



## TNC 320

Die kompakte Bahnsteuerung für Fräs- und Bohrmaschinen

Informationen für den Maschinenhersteller

# TNC-Bahnsteuerung von HEIDENHAIN

## Allgemeine Informationen

### TNC 320

- kompakte Bahnsteuerung für **Fräs- und Bohrmaschinen**
- Achsen: 6 Regelkreise, davon maximal 2 als Spindel konfigurierbar
- analoge Sollwert-Schnittstelle zu den Antrieben ( $\pm 10$  V)
- kompakte Bauform: Bildschirm, Tastatur und Hauptrechner in einer Einheit
- Abmessungen: 400 x 470 x 105 mm
- integrierter 15 Zoll TFT-Farb-Flachbildschirm
- Speichermedium für NC-Programme: CompactFlash-Speicherkarte
- Programmierung im HEIDENHAIN-Klartext
- standard-Bohr- und Fräszyklen
- Tastsystem-Zyklen
- kurze Satzverarbeitungszeit



### Systemtest

Steuerungen, Motoren und Messgeräte von HEIDENHAIN werden in aller Regel als Komponenten in Gesamtsysteme integriert. In diesen Fällen sind unabhängig von den Spezifikationen der Geräte ausführliche Tests des kompletten Systems erforderlich.

### Verschleißteile

Steuerungen von HEIDENHAIN enthalten insbesondere Verschleißteile wie Pufferbatterie und Ventilator.

### Normen

Normen (EN, ISO, etc.) gelten nur, wenn sie ausdrücklich im Katalog aufgeführt sind.

### Hinweis

Microsoft, Windows 7, 8, 10 und Internet-Explorer sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation. Intel, Intel Core und Celeron sind eingetragene Marken der Intel Corporation.

### Gültigkeit

Die hier beschriebenen Technischen Daten und Spezifikationen gelten für folgende Steuerung und NC-Software-Versionen:

#### **TNC 320 mit NC-Software-Version**

771851-06 (Export nicht genehmigungspflichtig)

Mit Erscheinen dieses Prospekts verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit. **Änderungen vorbehalten.**

### Voraussetzungen

Einige dieser Spezifikationen setzen bestimmte Gegebenheiten an der Maschine voraus. Bitte beachten Sie auch, dass zum Ablauf einiger Funktionen ein spezielles PLC-Programm vom Maschinenhersteller erstellt werden muss.

# Inhalt

<b>TNC-Bahnsteuerung von HEIDENHAIN</b>	<b>2</b>
<b>Übersichtstabellen</b>	<b>4</b>
<b>Steuerungskomponenten</b>	<b>12</b>
<b>Zubehör</b>	<b>17</b>
<b>Kabelübersicht</b>	<b>27</b>
<b>Technische Beschreibung</b>	<b>29</b>
<b>Datenübertragung und Kommunikation</b>	<b>46</b>
<b>Einbauhinweise</b>	<b>49</b>
<b>Hauptabmessungen</b>	<b>51</b>
<b>Allgemeine Informationen</b>	<b>63</b>
<b>Weitere HEIDENHAIN-Steuerungen</b>	<b>65</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>66</b>

Beachten Sie bitte die **Seitenhinweise** in den **Tabellen** mit den technischen Daten.

# Übersichtstabellen

## Übersicht Komponenten TNC 320

<b>Steuerungssystem</b>	<b>TNC 320</b>	<b>Seite</b>
<b>Hauptrechner</b>	<b>MC 321</b>	12
Speichermedium	CompactFlash-Speicherkarte <b>CFR</b>	12
NC-Software-Lizenz	auf <b>SIK-Baustein</b>	12
<b>Bildschirm</b>	15 Zoll Farb-Flachbildschirm integriert	
<b>Bedienfeld</b>	integriert	
<b>Maschinenbedienfeld</b>	<b>MB 521</b>	15
<b>Messgeräte-Eingangsplatine</b>	notwendig ab 4 Achsen und geregelter Spindel	13
<b>Verbindungskabel</b>	✓	27

# Zubehör

Zubehör	TNC 320	Seite
<b>Elektronische Handräder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HR 510 FS</b> tragbares Handrad oder</li> <li>• <b>HR 520 FS</b> tragbares Handrad mit Anzeige oder</li> <li>• <b>HR 550 FS</b> tragbares Funk-Handrad mit Anzeige oder</li> <li>• <b>HR 130</b> Einbau-Handrad oder</li> <li>• bis zu drei <b>HR 150</b> Einbau-Handräder über Handrad-Adapter HRA 110</li> </ul>	19
<b>Werkstück-Tastsysteme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TS 260</b> schaltendes Tastsystem mit Kabelanschluss oder</li> <li>• <b>TS 460</b> schaltendes Tastsystem mit Funk- bzw. Infrarot-Übertragung oder</li> <li>• <b>TS 740</b> schaltendes Tastsystem mit Infrarot-Übertragung</li> </ul>	17
<b>Werkzeug-Tastsysteme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TT 160</b> schaltendes Tastsystem mit Kabelanschluss oder</li> <li>• <b>TT 460</b> schaltendes Tastsystem mit Funk- bzw. Infrarot-Übertragung oder</li> </ul>	18
<b>PLC-Ein-/Ausgangssystem</b>	zur Erweiterung der internen PLC-Ein-/Ausgänge <b>PL 510</b> bestehend aus Basismodul PLB 51x und E/A-Modulen	16
<b>USB-Hub</b>	✓	47
<b>Programmierplatz</b>	Steuerungssoftware für PC zum Programmieren, Archivieren, Ausbilden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelplatzlizenz mit Original-Steuerungsbedienfeld</li> <li>• Einzelplatzlizenz mit Bedienung über virtuelles Keyboard</li> <li>• Netzwerklizenz mit Bedienung über virtuelles Keyboard</li> <li>• Demo-Version mit Bedienung über virtuelles Keyboard oder PC-Tastatur – kostenfrei</li> </ul>	
<b>Clipstasten</b>	für Steuerung, für Handräder	23
Zubehör / Software	TNC 320	Seite
<b>PLCdesign<sup>1)</sup></b>	PLC-Entwicklungssoftware	42
<b>KinematicsDesign<sup>1)</sup></b>	Software zum Erstellen von Kinematiken	36
<b>TNCremo<sup>2)</sup>, TNCremoPlus<sup>2)</sup></b>	Datenübertragungssoftware (TNCremoPlus mit Live Screen)	47
<b>ConfigDesign<sup>1)</sup></b>	Software zur Konfiguration der Maschinenparameter	38
<b>CycleDesign<sup>1)</sup></b>	Software zur Erstellung der Zyklenstruktur	45
<b>TNCkeygen<sup>1)</sup></b>	Software zur zeitlich begrenzten Freischaltung von SIK-Optionen und für den Tageszugang zum OEM-Bereich	12
<b>TNCscope<sup>1)</sup></b>	Software zur Datenaufzeichnung	39
<b>TeleService<sup>1)3)</sup></b>	Software zur Ferndiagnose, Fernüberwachung und Fernbedienung	39
<b>RemoTools SDK<sup>1)</sup></b>	Funktionsbibliothek für die Entwicklung eigener Anwendungen zur Kommunikation mit HEIDENHAIN-Steuerungen	48
<b>TNCtest<sup>1)</sup></b>	Software zum Erstellen und Durchführen eines Abnahmetests	39
<b>TNCalyzer<sup>1)</sup></b>	Software zur Analyse und Auswertung von Service-Dateien	40

<sup>1)</sup> steht für registrierte Kunden im Internet zum Download zur Verfügung

<sup>2)</sup> steht für alle Kunden (ohne Registrierung) im Internet zum Download zur Verfügung

<sup>3)</sup> Software-Freigebemodul erforderlich

# Technische Daten

Technische Daten	TNC 320	Seite
<b>Achsen</b>	6 Regelkreise, davon maximal 2 als Spindel konfigurierbar	30
PLC-Achsen	✓	30
Zentralantrieb	✓	30
ungeregelte Achsen	✓	30
<b>Hauptspindel</b>	<i>Fräsen</i> : max. 2; zweite Spindel alternierend zur ersten per PLC ansteuerbar	
analoger Drehzahl-Sollwert	bis 100000 min <sup>-1</sup>	32
codierte Ansteuerung über PLC-Ausgänge	✓	
lagegeregelte Hauptspindel	✓	32
Spindelorientierung	✓	32
Getriebschalten	✓	32
<b>NC-Programmspeicher</b>	1,8 GByte	
<b>Eingabefineinheit und Anzeigeschritt</b>		
Linearachsen	0,1 µm	30
Drehachsen	0,0001°	30
<b>Interpolation</b>		
Gerade	4 aus 5 Achsen	
Kreis	2 aus 5 Achsen	
Schraubenlinie	✓	
<b>Achsregelung</b>	Analoge Drehzahlsollwert-Schnittstelle ± 10 V (X8)	34
mit Schleppabstand	✓	
mit Vorsteuerung	✓	
<b>Zykluszeiten</b>		
Satzverarbeitung	3 ms	35
Bahninterpolation	3 ms	
<b>Zulässiger Temperaturbereich</b>	Betrieb: im Schaltschrank: 5 °C bis 40 °C im Bedienpult: 0 °C bis 50 °C Lagerung: -20 °C bis 60 °C	

# Maschinenanpassung

Maschinenanpassung	TNC 320	Seite
<b>Fehlerkompensation</b>	✓	37
lineare Achsfehler	✓	37
nichtlineare Achsfehler	✓	37
Lose	✓	37
Umkehrspiel	✓	37
Wärmeausdehnung	✓	37
Haftreibung	✓	37
Gleitreibung	✓	37
<b>Integrierte PLC</b>	✓	41
Programmformat	Anweisungsliste	41
Programmeingabe an der Steuerung	über externe USB-Tastatur	41
Programmeingabe über PC	✓	41
symbolische PLC-NC-Schnittstelle	✓	41
PLC-Speicher	350 MB	41
PLC-Zykluszeit	9 ms bis 30 ms, einstellbar	41
PLC-Eingänge DC 24 V <sup>1)</sup>	31 (erweiterbar über PL); zusätzlich 25 auf Maschinen-Bedienfeld	16
PLC-Ausgänge DC 24 V <sup>1)</sup>	31 (erweiterbar über PL)	16
Eingänge für Temperaturmesswiderstände PT 100	über PL	16
<b>PLC-Funktionen</b>	✓	41
kleines PLC-Fenster	✓	41
PLC-Softkeys	✓	41
PLC-Positionierung	✓	42
PLC-Basisprogramm	✓	44
<b>Integration von Applikationen</b>		43
Hochsprachenprogrammierung	Verwendung der Programmiersprache Python in Verbindung mit der PLC (Option 46)	43
Freie Gestaltung der Benutzeroberflächen	Erstellen spezifischer Benutzeroberflächen des Maschinenherstellers mit der Programmiersprache Python. Programme bis zu einer Speichergrenze von 10 MB sind im Standard freigeschaltet. Darüber hinausgehende Freischaltung durch Option 46.	43

<sup>1)</sup> weitere PLC Ein-/Ausgänge über PL 510 zum Anschluss an MC

<b>Maschinenanpassung</b>	<b>TNC 320</b>	<b>Seite</b>
<b>Inbetriebnahme- und Diagnosehilfen</b>		38
ConfigDesign	Software zur Erstellung der Maschinenkonfiguration	38
Integriertes Oszilloskop	✓	38
Trace-Funktion	✓	39
API-DATA-Funktion	✓	39
Table-Funktion	✓	39
OLM (Online Monitor)	✓	39
Logbuch	✓	39
TNCscope	✓	39
Inbetriebnahme-Assistent	für analoge Achsen	38
<b>Datenschnittstellen</b>	✓	
Ethernet	1000BASE-T	46
USB	<i>Rückseite:</i> 2 x USB 3.0 <i>Front:</i> USB 2.0	46
V.24/RS-232-C	✓	46
<b>Protokolle</b>		46
Standarddatenübertragung	✓	46
Blockweise Datenübertragung	✓	46
LSV2	✓	46
<b>Messgeräte-Eingänge</b>		33
Lage	4 (optional: 6)	33
inkremental	1 V <sub>ss</sub>	33
absolut	EnDat 2.1	33

1) weitere PLC Ein-/Ausgänge über PL 510 zum Anschluss an MC



# Benutzerfunktionen

Benutzerfunktion	TNC 320		
	Standard	Option	
<b>Kurzbeschreibung</b>	✓	0 1	Grundausführung: 3 Achsen und geregelte Spindel 1. Zusatzachse für 4 Achsen und geregelte oder unregelte Spindel 2. Zusatzachse für 5 Achsen und geregelte oder unregelte Spindel
<b>Programmeingabe</b>	✓ ✓		HEIDENHAIN-Klartext DIN/ISO über Softkeys oder externe USB-Tastatur
<b>Positionswerte</b>	✓ ✓ ✓		Soll-Positionen für Geraden und Kreise in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten Maßangaben absolut oder inkremental Anzeige und Eingabe in mm oder inch
<b>Werkzeugkorrekturen</b>	✓ ✓		Werkzeugradius in der Bearbeitungsebene und Werkzeuglänge radiuskorrigierte Kontur bis zu 99 Sätze vorausberechnen (M120)
<b>Werkzeugtabellen</b>	✓		mehrere Werkzeugtabellen mit beliebig vielen Werkzeugen
<b>Schnittdaten</b>	✓		automatische Berechnung von Spindeldrehzahl, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub pro Zahn und Vorschub pro Umdrehung
<b>Konstante Bahngeschwindigkeit</b>	✓ ✓		bezogen auf die Werkzeug-Mittelpunktsbahn bezogen auf die Werkzeugschneide
<b>Parallelbetrieb</b>	✓		Programm mit grafischer Unterstützung erstellen, während ein anderes Programm abgearbeitet wird
<b>Rundtischbearbeitung</b>		8 8	Programmieren von Konturen auf der Abwicklung eines Zylinders Vorschub in mm/min
<b>Konturelemente</b>	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		Gerade Fase Kreisbahn Kreismittelpunkt Kreisradius tangential anschließende Kreisbahn Ecken-Runden
<b>Anfahren/Verlassen der Kontur</b>	✓ ✓		über Gerade: tangential oder senkrecht über Kreis
<b>Freie Konturprogrammierung FK</b>	✓		Freie Konturprogrammierung FK im HEIDENHAIN-Klartext mit grafischer Unterstützung für nicht NC-gerecht bemaßte Werkstücke
<b>Bearbeitungszyklen</b>	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		Bohren, Gewindebohren mit und ohne Ausgleichsfutter Rechteck- und Kreistaschen Planfräsen Tiefbohren, Reiben, Ausdrehen, Senken, Zentrieren Fräsen von Innen- und Außengewinden Abzeilen ebener und schiefwinkliger Flächen Komplettbearbeitung von geraden und kreisförmigen Nuten Komplettbearbeitung von Rechteck- und Kreistaschen, Rechteck- und Kreiszapfen Punktemuster auf Kreis und Linien Konturzug, Konturtasche Gravierzyklus: Text oder Nummern auf Gerade oder Kreisbogen gravieren Herstellerezyklen (spezielle vom Maschinenhersteller erstellte Zyklen) können integriert werden

