T-CS	209
T-Einsatzfolge	408
TIP	168
TLP	169
TNCdiag	532
TNCguide	52
TNCremo	583
Touch-Gesten	. 86
Touchscreen	. 72
TRP	169

U

Über das Benutzerhandbuch	45
Über das Produkt	57
Uhrzeit	481
UserAdmin	553

V

Verbindungsassistent	504
Verfahren	
Achstaste	156
Handrad	427
Schrittmaß	157
Verfahrgrenze	470
Verzeichnis public	548
VNC	513
Vorschubbegrenzung	347
Vorschubregelung	258

W

W-CS	204
Wegmessgerät	161
Werkstück-Bezugspunkt 162,	212
Werkstück einrichten	328
Werkstück-Koordinatensystem.	204
Werkstück-Nullpunkt	162
Werkzeug	165
Bezugspunkt	167
Datenbank-ID	173
definieren	180
exportieren und importieren	181
Tabelle	387
Tastsystem	397
Übersicht	166
vermessen	336
Werkzeugdaten	171
exportieren	183

importieren	182
Werkzeug-Drehpunkt TRP	169
Werkzeug-Einsatzdatei	405
Werkzeug-Einsatzprüfung	192
Werkzeug-Führungspunkt TLP	169
Werkzeug-Koordinatensystem	209
Werkzeug-Mittelpunkt TCP	168
Werkzeugmodell	189
Werkzeugname	172
Werkzeugnummer	172
Werkzeugparameter	171
Werkzeugspitze TIP	168
Werkzeugtabelle	387
Eingabemöglichkeiten	387
Inch	401
Parameter	387
Werkzeugträger-Bezugspunkt	167
Werkzeugträgerverwaltung	185
Werkzeugtyp	178
Werkzeugverwaltung	180
Werkzeug-Wechselpunkt	162
Wiederanfahren	361
Window-Manager	580
Windows Domäne	558
beitreten	562
Funktionsbenutzer	562
Konfiguration exportieren	562
Winkelmessgerät	161
WPL-CS	206

Z

Zeitzone	481
Zentrum Werkzeugradius 2	
CR2	170
Zertifikat	496
Zielgruppe	46
Zubehör	76
Zusatzdokumentation	47
Zusätzliche Statusanzeige	123
Zusatz-Tool	591

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