Benutzerfunktion	Standard	Option	TNC 320
<b>Programmsprünge</b>	✓ ✓ ✓		Unterprogramme Programmteil-Wiederholung beliebiges Programm als Unterprogramm
<b>Koordinaten-Umrechnungen</b>	✓	8	Verschieben, Drehen, Spiegeln, Maßfaktor (achsspezifisch) Schwenken der Bearbeitungsebene, PLANE-Funktion
<b>Q-Parameter Programmieren mit Variablen</b>	✓ ✓ ✓ ✓ ✓		mathematische Funktionen =, +, -, *, /, sin $\alpha$ , cos $\alpha$ , tan $\alpha$ , arc cos, arc tan, $a^n$ , $e^n$ , ln, log, Winkel $\alpha$ aus sin $\alpha$ und cos $\alpha$ , Wurzel aus a, Wurzel aus ( $a^2 + b^2$ ) logische Verknüpfungen (=, =/, <, >) Klammerrechnung Absolutwert einer Zahl, Konstante $\pi$ , Negieren, Nach- bzw. Vorkommastellen abschneiden Funktionen zur Kreisberechnung
<b>Programmierhilfen</b>	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		Taschenrechner vollständige Liste aller anstehenden Fehlermeldungen kontextsensitive Hilfefunktion bei Fehlermeldungen TNCguide: das integrierte Hilfesystem. Benutzerinformationen direkt auf der TNC verfügbar grafische Unterstützung beim Programmieren von Zyklen Kommentar- und Gliederungssätze im NC-Programm
<b>CAD-Viewer</b>	✓		Anzeige standardisierter CAD-Datenformate auf der TNC
<b>Teach-In</b>	✓		Ist-Positionen werden direkt ins NC-Programm übernommen
<b>Testgrafik Darstellungsarten</b>	✓ ✓ ✓		grafische Simulation des Bearbeitungsablaufs, auch wenn ein anderes Programm abgearbeitet wird Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung, auch bei geschwenkter Bearbeitungsebene / 3D-Liniengrafik Ausschnittvergrößerung
<b>Programmiergrafik</b>	✓		in der Betriebsart „Programm-Einspeichern“ werden die eingegebenen NC-Sätze mitgezeichnet (2D-Strichgrafik) auch wenn ein anderes Programm abgearbeitet wird
<b>Bearbeitungsgrafik Darstellungsarten</b>	✓ ✓		grafische Darstellung des abgearbeiteten Programms Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung
<b>Bearbeitungszeit</b>	✓ ✓		Berechnen der Bearbeitungszeit in der Betriebsart „Programm-Test“ Anzeige der aktuellen Bearbeitungszeit in den Programmlauf-Betriebsarten
<b>Wiederanfahren an die Kontur</b>	✓ ✓		Satzvorlauf zu einem beliebigen Satz im Programm und Anfahren der errechneten Soll-Position zum Fortführen der Bearbeitung Programm unterbrechen, Kontur verlassen und wieder anfahren
<b>Bezugspunktverwaltung</b>	✓		zum Speichern beliebiger Bezugspunkte
<b>Nullpunkttabellen</b>	✓		mehrere Nullpunkttabellen zum Speichern werkstückbezogener Nullpunkte
<b>Tastensystemzyklen</b>	✓ ✓ ✓ ✓		Tastensystem kalibrieren Werkstückschiefelage manuell oder automatisch kompensieren Bezugspunkt manuell oder automatisch setzen Werkstücke und Werkzeuge automatisch vermessen
<b>Dialogsprachen</b>	✓		englisch, deutsch, tschechisch, französisch, italienisch, spanisch, portugiesisch, niederländisch, schwedisch, dänisch, finnisch, norwegisch, slowenisch, slowakisch, polnisch, ungarisch, russisch (kyrillisch), rumänisch, türkisch, chinesisches (traditionell, simplified), koreanisch

# Optionen

Optionsnummer	Option	ab NC-Software 771851-	ID	Bemerkung	Seite
0	Additional Axis 1	01	354540-01	Zusätzlicher Regelkreis 1	13
1	Additional Axis 2	01	353904-01	Zusätzlicher Regelkreis 2	13
8	Advanced Function Set 1	01	536164-01	<b>Rundtischbearbeitung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmieren von Konturen auf der Abwicklung eines Zylinders</li> <li>• Vorschub in mm/min</li> </ul>	30
				<b>Koordinatenumrechnungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwenken der Bearbeitungsebene, PLANE-Funktion</li> </ul>	31
				<b>Interpolation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreis in 3 Achsen bei geschwenkter Bearbeitungsebene</li> </ul>	
18	HEIDENHAIN DNC	01	526451-01	Kommunikation mit externen PC-Anwendungen über COM-Komponente	
24	Gantry Axes	01	634621-01	Gantry-Achsverbund über Momenten-Master-Slave-Regelung	31
42	CAD-Import	01	526450-01	Konturen aus 3D- und 2D-Modellen importieren, z. B. STEP, IGES, DXF	
46	Python OEM Process	01	579650-01	Python-Anwendungen ausführen	43
93	Extended Tool Management	02	676938-01	Erweiterte Werkzeugverwaltung	
133	Remote Desk. Manager	04	894423-01	Anzeige und Fernbedienung externer Rechneinheiten (z.B. Windows-PC)	48
137	State Reporting	06	1232242-01	State Reporting Interface (SRI): Bereitstellung von Betriebszuständen	

# Steuerungskomponenten

## Hauptrechner

### TNC 320

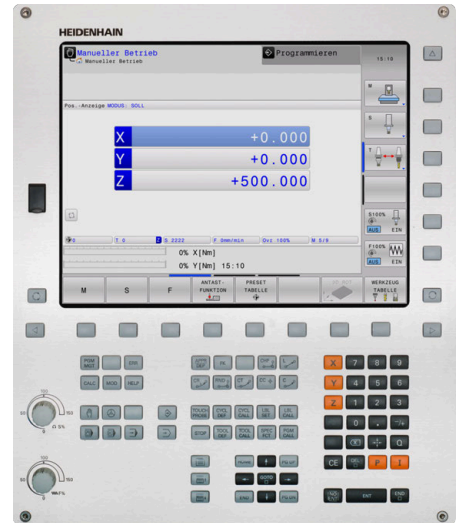
Die TNC 320 besitzt im Grundzustand 4 Lagemessgeräte-Eingänge. Sie kann mit Optionen erweitert werden.

Die TNC 320 beinhaltet den Hauptrechner MC 321 mit:

- Prozessor (Intel Celeron 1047, 1,4 GHz, 2 Cores)
- RAM-Speicher 2 GByte SDRAM
- TFT-Farb-Flachbildschirm, 15 Zoll, Auflösung 1024 x 768 Pixel
- TNC-Tastatur
- PLC
- Schnittstelle zu Handrad und Tastsystemen
- Weitere Schnittstellen (PLC-Erweiterung, Ethernet, USB 2.0 an Front, 2 x USB 3.0 an Rückseite, V.24/RS-232-C)

Separat zu bestellen und vom OEM in den Hauptrechner einzubauen sind:

- CompactFlash-Speicherkarte **CFR** mit der NC-Software
- **SIK-Baustein** (System Identification Key) zum Freischalten von Regelkreisen und Optionen



### MC 321

Lage-Eingänge	4 x 1 V <sub>SS</sub> oder EnDat (optional 5 x 1 V <sub>SS</sub> oder EnDat)
Masse	8 kg ID 824012-xx

### Spannungsversorgung

Versorgungsspannung <sup>1)</sup>	DC 24 V
Leistungsaufnahme	60 W
<sup>1)</sup> PELV nach EN 61800-5-1 - sichere Trennung vom Netz	

### Speichermedium

Als Speichermedium wird eine Compact-Flash-Speicherkarte CFR (= CompactFlash Removable) verwendet. Sie beinhaltet die NC-Software und dient als Speicher für NC- und PLC-Programme. Das Speichermedium ist als Wechselspeicher ausgeführt und muss separat zum Hauptrechner bestellt werden.

Diese CFR arbeitet mit dem schnellen SATA-Protokoll (CFast).

#### CompactFlash CFR 8 GB

freie Kapazität für NC-Programme	1,8 GB
freie Kapazität für PLC-Programme	350 MB
Export genehmigungsfrei	ID 1097497-56



CompactFlash CFR

### SIK-Baustein

Der SIK-Baustein beinhaltet die **NC-Software-Lizenz** zum Freischalten von Regelkreisen und Software-Optionen. Mit ihm erhält der Hauptrechner eine eindeutige Kennung, die SIK-Nummer. Der SIK-Baustein wird separat bestellt und geliefert. Er muss in einen dafür vorgesehenen Steckplatz des Hauptrechners MC eingesetzt werden.

Den SIK-Baustein mit der NC-Software-Lizenz gibt es in verschiedenen Versionen, abhängig von den freigeschalteten Regelkreisen und Optionen. Zusätzliche Regelkreise lassen sich nachträglich durch Eingabe eines Schlüsselworts freischalten. Das Schlüsselwort vergibt HEIDENHAIN; es basiert auf der SIK-Nummer.

Bitte geben Sie bei einer Bestellung die SIK-Nummer Ihrer Steuerung an. Mit der Eingabe der Schlüsselworte in die Steuerung werden diese im SIK-Baustein gespeichert. Die Optionen sind damit freigeschaltet und aktiv. Im Servicefall muss der SIK-Baustein in die Ersatzsteuerung gesteckt werden, um alle notwendigen Optionen frei zu schalten.



SIK-Baustein

**Master-Schlüsselwort (General Key)**

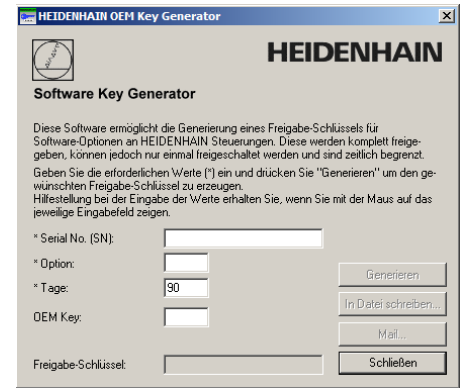
Zur Inbetriebnahme der TNC 320 gibt es ein Master-Schlüsselwort (General Key), das alle Optionen einmalig für 90 Tage freischaltet. Danach sind die Optionen nur noch mit den richtigen Schlüsselwörtern aktiv. Der General Key wird mit einem Softkey aktiviert.

**TNCkeygen (Zubehör)**

TNCkeygen ist eine Sammlung von PC-Software-Tools zum Erzeugen von zeitlich begrenzten Freigabeschlüsseln für HEIDENHAIN-Steuerungen.

Mit **OEM-Key-Generator** erzeugen Sie Freigabe-Schlüssel für Software-Optionen durch Eingabe der SIK-Nummer, der freizuschaltenden Option, der Freischaltdauer und eines herstellerspezifischen Passwortes. Die Freigabe ist zeitlich begrenzt auf 10 bis 90 Tage. Jede Option kann nur einmal freigeschaltet werden. Die Freischaltung erfolgt unabhängig vom Master-Schlüsselwort.

Der **OEM-Tagesschlüssel-Generator** generiert einen Freigabeschlüssel für den geschützten Maschinenherstellerebereich. Damit hat der Bediener den Zugang am Tage der Erstellung.



**NC-Software-Lizenz**

Den SIK gibt es mit Software-Lizenz und Freischaltung für

- 4 Regelkreise** (3 Achsen und geregelte Spindel)
- 5 Regelkreise** (4 Achsen und geregelte Spindel)

ID 533093-51  
ID 533093-52

**Achsoptionen**

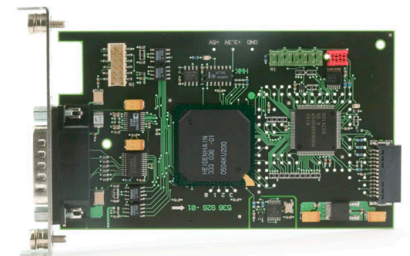
Bei der NC-Software-Lizenz für 3 Achsen können nachträglich zwei zusätzliche Regelkreise frei geschaltet werden:

- 1. Zusatzachse** ID 354540-01
- 2. Zusatzachse** ID 353904-01

**Messgeräte-Eingangsplatine**

Ab einer Achskonfiguration mit 4 Achsen plus geregelter Spindel ist eine zusätzliche Messgeräte-Eingangsplatine notwendig.

**Messgeräte-Eingangsplatine** ID 554296-xx



**Mögliche Konfigurationen**

Achsen geregelt	Spindel <sup>1)</sup>	NC-Software-Lizenz für	Notwendige Optionen
3	geregelt	4 Regelkreise	–
4	ungeregelt	4 Regelkreise	1. Zusatzachse
		5 Regelkreise	–
4	geregelt	4 Regelkreise	1. Zusatzachse Messgeräte-Eingangsplatine
		5 Regelkreise	Messgeräte-Eingangsplatine
5	ungeregelt	4 Regelkreise	1. Zusatzachse 2. Zusatzachse Messgeräte-Eingangsplatine
		5 Regelkreise	2. Zusatzachse Messgeräte-Eingangsplatine
5	geregelt	4 Regelkreise	1. Zusatzachse 2. Zusatzachse 2 Messgeräte-Eingangsplatinen
		5 Regelkreise	2. Zusatzachse 2 Messgeräte-Eingangsplatinen

<sup>1)</sup> Bei der *ungeregelten Spindel* gibt die TNC die Spindeldrehzahl als analogen Drehzahl-Sollwert vor. Bei der *geregelten Spindel* erfolgt eine Lagerückmeldung z.B. für die Spindelorientierung.

**Optionen**

Die Leistungsfähigkeit der TNC 320 kann auch nachträglich durch Optionen dem tatsächlichen Bedarf angepasst werden. Die Optionen sind auf Seite 11 beschrieben. Sie werden durch Eingabe von Schlüsselwörtern, die auf der SIK-Nummer basieren, freigeschaltet und im SIK-Baustein gespeichert. Bei der Bestellung von Optionen ist deshalb die SIK-Nummer anzugeben.

**TNC-Keyboard**

Die Tasten für die Achsen Z, 4 und 5 sind als Clips-Tasten ausgeführt und können gegen andere Symbole ausgetauscht werden (siehe Clips-Tasten).

**Export-Genehmigung**

Der **Export** der TNC 320 ist generell **genehmigungsfrei**, da die NC-Software die Anzahl der interpolierenden Achsen auf max. 4 begrenzt. Die 5. Achse kann für die Spindel oder als Hilfsachse genutzt werden.

# Maschinenbedienfeld

## **Maschinen- bedienfeld MB 521**

- 36 austauschbare Clips-Tasten, über PLC frei definierbar
- Bedienelemente  
12 Achstasten; 18 Funktionstasten; NC Start<sup>1)</sup>; NC Stopp<sup>1)</sup>;  
Spindel Start; Spindel Stopp (clipsbar)  
Not-Halt; Steuerspannung Ein<sup>1)</sup>  
2 Bohrungen für zusätzliche Tasten oder Schlüsselschalter
- zusätzliche Anschlüsse:  
Klemmen für 7 PLC-Eingänge und 8 PLC-Ausgänge

<sup>1)</sup>Tasten beleuchtet, über PLC ansteuerbar

**MB 521**      ID 823882-xx  
Masse        ≈ 1 kg

# PLC-Ein-/Ausgangssystem PL 510

## PL 510

Falls die PLC-Ein-/Ausgänge der Steuerung nicht ausreichen, können zusätzliche PLC-Ein-/Ausgangs-Systeme PL 51x angeschlossen werden. Diese externen modularen EA-Systeme bestehen aus einem Basismodul PLB 51x und einem oder mehreren EA-Modulen PLD 16-8 und PLA 4-4.



PL 510

## Basismodule

Die Basismodule besitzen Steckplätze für 4, 6 oder 8 EA-Module. Befestigung auf Standard-Profileschiene NS 35 (DIN 46 227 oder EN 50 022).

Versorgungsspannung DC 24 V  
Leistungsaufnahme  $\approx$  20 W  
Masse 0,36 kg (unbestückt)

Basismodule mit HEIDENHAIN-PLC-Schnittstelle

<b>PLB 510</b>	Steckplätze für 4 EA-Module	ID 358849-01
<b>PLB 511</b>	Steckplätze für 6 EA-Module	ID 556941-01
<b>PLB 512</b>	Steckplätze für 8 EA-Module	ID 557125-01

Bis zu vier PLB 510 und bis zu zwei PLB 511 bzw. PLB 512 sind an die Steuerung anschließbar. Die maximale Kabellänge bis zum letzten PLB 51x beträgt 30 m.

## EA-Module

Als EA-Module gibt es ein Modul mit digitalen Ein-/Ausgängen und ein Analog-Modul. Bei teilbestückten Basismodulen müssen die nicht genutzten Steckplätze mit einem Leergehäuse abgedeckt werden.

**PLD 16-8** ID 360916-11

EA-Modul für PL 5x0 mit  
16 digitalen Eingängen und  
8 digitalen Ausgängen.

Die max. Abgabeleistung pro Modul beträgt 200 W. Jeder Ausgang kann bis zu 2 A belastet werden. Maximal 4 Ausgänge sind gleichzeitig mit 2 A belastbar.

Masse 0,2 kg

**PLA 4-4** ID 366423-01

Analog-Modul für PL 5x0 mit  
4 analogen Eingängen für Temperaturwiderstände PT 100  
4 analogen Eingängen  $\pm$ 10 V

Masse 0,2 kg

## Leergehäuse

Für nicht genutzte Steckplätze der System-PL ID 383022-xx



# Zubehör

## Tastsysteme

### Übersicht

Die TNC 320 ist standardmäßig zum Anschluss von Tastsystemen zur Werkstück- und Werkzeugvermessung vorbereitet. Diese erzeugen ein Schaltsignal, das in der NC die aktuellen Positionswerte speichert. Mit der EnDat-Schnittstelle werden Tastsysteme intelligent und der Anschluss an die HEIDENHAIN-Steuerungen komfortabler. Nähere Informationen zu den Tastsystemen finden Sie im Prospekt *Tastsysteme für Werkzeugmaschinen* (ID 1113984).

### Werkstückvermessung

Die schaltenden Tastsysteme TS besitzen einen Taststift zum Antasten von Werkstücken. HEIDENHAIN-Steuerungen verfügen über Standardroutinen zum Ausrichten und Vermessen von Werkstücken und Setzen von Bezugspunkten. Die Tastsysteme gibt es mit verschiedenen Spannschäften. Als Zubehör stehen unterschiedliche Taststifte zur Auswahl.

Tastsysteme mit **kabelgebundener Signalübertragung** für Maschinen mit manuellem Werkzeugwechsel:

TS 260  
TS 248

TS 260: Tastsystem neuer Generation für NC-Maschinen  
TS 248: wie TS 260, mit reduzierten Auslenkkräften



TS 260

Tastsystem mit **Funk- und Infrarotübertragung** für Maschinen mit automatischem Werkzeugwechsel (passende Sende- und Empfangseinheit siehe Seite 18):

TS 460

Tastsystem neuer Generation mit kompakten Abmessungen

- Hybrid-Technik: Signalübertragung per Funk oder Infrarot
- große Reichweite und lange Betriebsdauer
- mechanischer Kollisionsschutz und thermische Entkopplung
- mit EnDat-Funktionalität



TS 460

Tastsysteme mit **Infrarot-Signalübertragung** für Maschinen mit automatischem Werkzeugwechsel (passende Sende- und Empfangseinheit siehe Seite 18):

TS 642

Aktivierung über Schalter im Spannschaft

TS 740

Hohe Antastgenauigkeit und Reproduzierbarkeit, geringe Antastkräfte

**Werkzeug-  
vermessung**

HEIDENHAIN-Tastsysteme zur Werkzeugvermessung eignen sich zum Antasten von stehenden oder rotierenden Werkzeugen direkt auf der Maschine. Die TNC 320 verfügt über Standardzyklen zum Vermessen von Werkzeuglänge und -durchmesser sowie von Einzelschneiden. Die ermittelten Werkzeugdaten legt die TNC 320 automatisch in der Werkzeuggtabelle ab. Ebenso lässt sich zwischen zwei Bearbeitungsschritten der Werkzeugverschleiß feststellen. Die TNC 320 korrigiert automatisch die Werkzeugdaten für die folgende Bearbeitung oder wechselt – ebenso wie bei einem Werkzeugbruch – ein Schwesterwerkzeug ein.

Bei den schaltenden **Tastsystemen TT** wird das scheibenförmige Antastelement durch Antasten des stehenden oder rotierenden Werkzeugs aus der Ruhelage ausgelenkt und ein Schaltsignal zur TNC 320 übertragen.

TT 160 Tastsystem neuer Generation, Signalübertragung zur Steuerung über Anschlusskabel



TT 160

TT 460 Tastsystem neuer Generation, Hybrid-Technik: Signalübertragung über Funk bzw. Infrarot-Strecke (passende Sendeeinheit siehe unten). Optional mit EnDat-Funktionalität.

**Sende- und  
Empfangseinheit**

Die Funk- bzw. Infrarotübertragung wird zwischen Tastsystem TS bzw. TT und Sendeeinheit SE aufgebaut.

**SE 660** für Funk- bzw. Infrarotübertragung (Hybrid-Technik); gemeinsame SE für TS 460 und TT 460;

**SE 540** für Infrarotübertragung; zum Einbau in den Spindelkopf  
**SE 642** für Infrarotübertragung; gemeinsame SE für TS und TT



SE 661

Folgende Kombinationen sind möglich:

	SE 660	SE 661*	SE 540	SE 642
<b>TS 460</b>	Funk/Infrarot		Infrarot	Infrarot
<b>TS 642</b>	Infrarot	–	Infrarot	Infrarot
<b>TS 740</b>	–		Infrarot	Infrarot
<b>TT 460</b>	Funk/Infrarot		Infrarot	Infrarot

\* mit EnDat-Schnittstelle

# Elektronische Handräder

## Übersicht

Die TNC 320 ist standardmäßig für den Anschluss von elektronischen Handrädern vorbereitet:

- Funkhandrad **HR 550 FS** oder
- portables Handrad **HR 510** bzw. **HR 520** oder
- Einbau-Handrad **HR 130** oder
- bis zu 3 Einbau-Handräder **HR 150** über **HRA 110**

## HR 510

Tragbares elektronisches Handrad mit:

- Tasten für Istwert-Übernahme und die Anwahl von 5 Achsen
- Tasten für Verfahrrichtung und drei voreingestellte Vorschübe
- drei Tasten mit Maschinenfunktionen (siehe unten)
- Not-Halt-Taste und zwei Zustimmtasten (24 V)
- Haftmagnete

Alle Tasten sind als Clipstasten ausgeführt und können durch andere Symbole ersetzt werden (siehe Übersicht für HR 510 in *Clipstasten für HR*).

	Tasten	ohne Rastung	mit Rastung
<b>HR 510</b>	NC-Start/Stopp Spindel Start (für PLC-Basisprogramm)	ID 1119971-xx	ID 1120313-xx
	FCT A, FCT B, FCT C	ID 1099897-xx	–
	Spindel rechts/links/ Stopp	ID 1184691-xx	–
<b>HR 510 FS</b>	NC-Start/Stopp Spindel Start (für PLC-Basisprogramm)	ID 1120311-xx	ID 1161281-xx
	FCT A, FCT B, FCT C	–	ID 1120314-xx
	Spindel Start, FCT B, NC-Start	–	ID 1119974-xx

Masse ≈ 0,6 kg



HR 510

## HR 520

Tragbares elektronisches Handrad mit:

- Anzeige für Betriebsart, Positions-Istwert, programmierten Vorschub und Spindeldrehzahl, Fehlermeldung
- Override-Potentiometer für Vorschub und Spindeldrehzahl
- Wahl der Achsen über Tasten und Softkeys
- Istwert-Übernahme
- NC-Start/Stop
- Spindel-Ein/Aus
- Tasten zum kontinuierlichen Verfahren der Achsen
- Softkeys für Maschinenfunktionen des Maschinenherstellers
- Not-Halt-Taste

	ohne Rastung	mit Rastung
<b>HR 520</b>	ID 670302-xx	ID 670303-xx
<b>HR 520 FS</b>	ID 670304-xx	ID 670305-xx

Masse ≈ 1 kg



HR 520

Halter für HR 520

zur Befestigung an der Maschine

ID 591065-xx

## HR 550 FS

Elektronisches Handrad mit Funkübertragung. Anzeige, Bedienelemente und Funktionen wie HR 520

zusätzlich:

- Funktionale Sicherheit FS
- Funkübertragung Reichweite bis 20 m (abhängig von Umgebung)

<b>HR 550 FS</b>	ohne Rastung	ID 1200495-xx
	mit Rastung	ID 1183021-xx
<b>Ersatzakku</b>	für HR 550 FS	ID 623166-xx



HR 550 FS mit HRA 551 FS

## HRA 551 FS

Handradaufnahme für HR 550 FS

- zur Ablage des HR 550 FS an der Maschine
- integriertes Ladegerät für HR 550 FS
- Anschlüsse zur Steuerung und zur Maschine
- integrierte Sende- und Empfangseinheit
- Magnetbefestigung HR 550 FS frontseitig am HRA 551 FS

<b>HRA 551 FS</b>	ID 1119052-xx
Masse	≈ 1,0 kg

Weitere Informationen siehe Produktinformation *HR 550 FS*.

## Anschlusskabel

	HR 510	HR 510 FS	HR 520	HR 520 FS	HR 550 FS mit HRA 551 FS	
Verbindungskabel (Spiralkabel) zu HR (3 m)	–	–	✓	✓	–	ID 312879-01
	✓	✓	–	–	–	ID1117852-03
Verbindungskabel mit Metallschutz- schlauch	–	–	✓	✓	–	ID 296687-xx
	✓	✓	–	–	–	ID 1117855-xx
Verbindungskabel ohne Metallschutz- schlauch	–	–	✓	✓	✓ (max. 2 m)	ID 296467-xx
	✓	✓	–	–	–	ID 1117853-xx
Adapterkabel HR/ HRA zu MC, Stecker gerade	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>1)</sup>	ID 1161072-xx
Adapterkabel HR/ HRA zu MC, Stecker abgewinkelt (1 m)	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>1)</sup>	ID 1218563-01
Verlängerungskabel zu Adapterkabel	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>1)</sup>	ID 281429-xx
Adapterkabel HRA zu MC	–	–	–	–	✓ <sup>2)</sup>	ID 749368-xx
Verlängerungskabel zu Adapterkabel	–	–	–	–	✓ <sup>2)</sup>	ID 749369-xx
Adapterstecker für Handräder ohne Funktionaler Sicher- heit	✓	–	✓	–	–	ID 271958-03
Adapterstecker für Handräder mit Funk- tionaler Sicherheit	–	✓	–	✓	✓	ID 271958-05

<sup>1)</sup> für maximale Kabellängen bis 20 m zwischen MB und HRA 551 FS

<sup>2)</sup> für maximale Kabellängen bis 50 m zwischen MB und HRA 551 FS

Siehe auch *Kabelübersicht* Seite 27.

## HR 130

Einbau-Handrad mit ergonomischem Drehknopf  
Es wird direkt oder über Verlängerungskabel  
an das MB 7x0 oder die TE 7x5 angeschlossen.

<b>HR 130</b>	ohne Rastung	ID 540940-03
	mit Rastung	ID 540940-01
Masse	≈ 0,7 kg	



HR 130

**HR 150**

Einbau-Handrad mit ergonomischem Drehknopf zum Anschluss an den Handrad-Adapter **HRA 110**.

<b>HR 150</b>	ohne Rastung	ID 540940-07
	mit Rastung	ID 540940-06
Masse	≈ 0,7 kg	



HR 150

**HRA 110**

Handradadapter zum Anschluss von bis zu drei Einbau-Handrädern **HR 150** und zwei Stufenschaltern zur Achsanwahl und zur Einstellung des Unterteilungsfaktors. Die ersten beiden Handräder sind fest den Achsen 1 und 2 zugeordnet. Das dritte Handrad kann entweder über einen Stufenschalter oder über Maschinenparameter den Achsen zugeordnet werden. Die Stellung des zweiten Stufenschalters wird über die PLC ausgewertet und damit z. B. der Unterteilungsfaktor gewählt.

<b>HRA 110</b>		ID 261097-xx
Masse	≈ 1,5 kg	



HRA 110











# Clipstasten für HR

## Clipstasten





































Die Clipstasten ermöglichen einen einfachen Austausch der Tassensymbole. Damit lässt sich das Handrad HR an die unterschiedlichen Anforderungen anpassen. Die Clipstasten werden in Verpackungsgrößen von fünf Stück geliefert.

### Übersicht für HR 520, HR 520 FS und HR 550 FS





























#### Achstasten orange

	ID 330816-42		ID 330816-24		ID 330816-43		ID 330816-37
	ID 330816-26		ID 330816-36		ID 330816-38		
	ID 330816-23		ID 330816-25		ID 330816-45		

#### grau

	ID 330816-95		ID 330816-69		ID 330816-0W		ID 330816-0R
	ID 330816-96		ID 330816-0G		ID 330816-0V		ID 330816-0D
	ID 330816-97		ID 330816-0H		ID 330816-0N		ID 330816-0E
	ID 330816-98		ID 330816-71		ID 330816-0M		ID 330816-65
	ID 330816-99		ID 330816-72		ID 330816-67		ID 330816-66
	ID 330816-0A		ID 330816-63		ID 330816-68		ID 330816-19
	ID 330816-0B		ID 330816-64		ID 330816-21		ID 330816-16
	ID 330816-0C		ID 330816-18		ID 330816-20		ID 330816-0L
	ID 330816-70		ID 330816-17		ID 330816-0P		ID 330816-0K





















#### Maschinen- funktionen

	ID 330816-0X		ID 330816-75		ID 330816-0T		ID 330816-86
	schwarz ID 330816-1Y		ID 330816-76		ID 330816-81		ID 330816-87
	schwarz ID 330816-30		ID 330816-77		ID 330816-82		ID 330816-88
	schwarz ID 330816-31		ID 330816-78		ID 330816-83		ID 330816-94
	schwarz ID 330816-32		ID 330816-79		ID 330816-84		ID 330816-0U
	ID 330816-73		ID 330816-80		ID 330816-89		ID 330816-91
	ID 330816-74		ID 330816-0S		ID 330816-85		ID 330816-3L

#### Spindel- funktionen











	rot ID 330816-08		ID 330816-40		rot ID 330816-47		ID 330816-48
	grün ID 330816-09		ID 330816-41		grün ID 330816-46		ID 385530-5X

#### sonstige Tasten











	schwarz ID 330816-01		rot ID 330816-50		ID 330816-90		ID 330816-93
	grau ID 330816-61		ID 330816-33		schwarz ID 330816-27		ID 330816-0Y
	grün ID 330816-11		ID 330816-34		schwarz ID 330816-28		schwarz ID 330816-4M
	rot ID 330816-12		ID 330816-13		schwarz ID 330816-29		ID 330816-3M
	grün ID 330816-49		grün ID 330816-22		ID 330816-92		ID 330816-3N

## Übersicht für HR 510 und HR 510 FS







Achstasten  
orange

 A	ID 1092562-02	 X	ID 1092562-05	 U	ID 1092562-36	 IV	ID 1092562-08
 B	ID 1092562-03	 Y	ID 1092562-06	 V	ID 1092562-09		
 C	ID 1092562-04	 Z	ID 1092562-07	 W	ID 1092562-37		







grau

 X+	ID 1092562-28	 Y-	ID 1092562-31	 IV+	ID 1092562-24	 V-	ID 1092562-27
 X-	ID 1092562-29	 Z+	ID 1092562-32	 IV-	ID 1092562-25		
 Y+	ID 1092562-30	 Z-	ID 1092562-33	 V+	ID 1092562-26		













Maschinen-  
funktionen

 FCT A	schwarz ID 1092562-14	 FCT B	schwarz ID 1092562-15	 FCT C	schwarz ID 1092562-16		ID 1092562-42
	ID 1092562-43		ID 1092562-44				

Spindel-  
funktionen

	ID 1092562-18		ID 1092562-19		grün ID 1092562-22		rot ID 1092562-17
	rot ID 1092562-38		ID 1092562-41				

sonstige Tasten

	schwarz ID 1092562-01	 NC I	grün ID 1092562-23		ID 1092562-13		ID 1092562-35
	grün ID 1092562-20		ID 1092562-11		schwarz ID 1092562-10		grau ID 1092562-39
	rot ID 1092562-21		ID 1092562-12		ID 1092562-34		orange ID 1092562-40













# Clips-Tasten für Steuerung

## Clips-Tasten







































Die Clips-Tasten ermöglichen einen einfachen Austausch der Tastensymbole. Damit lässt sich die Tastatur an die unterschiedlichen Anforderungen anpassen. Die Clips-Tasten werden in Verpackungsgrößen von fünf Stück geliefert.

## Übersicht für Steuerung











































Tasten  
orange

	ID 679843-31		ID 679843-54		ID 679843-C8		ID 679843-D4
	ID 679843-32		ID 679843-55		ID 679843-C9		
	ID 679843-53		ID 679843-88		ID 679843-D3		



















grau

	ID 679843-03		ID 679843-13		ID 679843-93		ID 679843-B9
	ID 679843-04		ID 679843-14		ID 679843-94		ID 679843-C1
	ID 679843-05		ID 679843-43		ID 679843-B1		ID 679843-C2
	ID 679843-06		ID 679843-44		ID 679843-B2		ID 679843-C3
	ID 679843-07		ID 679843-67		ID 679843-B3		ID 679843-C4
	ID 679843-08		ID 679843-68		ID 679843-B4		ID 679843-C5
	ID 679843-09		ID 679843-69		ID 679843-B5		ID 679843-D9
	ID 679843-10		ID 679843-70		ID 679843-B6		ID 679843-E1
	ID 679843-11		ID 679843-91		ID 679843-B7		
	ID 679843-12		ID 679843-92		ID 679843-B8		































Maschinen-  
funktionen

	ID 679843-01		ID 679843-30		ID 679843-74		ID 679843-C6
	ID 679843-02		ID 679843-40		ID 679843-76		schwarz ID 679843-C7
	ID 679843-16		grün ID 679843-56		schwarz ID 679843-95		SPEC FCT ID 679843-D6
	ID 679843-22		rot ID 679843-57		schwarz ID 679843-96		ID 679843-E3
	ID 679843-23		+		schwarz ID 679843-A1		FCT RC ID 679843-E4
	FN 1 ID 679843-24		-		FN 4 ID 679843-A2		ID 679843-E6
	FN 2 ID 679843-25				FN 5 ID 679843-A3		ID 679843-E7
	FN 3 ID 679843-26		ID 679843-62		ID 679843-A4		ID 679843-E8
	ID 679843-27		FCT		ID 679843-A5		
	ID 679843-28		ID 679843-64		ID 679843-A6		
	ID 679843-29		ID 679843-73		ID 679843-A9		

Spindel-  
funktionen

	ID 679843-18		ID 679843-47		rot ID 679843-52		ID 679843-99
	ID 679843-19		ID 679843-48		ID 679843-65		grün ID 679843-D8
	ID 679843-20		ID 679843-49		grün ID 679843-71		ID 679843-F3
	ID 679843-21		ID 679843-50		ID 679843-72		
	ID 679843-46		ID 679843-51		rot ID 679843-89		

sonstige Tasten

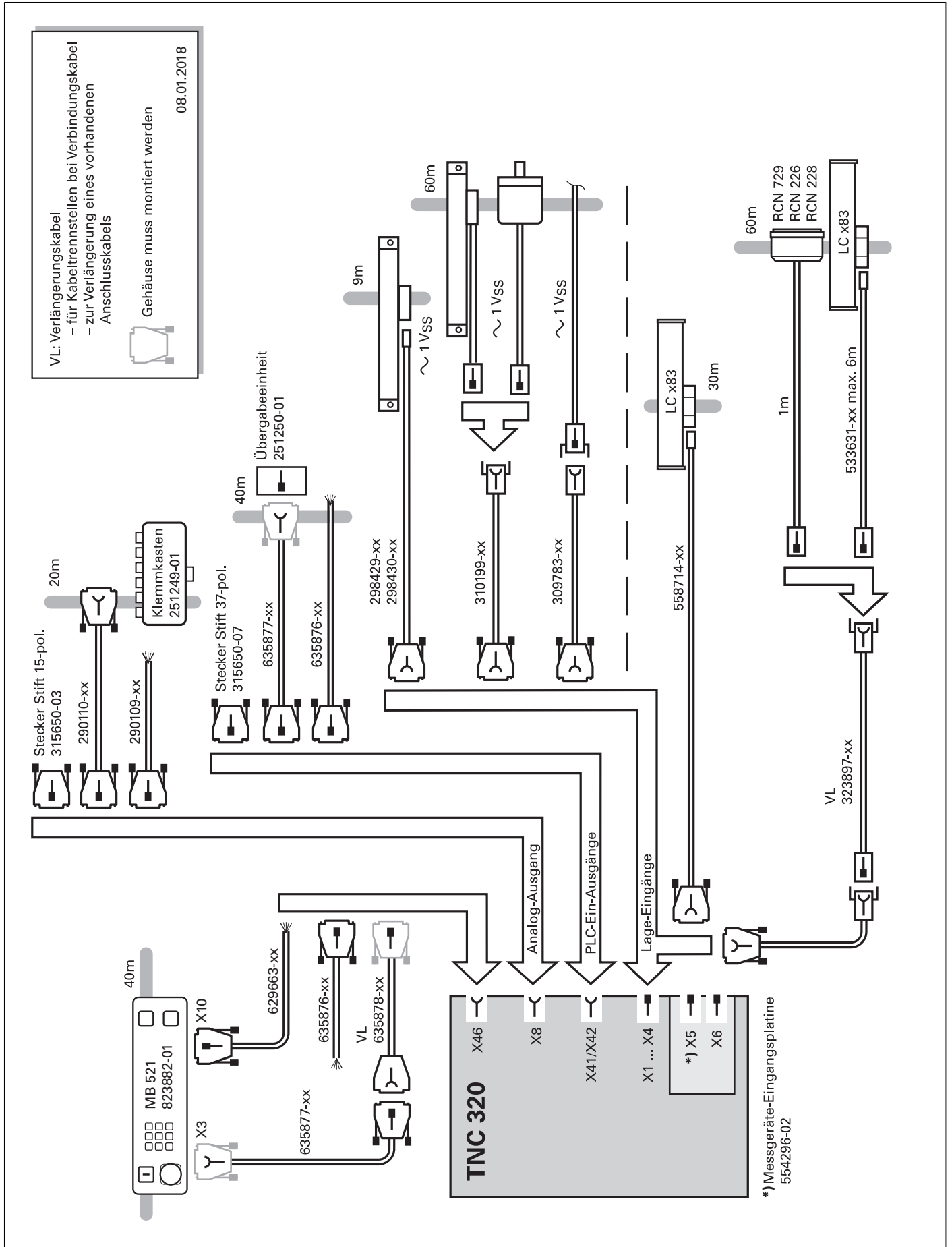
	ID 679843-15		ID 679843-39		ID 679843-97		schwarz ID 679843-E2
	ID 679843-17		ID 679843-41		ID 679843-98		ID 679843-E5
	grau ID 679843-33		ID 679843-42		ID 679843-A7		ID 679843-F2
	schwarz ID 679843-34		rot ID 679843-45		ID 679843-A8		ID 679843-F4
	orange ID 679843-35		ID 679843-58		schwarz ID 679843-D1		ID 679843-F5
	ID 679843-36		ID 679843-66		schwarz ID 679843-D2		ID 679843-F6
	ID 679843-37		ID 679843-75		ID 679843-D5		
	ID 679843-38		grün ID 679843-90		rot ID 679843-D7		

**Sondertasten**

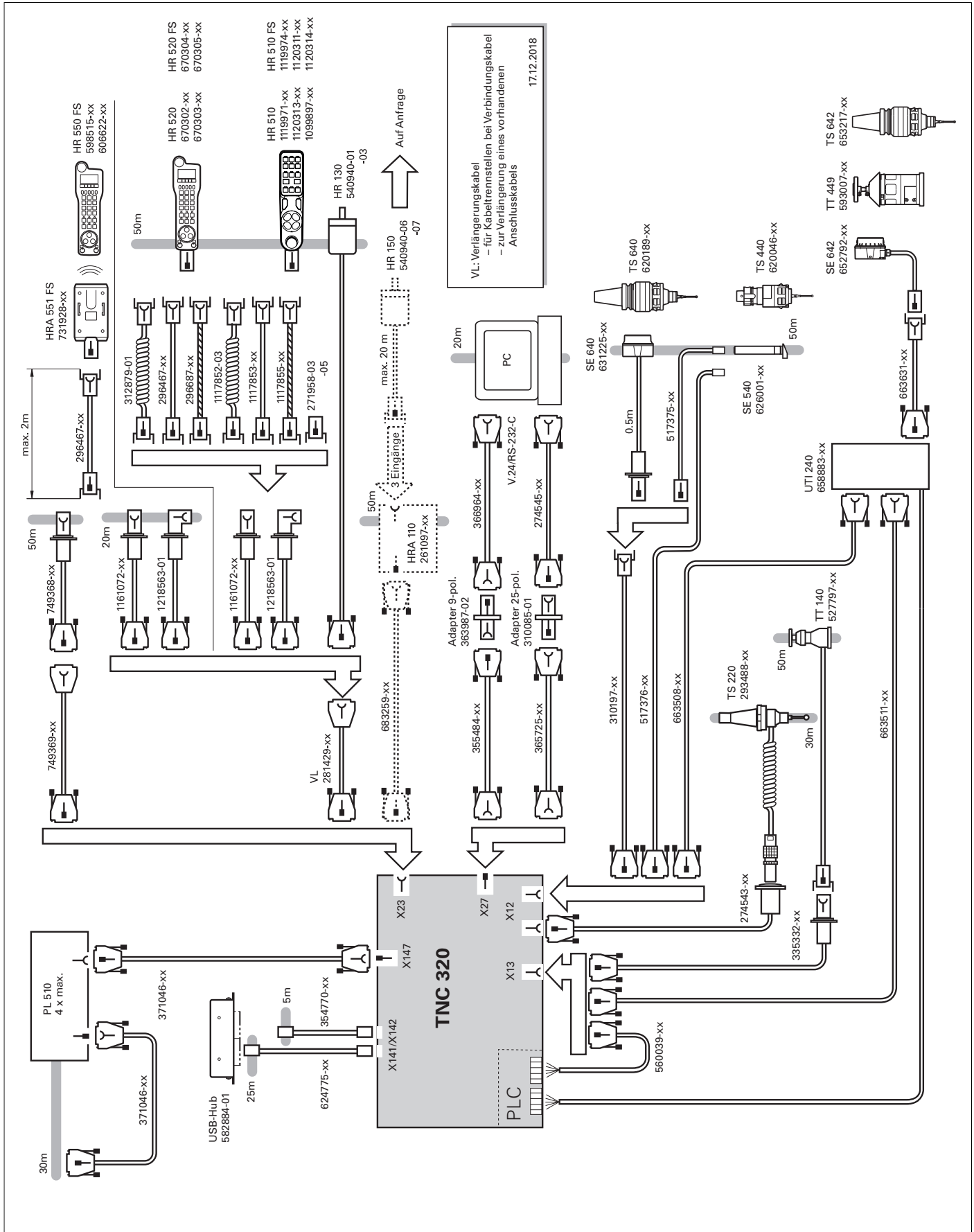
Für Sonderanwendungen können Clipstasten auch mit speziellen Tastensymbolen angefertigt werden. Die Laserbeschriftung weicht optisch von der Beschriftung der Standardtasten ab. Falls Sie Tasten für Sonderanwendungen benötigen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Ansprechpartner bei HEIDENHAIN in Verbindung.

# Kabelübersicht

## TNC 320



# Zubehör



# Technische Beschreibung

## Betriebssystem

### HEROS 5

Die TNC 320 arbeitet mit dem echtzeitfähigen Betriebssystem HEROS 5 (HEIDENHAIN Realtime Operating System). Dieses zukunftsorientierte Betriebssystem beinhaltet leistungsfähige Funktionen im Standardumfang:

#### Netzwerk

- Network: Verwaltung von Netzwerkeinstellungen
- Printer: Verwaltung von Druckern
- Shares: Verwaltung von Netzwerkfreigaben
- VNC: Virtual Network Computing Server

#### Sicherheit

- Portscan (OEM): Portscanner
- Firewall: Schutz vor unerwünschtem Netzwerkzugriff
- SELinux: Schutz vor unberechtigten Systemdatei-Änderungen
- Sandbox: Ausführen von Anwendungen in abgeschalteter Umgebung

#### System

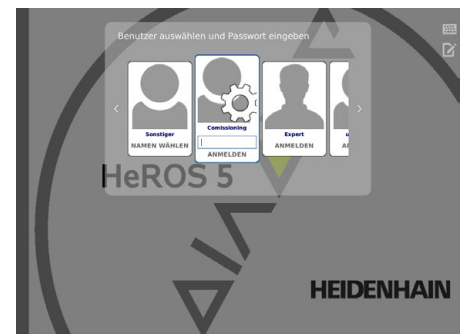
- Backup/Restore: Funktion zur Sicherung und Wiederherstellung der Steuerung
- HELogging: Auswertung und Erstellung der Log-Dateien
- Perf2: Systemmonitor
- Benutzerverwaltung: Benutzer mit unterschiedlichen Rollen und Zugriffsrechten festlegen

#### Tools

- Web Browser: Firefox®\*
- Document Viewer: Anzeige von PDF-, TXT-, XLS- und JPEG-Dateien
- File Manager: Datei-Explorer zur Verwaltung von Dateien und Speichermedien
- Gnumeric: Tabellenkalkulationen
- Leafpad: Texteditor zur Erstellung von Notizen
- Ristretto: Anzeige von Bilddateien
- Orage Calendar: einfache Kalenderfunktion
- Screenshot: Erstellung von Bildschirmfotos
- Totem: Mediaplayer zur Wiedergabe von Audio- und Videodateien

**Benutzerverwaltung** Fehlbedienungen der Steuerung führen häufig zu ungeplanten Maschinenstillständen und teuren Ausschussteilen. Mit der Benutzerverwaltung lässt sich die Prozesssicherheit durch systematische Vermeidung von Fehlbedienung erheblich verbessern. Durch die konfigurierbare Verknüpfung von Rechten mit Benutzerrollen lassen sich die Zugriffsmöglichkeiten maßgeschneidert an die Tätigkeiten des jeweiligen Bedieners anpassen.

- Login an der Steuerung mit einem Benutzerkonto
- Benutzerspezifischer Ordner HOME für eine vereinfachte Datenverwaltung
- Rollenbasierter Zugriff auf Steuerung und Netzwerkdaten

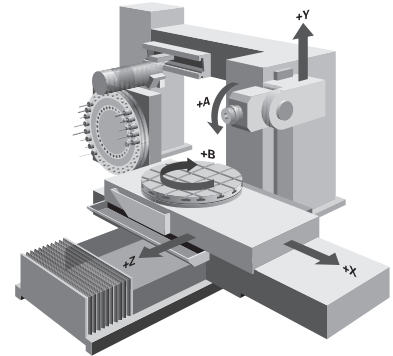


\* Firefox ist eine eingetragene Marke der Mozilla Foundation

# Achsen

## Linearachsen

Die TNC 320 kann je nach Ausbaustufe Linearachsen mit beliebiger Achsbezeichnung (X, Y, Z, U, V, W...) regeln.



Anzeige und Programmierung

–99 999,9999 bis +99 999,9999 [mm]

Vorschub in mm/min bezogen auf die Werkstückkontur oder mm pro Spindelumdrehung

Vorschub-Override: 0 bis 150 %

Verfahrbereich

–99 999,9999 bis +99 999,9999 [mm]

Der Verfahrbereich wird vom Maschinenhersteller festgelegt. Der Benutzer kann zur Einschränkung des Arbeitsraums den Verfahrbereich zusätzlich begrenzen. Es können drei verschiedene Verfahrbereiche definiert werden (Auswahl über PLC).

## Drehachsen

Die TNC 320 kann eine Drehachse mit beliebiger Achsbezeichnung (A, B, C, U ...) regeln. Für Drehachsen mit Hirth-Verzahnung stehen spezielle Parameter und PLC-Funktionen zur Verfügung.

Anzeige und Programmierung

0° bis 360° oder  
–99 999,9999 bis +99 999,9999 [°]

Vorschub in Grad pro Minute [°/min]

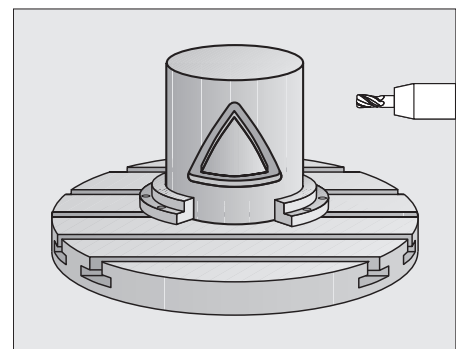
Verfahrbereich

–99 999,9999 bis +99 999,9999 [°]

Der Verfahrbereich wird vom Maschinenhersteller festgelegt. Der Benutzer kann zur Einschränkung des Arbeitsraums den Verfahrbereich zusätzlich begrenzen. Pro Achse können über Parametersätze verschiedene Verfahrbereiche definiert werden (Auswahl über PLC).

## Zylindermantelinterpolation (Option 8)

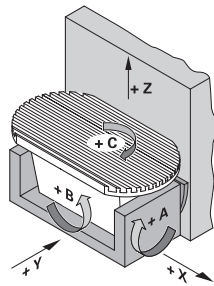
Eine in der Bearbeitungsebene definierte Kontur wird auf dem Zylindermantel abgearbeitet.



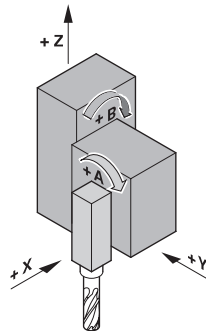
**Schwenken der Bearbeitungsebene (Option 8)**

Die TNC 320 verfügt über spezielle Koordinaten-Transformations-Zyklen für die Steuerung von Schwenkköpfen und Schwenktischen. Der Versatz der Schwenkachsen und die Werkzeuglänge werden von der TNC kompensiert.

In der TNC können mehrere Maschinenkonfigurationen (z. B. unterschiedliche Köpfe) verwaltet werden.



Schwenktisch



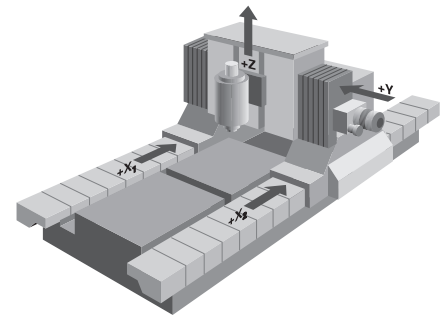
Schwenkkopf

**Gleichlaufachsen (Option 24)**

Gleichlaufachsen sind Achsen, die sich synchron bewegen und unter der gleichen Achsbezeichnung programmiert werden.

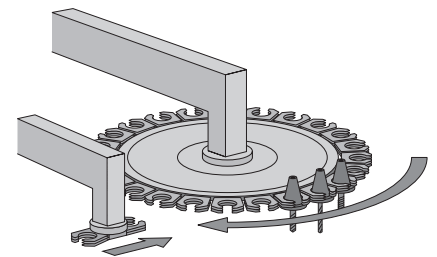
Mit HEIDENHAIN-Steuerungen können parallele Achssysteme (Gantry-Achsen), wie z. B. bei Portalmaschinen oder Schwenktischen, über eine hochgenaue und dynamische Lageregelung synchron zueinander bewegt werden.

Bei **Gantry-Achsen** können einer Master-Achse mehrere Gantry-Slave-Achsen zugeordnet werden. Sie können auch auf mehrere Reglereinheiten verteilt sein.



**PLC-Achsen**

Achsen können als PLC-Achsen definiert werden. Programmierung über M-Funktionen oder Herstellerzyklen. Die PLC-Achsen werden unabhängig von den NC-Achsen positioniert und deshalb auch als asynchrone Achsen bezeichnet.



# Hauptspindel

<b>Analoger Drehzahlsollwert</b>	bis 100000 min <sup>-1</sup>
<b>Lagegeregelte Hauptspindel</b>	Die Position der Hauptspindel wird von der Steuerung überwacht.
<b>Messgerät</b>	HEIDENHAIN-Drehgeber mit sinusförmigen Spannungssignalen (1 V <sub>SS</sub> ) oder EnDat-Interface.
<b>Gewindebohren</b>	Es gibt spezielle Zyklen zum Gewindebohren mit oder ohne Ausgleichsfutter. Zum Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter muss die Hauptspindel lagegeregelt betrieben werden.
<b>Spindelorientierung</b>	Bei lagegeregelter Hauptspindel kann die Spindel auf 0,1° genau positioniert werden.
<b>Spindel-Override</b>	0 bis 150 %
<b>Getriebestufen</b>	Für jede Getriebestufe wird eine eigene Nennzahl definiert. Das Getriebeschalten wird von der PLC gesteuert.
<b>Mehrere Hauptspindeln</b>	Es können bis zu 2 Spindeln alternierend geregelt werden. Die Umschaltung der Spindeln erfolgt über die PLC. Für jede aktive Spindel wird ein Regelkreis belegt.



# Messgeräte

## Übersicht

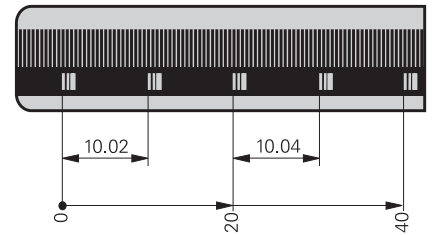
Für die Drehzahl- und Lageregelung der Achsen und Hauptspindel bietet HEIDENHAIN sowohl inkrementale als auch absolute Messgeräte an.

## Inkrementale Messgeräte

Inkrementale Messgeräte besitzen eine Strichgitterteilung. Bei einer Bewegung des Abtastkopfes relativ zum Maßstab entstehen sinusförmige Signale, die kontinuierlich ausgegeben werden. Durch vorzeichenrichtiges Zählen wird aus ihnen der Messwert gebildet.

## Referenzmarke

Nach dem Einschalten der Maschine ist erst durch Überfahren der Referenzmarke ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Messwert und Maschinenposition herzustellen. Bei Messgeräten mit abstandscodierten Referenzmarken beträgt der maximale Verfahrweg zur automatischen Referenzwert-Übernahme abhängig vom Typ nur 20 mm oder 80 mm bei Längenmessgeräten bzw. maximal 10° oder 20° bei Winkelmessgeräten.



## Referenzmarken-Auswertung

Die Routine zum Überfahren der Referenzmarken kann auch während des Betriebs über die PLC achsspezifisch gestartet werden (Reaktivierung parkender Achsen).

## Ausgangssignale

Zum Anschluss an die HEIDENHAIN-Steuerungen eignen sich inkrementale Messgeräte mit sinusförmigen Ausgangssignalen im Pegel  $\sim 1 V_{SS}$ .

## Absolute Messgeräte

Bei absoluten Messgeräten ist die Positionsinformation auf dem Maßstab codiert abgebildet. Daher steht die Absolutposition bereits unmittelbar nach dem Einschalten zur Verfügung. Eine Referenzpunktfahrt ist nicht notwendig. Für hochdynamische Regelkreise werden zusätzlich Inkrementalsignale ausgegeben.

## EnDat-Interface

Die TNC 320 ist mit dem seriellen EnDat 2.1-Interface zum Anschluss von absoluten Messgeräten ausgestattet.

**Achtung:** Das EnDat-Interface der HEIDENHAIN-Messgeräte unterscheidet sich in der Anschlussbelegung von den Siemens-Motoren mit integrierten absoluten Drehgebern ECN/EQN. Es gibt dafür spezielle Adapterkabel.

## Messgerät-Eingänge zur Lageregelung

An die Messgeräte-Eingänge der TNC 320 können inkrementale und absolute Längenmessgeräte, Winkelmessgeräte oder Drehgeber von HEIDENHAIN angeschlossen werden.

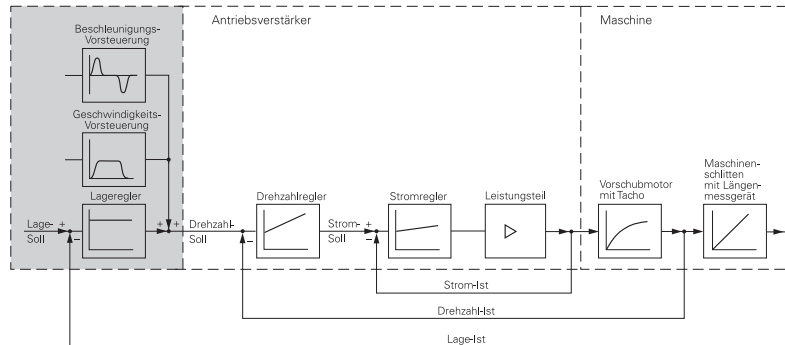
Eingänge	Signalpegel/Schnittstelle <sup>1)</sup>	Eingangsfrequenz <sup>1)</sup>
Inkremental	$\sim 1 V_{SS}$	33 kHz/350 kHz
Absolut	EnDat 2.1 $\sim 1 V_{SS}$	– 33 kHz/350 kHz

<sup>1)</sup> umschaltbar

# Regelung

## Analoge Drehzahl-Sollwert-Schnittstelle

Der Lageregler ist in der TNC 320 integriert. Der Drehzahlregler und der Stromregler befinden sich im Antriebsverstärker. Der Drehzahl-Sollwert (= Geschwindigkeit) wird über eine analoge  $\pm 10$  V-Schnittstelle (Anschluss X8) von der TNC an den Antriebsverstärker übergeben.



## Achsregelung

Die TNC 320 kann Achsen mit Schleppabstand oder Vorsteuerung regeln.

## Betrieb mit Schleppabstand

Als Schleppabstand bezeichnet man die Differenz zwischen der momentanen Soll-Position und der Ist-Position der Achse. Die Geschwindigkeit errechnet sich wie folgt:

$$v = k_v \cdot s_a$$

$v$  = Geschwindigkeit  
 $k_v$  = Kreisverstärkung  
 $s_a$  = Schleppabstand

## Betrieb mit Vorsteuerung

Vorsteuerung bedeutet, dass eine der Maschine angepasste Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvorgabe erfolgt. Diese bildet zusammen mit den über den Schleppabstand errechneten Werten den Sollwert. Dabei stellt sich ein sehr geringer Schleppabstand ein (im Bereich von wenigen  $\mu\text{m}$ ). Die Vorsteuerung ist über einen Maschinenparameter von 0 bis 100 % einstellbar.

## Zentralantrieb

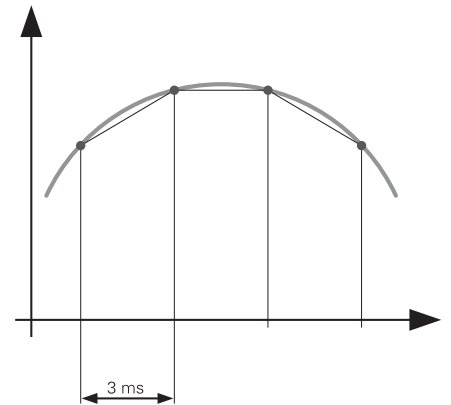
Es ist ein gemeinsamer Antrieb für mehrere oder alle Maschinenachsen möglich. Die NC-Software erlaubt den gleichen Lage-Sollwertausgang mehrfach für verschiedene Achsen zu vergeben.

Die wichtigsten Grundvoraussetzungen für die Realisierung einer Maschine mit Zentralantrieb:

- gemeinsames Antriebspaket mit einem analogen Lage-Sollwerteingang für alle Achsen
- Die PLC muss die Maschinen-Achsen als Klemmachsen behandeln
- Die PLC überwacht den Antrieb auf Mehrachsbelegung und gibt gegebenenfalls eine Fehlermeldung aus

### Regelkreis-Zykluszeiten

Als Zykluszeit der **Bahninterpolation** bezeichnet man das Zeitraster, in dem Stützpunkte auf der Bahn berechnet werden. Die Regelkreis-Zykluszeit der TNC 320 beträgt 3 ms.



### Achsen klemmen

Der Regelkreis kann über die PLC achsspezifisch geöffnet werden, um Achsen zu klemmen.

### Satzverarbeitungszeit

Beim Abarbeiten langer Programme vom internen Speicher hat die TNC eine kurze Satzverarbeitungszeit von nur 3 ms. Das bedeutet, dass die TNC selbst Konturen, die über Geradenstücke von 0,25 mm angenähert sind, mit einem Vorschub von bis zu 5 m/min fräst.

### Look ahead

Zur Vorschubanpassung nimmt die TNC 320 eine Vorausberechnung der Geometrie vor. Damit werden Richtungsänderungen rechtzeitig erkannt und die beteiligten NC-Achsen folgerichtig gebremst oder beschleunigt.

### Ungeregelte Achsen

Eine oder mehrere Achsen können als unregelte Achsen (manuell bediente Achsen, Zählerachsen) definiert werden. Sie besitzen Lagemessgeräte zur Bestimmung und Anzeige des aktuellen Positionswertes, jedoch keine Sollwert-Ausgänge. Die Zielposition wird manuell vom Maschinen-Bediener (z.B. über mechanische Handräder) angefahren. Wird bei der Abarbeitung ein NC-Satz mit der unregelten Achse erreicht, fordert ein Dialogfenster den Maschinen-Bediener auf, die Achse auf die Soll-Koordinaten zu fahren.

# Überwachungsfunktionen

## Beschreibung

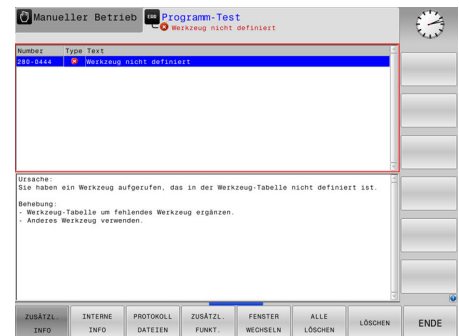
Während des Betriebs überwacht die Steuerung\*:

- die Amplitude der Messgerätsignale
- den Flankenabstand der Messgerätsignale
- die Absolutposition bei Messgeräten mit abstandscodierten Referenzmarken
- die aktuelle Position (Schleppabstandsüberwachung)
- den tatsächlich verfahrenen Weg (Bewegungsüberwachung)
- die Positionsabweichung im Stillstand
- die Prüfsumme sicherheitsrelevanter Funktionen
- die Versorgungsspannung
- die Spannung der Pufferbatterie
- die Betriebstemperatur der MC und der CPU
- die Laufzeit des PLC-Programms

Bei gefährlichen Fehlern wird über den Ausgang „Steuerung ist betriebsbereit“ eine Not-Halt-Meldung an die externe Elektronik übergeben und die Antriebe zum Stillstand gebracht. Die korrekte Einbindung der TNC 320 in den Not-Halt-Kreis der Maschine wird beim Einschalten der Steuerung überprüft. Im Fehlerfall zeigt die Steuerung eine Klartext-Meldung an.

## Kontextsensitive Hilfe

Dem Maschinenbediener steht über die HELP-Taste bzw. ERR-Taste eine kontextsensitive Hilfe zur Verfügung. D.h., die Steuerung zeigt zu einer Fehlermeldung die Fehlerursache und Möglichkeiten zur Fehlerbeseitigung an. Der Maschinenhersteller kann diese Bedienerunterstützung auch für PLC-Fehlermeldungen realisieren.



## KinematicsDesign (Zubehör)

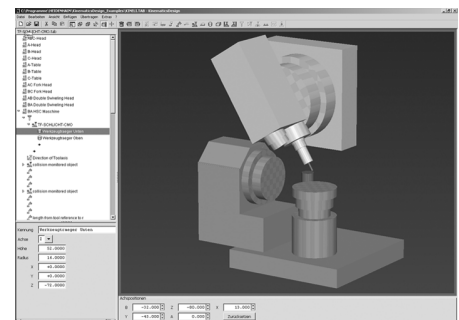
KinematicsDesign ist eine PC-Software zur Erstellung von flexiblen Maschinenkinematiken. Sie unterstützt:

- vollständige Kinematik-Konfigurationen
- Transfer der Konfigurationsdateien zwischen Steuerung und PC
- Beschreibung von Werkzeugträger-Kinematiken

Für die iTNC 530 erstellte Kinematikbeschreibungen können auch in Kinematikbeschreibungen für TNC 640/620/320/128 transferiert werden.

Wird KinematicsDesign mit der Steuerung online verbunden (Betrieb auch mit der Programmierplatz-Software möglich), so können Maschinenbewegungen beim Verfahren der Achsen mit simuliert werden.

Die Visualisierungsmöglichkeiten reichen von der reinen Darstellung der Transformationskette und einem Drahtmodell bis zur kompletten Arbeitsraumdarstellung.



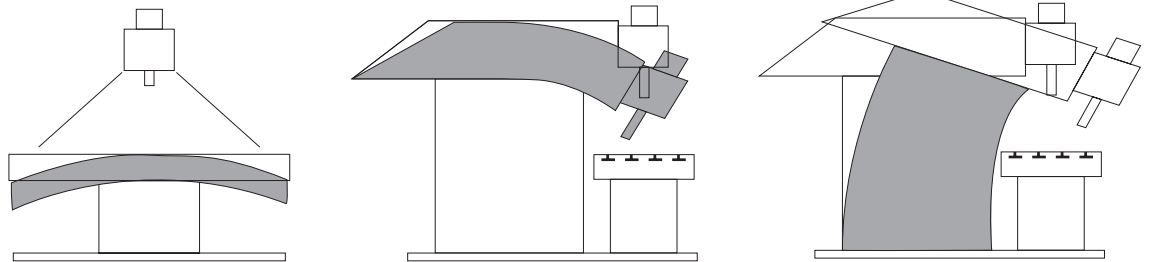
\* keine Sicherheitsfunktionen

# Fehlerkompensation

**Übersicht** Die TNC 320 kompensiert mechanische Fehler der Maschine automatisch.

**Lineare Fehler** Je Achse kann ein Fehler linear über den ganzen Verfahrbereich kompensiert werden.

**Nichtlineare Fehler** Die TNC 320 kann den Spindelsteigungsfehler und den Durchhang gleichzeitig kompensieren. Die Korrekturwerte werden in einer Tabelle gespeichert. Zudem ermöglicht die nichtlineare Achsfehlerkompensation die Kompensation einer positionsabhängigen Lose.



**Lose** Bei Längenmessung mittels Spindel und Drehgeber kann bei Richtungsänderung das Spiel zwischen Tischbewegung und Bewegung des Drehgebers kompensiert werden. Die Lose befindet sich außerhalb der Regelstrecke.

**Umkehrspiel** Das Umkehrspiel zwischen Tischbewegung und Motorbewegung wird auch bei direkter Längenmessung kompensiert. Das Umkehrspiel befindet sich dabei innerhalb der Regelstrecke.

**Umkehrspitzen** Bei Kreisbewegungen treten an den Quadranten-Übergängen, bedingt durch mechanische Einflüsse, Umkehrspitzen auf. Die TNC 320 kann diese Umkehrspitzen kompensieren.

**Haftreibung** Bei großer Haftreibung wird die Achse bei sehr langsamer Bewegung immer wieder losgerissen und stoppt wieder. Dabei spricht man auch vom Stick-Slip-Verhalten. Die TNC 320 kann dieses störende Verhalten kompensieren.

**Gleitreibung** Der Drehzahlregler der TNC 320 kompensiert die Gleitreibung.

**Wärmeausdehnung** Zur Kompensation der Wärmeausdehnung muss das Ausdehnungsverhalten der Maschine bekannt sein.

Die Temperaturerfassung erfolgt über Temperaturmesswiderstände, die an den Analog-Eingängen der TNC 320 angeschlossen werden. Die PLC wertet die Temperaturinformationen aus und übergibt einen Kompensationsbetrag an die NC.

# Inbetriebnahme- und Diagnosehilfen

## Übersicht

Die TNC 320 verfügt über weitreichende interne Inbetriebnahme- und Diagnosehilfen. Zusätzlich gibt es leistungsfähige PC-Software zur Diagnose, Optimierung und Fernbedienung.

## ConfigDesign (Zubehör)

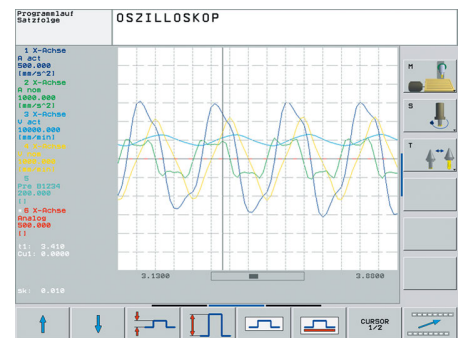
PC-Software zur Konfiguration der Maschinenparameter

- Eigenständiger Maschinenparameter-Editor für die Steuerung; alle Hilfe-Informationen, Eingabegrenzen und Zusatzinformationen für die Parameter werden angezeigt
- Maschinenparameter konfigurieren
- Vergleichen der Parameter verschiedener Steuerungen
- Importieren von Service-Dateien – einfaches Prüfen von Maschinenparametern im Feld
- Regelbasiertes Erstellen und Verwalten von Maschinenkonfigurationen für mehrere Steuerungen (zusammen mit PLCdesign)

## Oszilloskop

Die TNC 320 verfügt über ein integriertes Oszilloskop. Es ist sowohl X/t- als auch X/Y-Darstellung möglich. In 6 Kanälen werden folgende Kennlinien aufgezeichnet und gespeichert:

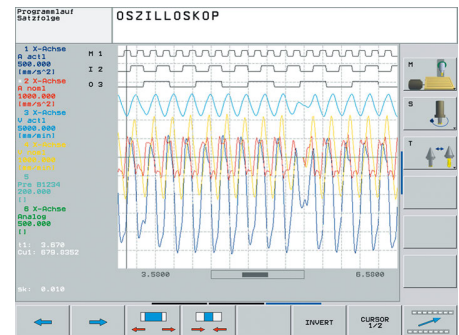
- Istwert und Sollwert des Achsvorschubs
- Bahnvorschub
- Ist- und Soll-Position
- Schleppabstand des Lagereglers
- Sollwerte von Drehzahl, Beschleunigung und Ruck
- Istwerte von Beschleunigung und Ruck
- Analogausgang Sollwert
- Inhalt von PLC-Operanden
- Messgerätesignal (0° – A) und (90° – B)
- Geschwindigkeits-Sollwert



## Logiksignale

Gleichzeitige grafische Darstellung der logischen Zustände von max. 16 Operanden (Merker, Wörter, Eingänge, Ausgänge, Zähler, Timer)

- Merker (M)
- Input (I)
- Output (O)
- Timer (T)
- Counter (C)
- IpoLogik (X)



## Inbetriebnahme-Assistent

Zur einfachen Achs- und Spindelanpassung leitet Sie der Inbetriebnahme-Assistent für analoge Achsen Schritt für Schritt durch die Inbetriebnahme eines beliebigen Achs-Parametersatzes. Folgende Maschinenparameter können Sie mit Hilfe des Inbetriebnahme-Assistenten bestimmen:

- Vorzeichen der Achse ermitteln
- Verfahrriichtung der Achse ermitteln
- Geschwindigkeit bei Analog-Spannung 9 Volt ermitteln
- Maximale Beschleunigung der Achse ermitteln
- $k_v$ -Faktor der Achse ermitteln
- Beschleunigungs-Vorsteuerung für die Achse ermitteln

<b>OLM Online-Monitor</b>	<p>Der Online-Monitor ist Bestandteil der TNC 320 und wird über eine Schlüsselzahl aufgerufen. Er unterstützt die Inbetriebnahme und die Diagnose von Steuerungskomponenten durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige von steuerungsinternen Variablen für Achsen und Kanäle</li> <li>• Anzeige von reglerinternen Variablen (wenn eine CC vorhanden ist)</li> <li>• Anzeige von Zuständen von Hardware-Signalen</li> <li>• verschiedene Trace-Funktionen</li> <li>• Aktivieren von Spindelkommandos</li> <li>• Freischalten von steuerungsinternen Debug-Ausgaben</li> </ul>								
<b>TNCscope (Zubehör)</b>	<p>PC Software zum Auslesen der Oszilloskop-Dateien auf PC. Mit TNCscope können bis zu 16 Kanäle gleichzeitig aufgezeichnet und gespeichert werden.</p> <p><b>Hinweis:</b> Die Trace-Dateien werden im TNCscope-Datenformat abgespeichert.</p>								
<b>API DATA</b>	<p>Mit der Funktion API DATA zeigt die Steuerung die Zustände bzw. den Inhalt der symbolischen API-Merker und -Doppelwörter an. Voraussetzung für die Funktion ist, dass Ihr PLC-Programm die symbolische Speicherschnittstelle verwendet.</p> <p><b>Hinweis:</b> Mit der iTNC 530-kompatiblen Speicherschnittstelle (API 1.0) liefert API DATA keine sinnvollen Anzeigewerte.</p>								
<b>Table-Funktion</b>	<p>In Tabellen werden die aktuellen Zustände der Merker, Wörter, Eingänge, Ausgänge, Zähler und Timer angezeigt. Die Zustände können über die Tastatur verändert werden.</p>								
<b>Trace-Funktion</b>	<p>In der Anweisungsliste wird in jeder Zeile der aktuelle Inhalt des Operanden und des Akkus im Hexadezimal- oder Dezimal-Code dargestellt. Die aktiven Zeilen der Anweisungsliste sind gekennzeichnet.</p>								
<b>Logbuch</b>	<p>Zur Fehlerdiagnose werden in einem Logbuch alle Fehlermeldungen und Tastenbetätigungen aufgezeichnet. Mit den PC-Programmen <b>PLCdesign</b> oder <b>TNCremo</b> können die Einträge gelesen werden.</p>								
<b>TeleService (Zubehör)</b>	<p>PC-Software zur Ferndiagnose, Fernüberwachung und Fernbedienung der Steuerung. Für weitere Informationen fordern Sie die Technische Information <i>Ferndiagnose mit TeleService</i> an.</p> <table border="0" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><b>Einzelplatzlizenz</b></td> <td style="padding-right: 20px;"></td> <td>ID 340449-xx</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"><b>Netzwerklicenz</b></td> <td>für 14 Arbeitsplätze</td> <td>ID 340454-xx</td> </tr> <tr> <td>für 20 Arbeitsplätze</td> <td>ID 340455-xx</td> </tr> </table>	<b>Einzelplatzlizenz</b>		ID 340449-xx	<b>Netzwerklicenz</b>	für 14 Arbeitsplätze	ID 340454-xx	für 20 Arbeitsplätze	ID 340455-xx
<b>Einzelplatzlizenz</b>		ID 340449-xx							
<b>Netzwerklicenz</b>	für 14 Arbeitsplätze	ID 340454-xx							
	für 20 Arbeitsplätze	ID 340455-xx							
<b>TNCtest</b>	<p>Abnahmetests an Werkzeugmaschinen mit externer oder integrierter Funktionaler Sicherheit FS müssen reproduzierbar und nachweisbar geführt werden.</p> <p>Mit Hilfe des Programmpakets TNCtest und TestDesign können Abnahmetests für Werkzeugmaschinen mit HEIDENHAIN-Steuerungen geplant und durchgeführt werden. Mit TestDesign werden Abnahmetests geplant; mit TNCtest durchgeführt.</p> <p>Die TNCtest-Programme sind dafür ausgelegt, dass diese beim Abnahmetest unterstützen, die benötigten Informationen bereitstellen, Konfigurationen automatisch vornehmen und Daten mit TNCscope aufzeichnen und teilautomatisiert auswerten. Ein Tester muss manuell bewerten, ob ein Testfall bestanden oder fehlerhaft ist.</p>								

## **TNCAnalyzer**

Die HEIDENHAIN-Anwendung TNCAnalyzer ermöglicht eine einfache und intuitive Auswertung von Service- und Log-Dateien.

Funktion:

- Laden von Service- und Log-Dateien
- Analyse zeitlicher Abläufe und statischer Zustände
- Filter und Suchfunktionen
- Daten exportieren (HELogger, CSV- und JSON-Format)
- Definition anwendungsspezifischer Analyseprofile
- Vorkonfigurierte Analyseprofile
- Grafische Anzeige von Signalen über TNCscope
- Interaktion mit anderen Tools, welche für die Anzeige spezieller Teile der Service-Datei bestimmt sind



# Integrierte PLC

**Übersicht** Das PLC-Programm erstellt der Maschinenhersteller entweder an der Steuerung (über eine externe PC-Tastatur mit USB-Anschluss) oder mit der PLC-Entwicklungssoftware **PLCdesign** (Zubehör). Über die PLC-Ein-/Ausgänge werden maschinenspezifische Funktionen aktiviert und kontrolliert. Die Anzahl der benötigten PLC-Ein-/Ausgänge ist von der Komplexität der Maschine abhängig.

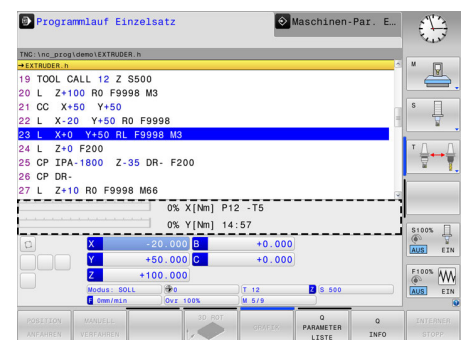
**PLC-Erweiterung** Falls die PLC-Ein-/Ausgänge der TNC 320 nicht ausreichen, kann das externe PLC-Ein-/Ausgangs-System PL 510 angeschlossen werden.

**Nennbetriebsstrom** Hauptrechner MC: 0,15 A pro Ausgang  
PL 510: siehe *PLC-Ein-/Ausgangssysteme PL 510*

<b>PLC-Programmierung</b>	Format	Anweisungsliste
	Speicher	350 MB
	Zykluszeit	9 ms bis 30 ms, einstellbar
	Befehlssatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit-, Byte- und Wort-Befehle</li> <li>• Logische Verknüpfungen</li> <li>• Arithmetische Befehle</li> <li>• Vergleiche</li> <li>• Klammersausdrücke</li> <li>• Sprungbefehle</li> <li>• Unterprogramme</li> <li>• Stack-Operationen</li> <li>• Submit-Programme</li> <li>• Timer</li> <li>• Zähler</li> <li>• Kommentare</li> <li>• PLC-Module</li> <li>• Strings</li> </ul>

**PLC-Fenster** PLC-Fehlermeldungen kann die TNC 320 während des Betriebs in der Dialogzeile anzeigen.

Kleines PLC-Fenster  
Zusätzliche PLC-Meldungen sowie Balkendiagramme kann die TNC 320 im kleinen PLC-Fenster anzeigen.

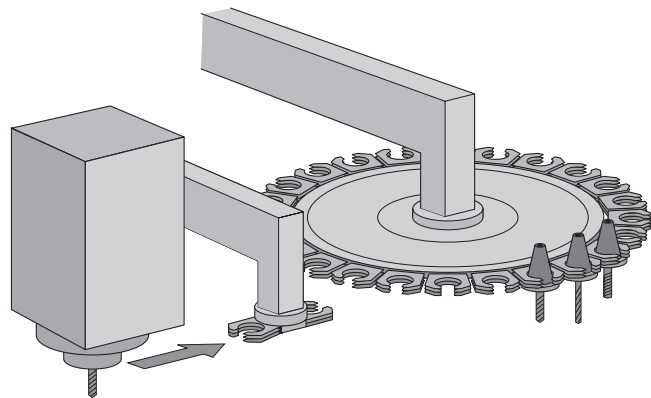


Kleines PLC-Fenster

**PLC-Softkeys** Der Maschinenhersteller kann in der vertikalen Softkey-Leiste selbstdefinierte PLC-Softkeys am Bildschirm anzeigen.

## PLC-Positionierungen

Alle geregelten Achsen können auch über die PLC positioniert werden. PLC-Positionierungen der NC-Achsen können den NC-Positionierungen nicht überlagert werden.



## PLC-Achsen

Achsen können als PLC-Achsen definiert werden. Die Programmierung erfolgt über M-Funktionen oder Herstellerzyklen. Die PLC-Achsen werden unabhängig von den NC-Achsen positioniert.

## PLCdesign (Zubehör)

PC-Software zur PLC-Programmerstellung.

Mit der Software **PLCdesign** werden PLC-Programme auf komfortable Weise erstellt. Im Lieferumfang sind umfangreiche PLC-Programmbeispiele enthalten.

Funktionen:

- komfortabler Text-Editor
- menügeführte Bedienung
- Programmierung symbolischer Operanden
- modulare Programmiertechnik
- „compilieren“ und „linken“ der PLC-Quelldateien
- Operandenkommentierung, Erstellen der Dokumentationsdatei
- umfangreiches Hilfesystem
- Datenübertragung zwischen PC und Steuerung
- Erstellen der PLC-Softkeys

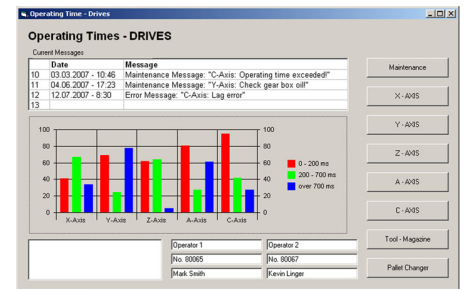
## Python OEM Process (Option 46)

Mit der Option Python OEM Process steht dem Maschinenhersteller ein leistungsfähiges Werkzeug zur Verfügung, um eine objektorientierte Programmierhochsprache innerhalb der Steuerung (PLC) nutzen zu können. Python ist eine leicht zu erlernende Skriptsprache, die über alle notwendigen Hochsprachenelemente verfügt.

Python OEM Process kann universell für Maschinenfunktionen, komplexe Berechnungen und für die Anzeige spezieller Benutzeroberflächen eingesetzt werden. Besonders benutzer- oder maschinenspezifische Lösungen können somit effizient umgesetzt werden. Unabhängig davon, ob Sie spezielle Algorithmen für Sonderfunktionen oder separate Lösungen z. B. Oberfläche für eine Maschinen-Wartungssoftware erstellen wollen – es stehen Ihnen viele vorhandene Bibliotheken auf Basis von Python und GTK zur Verfügung.

Die Einbindung Ihrer erstellten Anwendungen können Sie über die PLC entweder in den bisher bekannten PLC-Fenstern vornehmen, oder Sie können auch eigene freie Fenster bis zur Größe des Steuerungsbildschirms zur Anzeige bringen.

Einfache Python-Skripte (z. B. für Anzeigenmasken) können auch ohne Freischaltung der Software-Option Python OEM Process (Option 46) ausgeführt werden. Als reservierbarer Speicherbereich stehen dafür 10 MB zur Verfügung. Weitere Informationen dazu finden Sie im Technischen Handbuch *Python in HEIDENHAIN-Steuerungen*.



## **PLC-Basisprogramm**

Das PLC-Basisprogramm dient als Grundlage zur Anpassung der Steuerung an den jeweiligen Maschinentyp. Es steht über das Internet per Download zur Verfügung.

Diese wesentlichen Funktionen werden durch das PLC-Basisprogramm abgedeckt:

### **Achsen**

- Ansteuerung analoger Achsen
- Achsen mit Klemmbetrieb
- Achsen mit Zentralantrieb
- Achsen mit Hirthraster
- Verbund- und Gleichlaufachsen
- 3D-Kopf mit C-Achsbetrieb
- Referenzfahrt, Referenzendlagen
- Achsschmierung

### **Spindeln**

- Ansteuerung und Orientierung der Spindeln
- Spindelklemmung
- Alternativer Zweispindelbetrieb
- Paralleler Spindelbetrieb
- Konventionelles 2-stufiges Getriebe
- Stern-Dreieck-Umschaltung (statisch, fliegend)

### **Werkzeugwechsler**

- Manueller Werkzeugwechsler
- Werkzeugwechsler mit Pickup-System
- Werkzeugwechsler mit Doppelarmgreifer
- Werkzeugwechsler mit zwangsgeführtem Greifer
- Rotierendes Werkzeugmagazin mit geregelter Achse
- Rotierendes Werkzeugmagazin mit gesteuerter Achse
- Service-Funktionen für den Werkzeugwechsler
- Python-Werkzeugverwaltung

### **Palettenwechsler**

- Palettenwechsler translatorisch
- Palettenwechsler rotatorisch
- Service-Funktionen für den Palettenwechsler

### **Sicherheitsfunktionen**

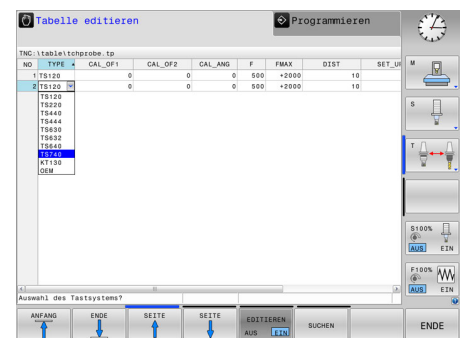
- Not-Halt-Test (EN 13849-1)
- Bremsen-Test (EN 13849-1)
- Wiederholten Einschalttest für neue Funkhandrad-Generation

### **Allgemeine Funktionen**

- Vorschubregelung
- Ansteuerung der Kühlmittelsysteme (innen, außen, Luft)
- Temperaturkompensation
- Werkzeugspezifische Drehmoment-Überwachung aktivieren
- Hydraulikansteuerung
- Späneförderer
- Teilapparat
- Tastsysteme
- PLC-Unterstützung für Handräder
- Türansteuerung
- Handling von M-Funktionen
- PLC-Logbuch
- PLC-Fehlermeldungen anzeigen und verwalten
- Diagnosemasken (Python)
- Python-Beispielapplikationen
- Statusanzeige im kleinen PLC-Fenster

# Maschinenanpassung

- Herstellerzyklen** Für immer wiederkehrende Bearbeitungsaufgaben kann der Maschinenhersteller eigene Zyklen erstellen. Diese Herstellerzyklen werden vom Benutzer wie die HEIDENHAIN-Standardzyklen angewendet.
- CycleDesign (Zubehör)** Mit der PC-Software **CycleDesign** wird die Softkey-Struktur der Zyklen gestaltet. Zusätzlich können Hilfsbilder und Softkeys, die im BMP-Format vorliegen, mit CycleDesign in der TNC gespeichert werden. Um Speicherplatz zu sparen lassen sich die Grafikdateien über einen ZIP-Packer komprimieren.
- Werkzeugverwaltung** Mit der integrierten PLC wird der Werkzeugwechsler entweder über Näherungsschalter oder als geregelte Achse gesteuert. Die komplette Werkzeugverwaltung mit Standzeitüberwachung und Schwesterwerkzeug-Verwaltung übernimmt die TNC 320.
- Werkzeugvermessung** Mit den Werkzeugtastsystemen **TT** (Zubehör) können Werkzeuge gemessen und geprüft werden. Zur automatischen Werkzeugvermessung stehen in der Steuerung Standardzyklen zur Verfügung. Den Antastvorschub und die optimale Spindeldrehzahl berechnet die Steuerung. Die gemessenen Werkzeugdaten werden in der Werkzeugh Tabelle gespeichert.
- Tastsystemkonfiguration** Über eine Tabelle können alle Tastsystemdaten komfortabel konfiguriert werden. Alle HEIDENHAIN-Tastsysteme sind bereits vorkonfiguriert und können über ein Drop-Down Menü ausgewählt werden.



# Datenübertragung und Kommunikation

## Datenschnittstellen

<b>Übersicht</b>	Über die Datenschnittstellen wird die TNC 320 mit PCs, Netzwerken und anderen Datenspeichern verbunden.
<b>Ethernet</b>	Mit der Ethernet-Datenschnittstelle können Sie die TNC 320 vernetzen. Zum Anschluss an das Datennetz bietet die Steuerung einen 1000BASE-T (Twisted Pair Ethernet)-Anschluss.  Maximale Übertragungstrecke: Ungeschirmt 100 m Geschirmt 400 m
Protokoll	Die TNC 320 kommuniziert im TCP/IP-Protokoll.
Netzwerk-Anbindung	<ul style="list-style-type: none"><li>• NFS-File-Server</li><li>• Windows-Netzwerke (SMB)</li></ul>
Datenübertragungsgeschwindigkeit	ca. 400 bis 800 MBit/s (abhängig vom Dateityp und der Netzauslastung)
<b>V.24/RS-232-C</b>	Datenschnittstelle nach DIN 66 020 bzw. EIA-Standard RS-232-C. Maximale Übertragungstrecke: 20 m
Datenübertragungsgeschwindigkeit	115 200; 57 600; 38 400; 19 200; 9600; 4800; 2400; 1200; 600; 300; 150; 110 Bit/s
Protokolle	Die TNC 320 kann die Daten in verschiedenen Protokollen übertragen.
Standarddatenübertragung	Die Daten werden zeichenweise übertragen. Die Anzahl der Datenbits, Stoppbits, das Handshake und die Zeichenparität ist einstellbar.
Blockweise Datenübertragung	Die Daten werden blockweise übertragen. Zur Datensicherung wird ein sogenannter Block-Check-Character (BCC) verwendet. Mit diesem Verfahren wird eine höhere Datensicherheit erreicht.
LSV2	Bidirektionale Übertragung von Befehlen und Daten nach DIN 66 019. Die Daten werden in Telegramme (Blöcke) aufgeteilt und übertragen.
<b>USB</b>	Die TNC 320 verfügt über USB-Schnittstellen zum Anschluss von Standard-USB-Geräten, wie Maus, Laufwerke usw. An der Rückseite des MC 321 befinden sich 2 USB-3.0-Schnittstellen. Die USB-Schnittstellen dürfen mit max. 0,5 A belastet werden.
<b>USB-Kabel</b>	Kabellänge max. 5 m ID 354770-xx Kabellänge 6 m bis 30 m mit integriertem Verstärker; begrenzt auf USB 1.1 ID 624775-xx

## USB-Hub

Wenn Sie mehr USB-Anschlüsse benötigen oder der Versorgungsstrom nicht ausreicht, ist ein USB-Hub erforderlich. Der USB-Hub von HEIDENHAIN besitzt vier freie USB-2.0-Anschlüsse.

**USB-Hub** ID 582884-xx  
Spannungsversorgung DC 24 V/max. 300 mA



## Abdeckklappe

Der USB-Hub kann so im Steuerungsbedienpult montiert werden, dass zwei USB-Anschlüsse von außen frei zugänglich sind. Mit einer optional erhältlichen Abdeckklappe können die Anschlüsse gegen Verschmutzung geschützt werden.

**Abdeckklappe** ID 508921-xx

## Software zur Datenübertragung

Zur Übertragung von Dateien zwischen TNC 320 und PC sollte HEIDENHAIN-Software benutzt werden.

## TNCremo (Zubehör)

Dieses PC-Softwarepaket unterstützt den Bediener bei der Datenübertragung vom PC zur Steuerung. Die Software realisiert die blockweise Datenübertragung mit Block-Check-Character (BCC).

Funktionen:

- Datenübertragung (auch blockweise)
- Fernbedienung (nur seriell)
- Dateiverwaltung und Datensicherung der Steuerung
- Logbuch auslesen
- Bildschirminhalte drucken
- Texteditor
- Verwaltung mehrerer Maschinen

## TNCremoPlus (Zubehör)

TNCremoPlus bietet zu den schon von TNCremo bekannten Funktionen noch zusätzlich die Übertragung des aktuellen Bildschirminhaltes der Steuerung auf den PC (Livescreen). Somit lässt sich eine komfortable Überwachung der Maschine realisieren.

Weitere Funktionen:

- Abfrage von DNC-Daten (NC uptime, Machine uptime, Machine running time, Spindle running time, anstehende Fehler, Daten aus den Datenservern wie z.B. symbolische PLC-Operanden)
- gezieltes Überschreiben von Werkzeugdaten anhand von Werten eines Werkzeug-Voreinstellgeräts

**TNCremoPlus** ID 340447-xx

# Connected Machining

## Übersicht

Connected Machining ermöglicht ein durchgängig digitales Auftragsmanagement in der vernetzten Fertigung. Darüber hinaus profitieren Sie von:

- einfacher Datennutzung
- zeitsparenden Abläufen
- transparenten Prozessen

## Remote Desktop Manager (Option 133)

Fernbedienung und Anzeige externer Rechneinheiten über Ethernet-Verbindung (z. B. Windows-PC). Die Anzeige erfolgt auf dem Bildschirm der Steuerung. Mit dem Remote Desktop Manager können Sie von der Steuerung aus auf wichtige Anwendungen wie z. B. auf CAD/CAM-Applikationen und das Auftragsmanagement zugreifen.

Remote Desktop Manager

ID 894423-xx

## HEIDENHAIN DNC (Option 18)

Um den immer komplexer werdenden Anforderungen des Maschinenumfelds gerecht zu werden, eignen sich besonders die Entwicklungsumgebungen auf Windows-Betriebssystemen als flexible Plattform für die Applikationsentwicklung.

Die Flexibilität von PC-Software und die große Auswahl von fertigen Software-Komponenten und Bordmitteln der Entwicklungsumgebungen ermöglichen in nur kurzer Zeit PC-Applikationen zu entwickeln, die höchsten Kundennutzen vermitteln, beispielsweise:

- Fehlermeldesysteme, die z. B. dem Kunden per SMS Probleme des laufenden Bearbeitungsprozesses melden
- Standard- oder kundenspezifische PC-Software, welche die Prozesssicherheit und die Anlagenverfügbarkeit entscheidend erhöhen
- Software-Lösungen, die den Ablauf in Fertigungssystemen steuern
- Informationsaustausch mit Auftragsmanagement-Software

Die Software-Schnittstelle HEIDENHAIN DNC stellt hierfür eine geeignete Kommunikationsplattform zur Verfügung. Sie liefert alle für diese Abläufe notwendigen Daten und Einflussmöglichkeiten. Eine externe PC-Anwendung kann somit Daten aus der Steuerung auswerten und im Bedarfsfall Einfluss auf den Fertigungsprozess nehmen.

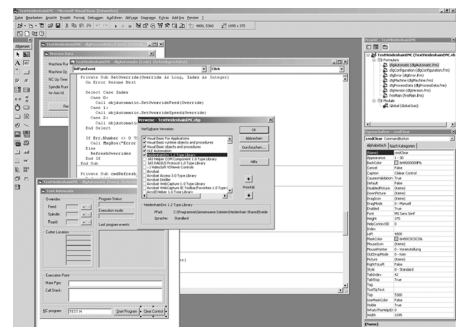
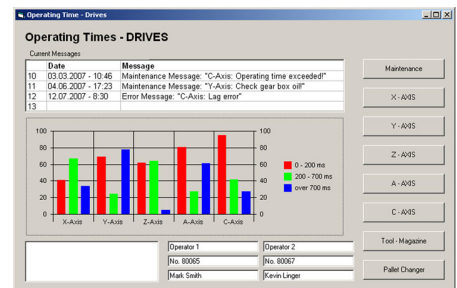
## RemoTools SDK (Zubehör)

Um HEIDENHAIN DNC effektiv zu nutzen, bietet HEIDENHAIN das Entwicklungspaket RemoTools SDK an. Es enthält die COM-Komponente und das ActiveX-Control zur Integration der DNC-Funktionen in Entwicklungsumgebungen.

RemoTools SDK

ID 340442-xx

Weitere Informationen finden Sie im Prospekt *HEIDENHAIN DNC*.



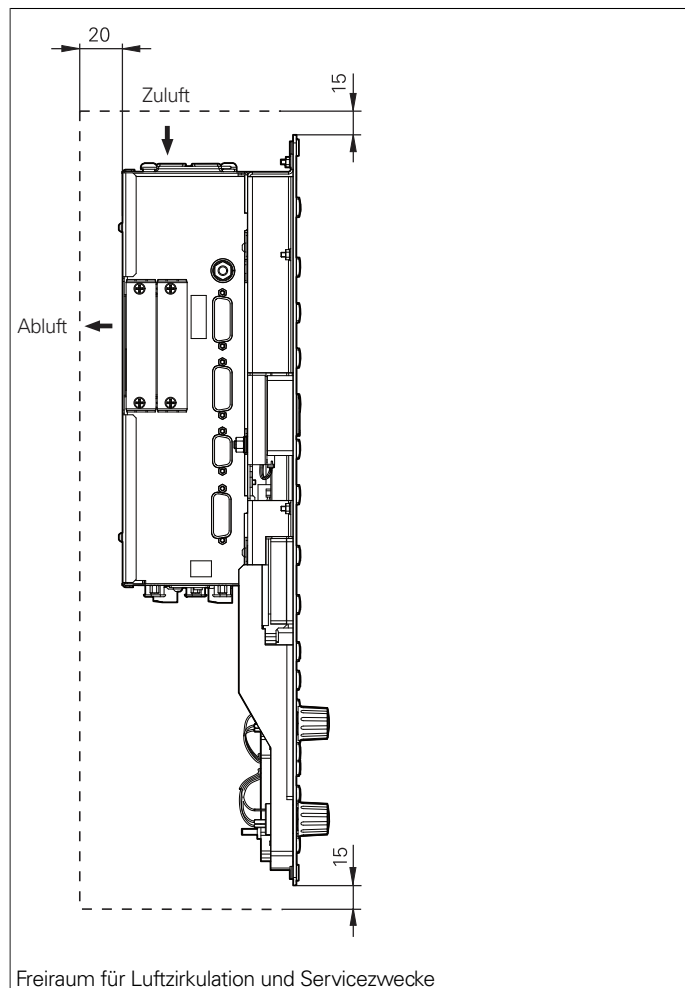


# Einbauhinweise

## Abstände und Montage

### Mindestabstände

Bitte achten Sie beim Einbau der Steuerungskomponenten auf Mindestabstände, Freiräume und auf eine geeignete Länge und Lage der Anschlusskabel.



### Montage und elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Montage und elektrischem Anschluss folgende Punkte:

- nationale Vorschriften für Niederspannungsanlagen am Betriebsort der Maschine bzw. Komponenten
- nationale Vorschriften zur Störaussendung und Störfestigkeit am Betriebsort der Maschine bzw. Komponenten
- nationale Vorschriften hinsichtlich elektrischer Sicherheit und Betriebsbedingungen am Betriebsort der Maschine bzw. Komponenten
- Vorgaben zur Einbaulage
- Vorgaben des Technischen Handbuchs

### Schutzklassen

Folgende Komponenten erfüllen die Schutzklasse IP54 (Staub- und Spritzwasserschutz):

- TNC 320 (in eingebautem Zustand)
- Maschinenbedienfeld (in eingebautem Zustand)
- Handrad

**EMV-  
Verträglichkeit**

Schützen Sie die Anlage vor Störeinflüssen, indem Sie die Vorschriften und Empfehlungen des Technischen Handbuchs einhalten.

Vorgesehener Einsatzort

Das Gerät entspricht EN 50370-1 und ist für den Betrieb in Industriegebieten vorgesehen.

Mögliche Störquellen

Störeinflüsse entstehen durch kapazitive und induktive Einkopplungen an Leitungen oder an den Geräteanschlüssen, z. B. durch:

- starke Magnetfelder von Transformatoren oder Elektromotoren
- Relais, Schütze und Magnetventile
- Hochfrequenz-Geräte, Impuls-Geräte und magnetische Streufelder von Schaltnetzteilen
- Netzleitungen und Zuleitungen zu den oben genannten Geräten

Schutzmaßnahmen

- Mindestabstand von 20 cm zwischen MC, CC und Signalleitungen zu störenden Geräten einhalten
- Mindestabstand von 10 cm zwischen MC, CC und Signalleitungen zu störsignalführenden Kabeln einhalten. In metallischen Kabelschächten genügt eine geerdete Zwischenwand zur Entkopplung
- Abschirmung nach EN 50178
- Potential-Ausgleichsleitungen gemäß Erdungsplan verwenden. Beachten Sie dazu das Technische Handbuch Ihrer Steuerung.
- Nur Original-HEIDENHAIN-Kabel und Steckverbinder verwenden

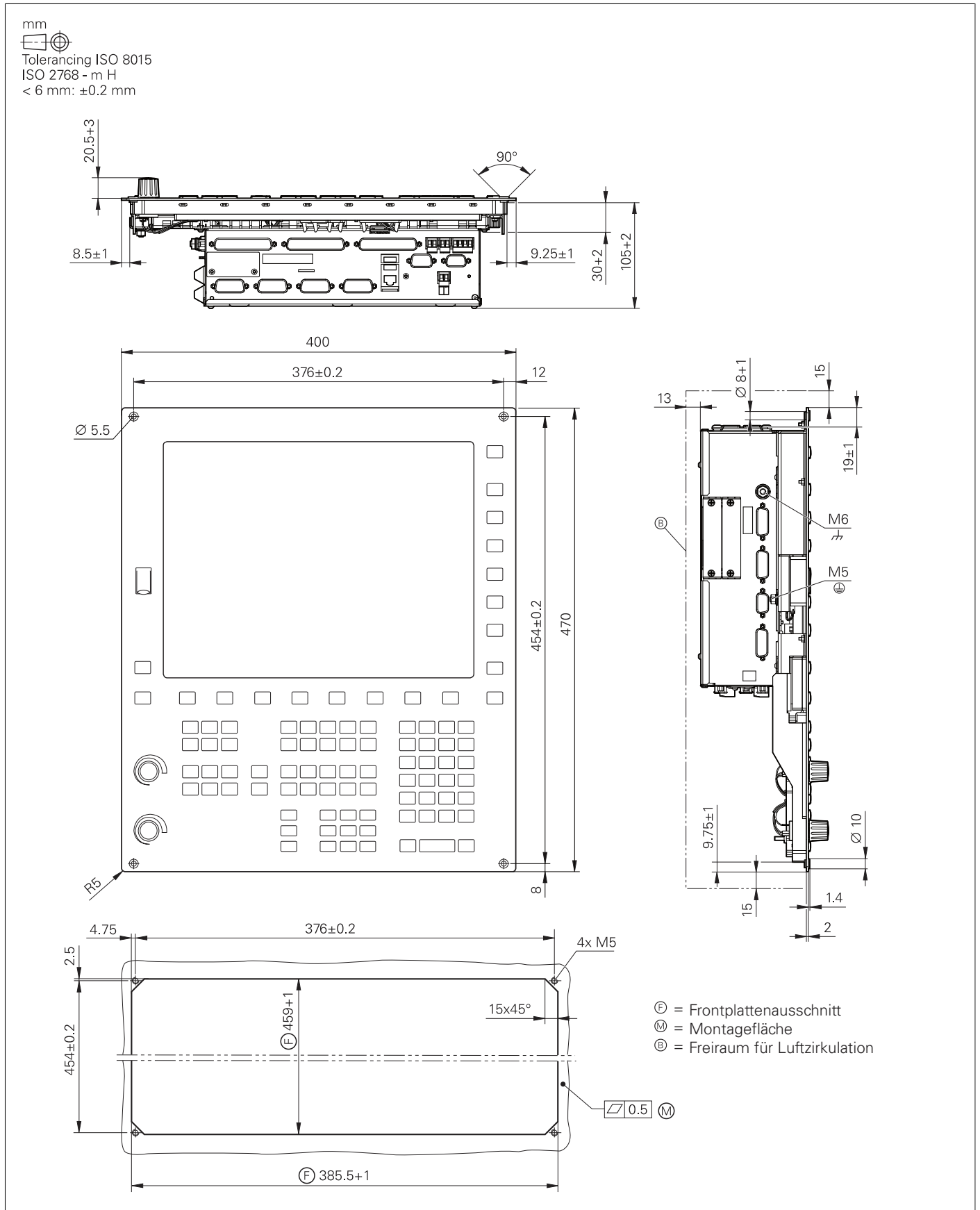
**Aufstellhöhe**

Die maximale Aufstellhöhe für Steuerungskomponenten von HEIDENHAIN (MC, CC, PLB, MB, TE, BF, IPC, usw.) beträgt 3000 m über NN.

# Hauptabmessungen

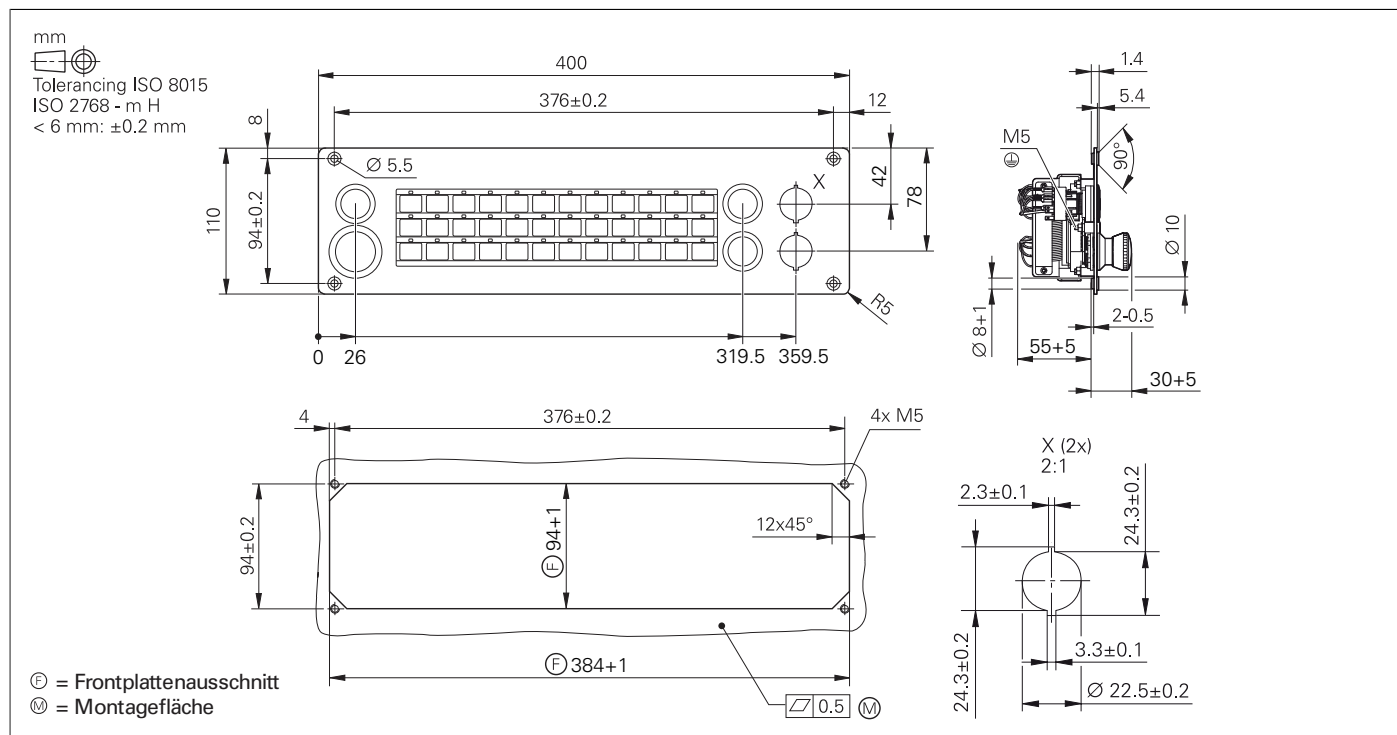
## Hauptrechner

MC 321



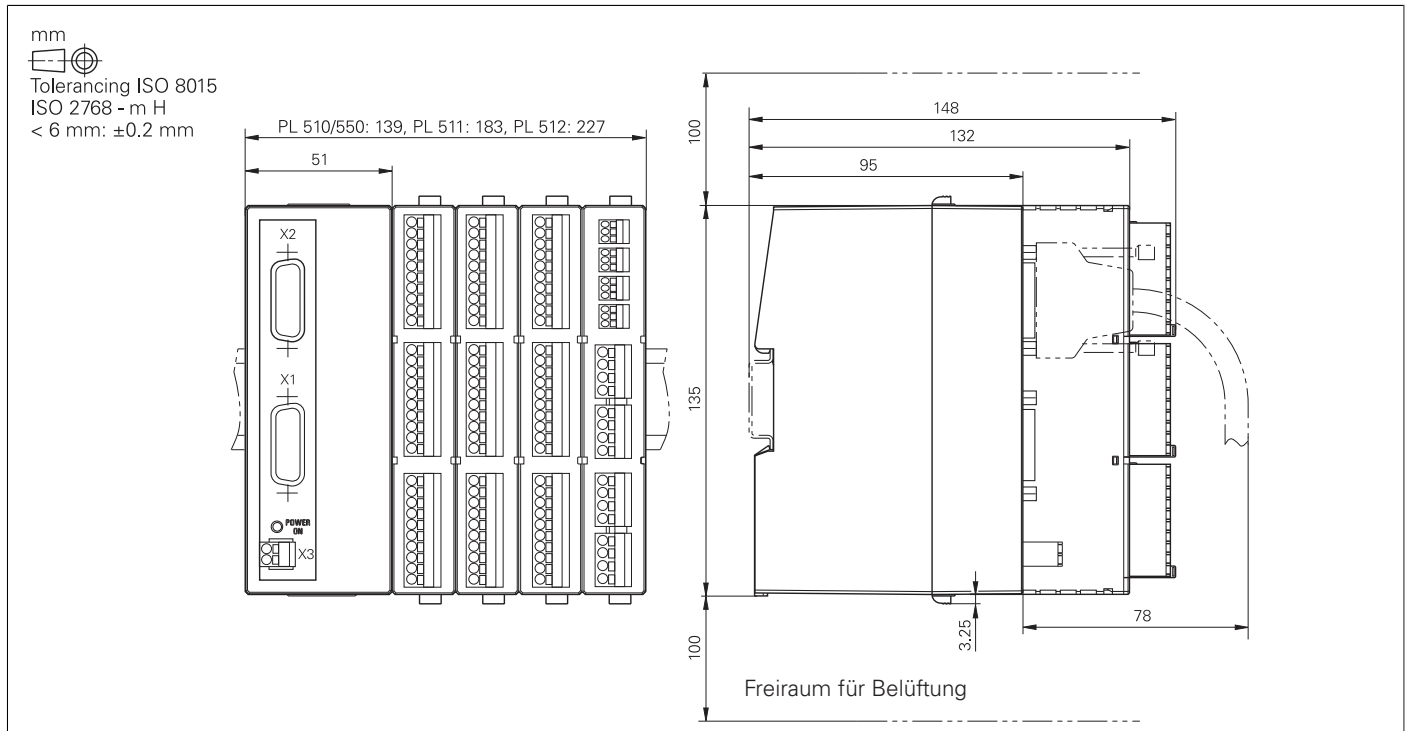
# Tastatur

## MB 521



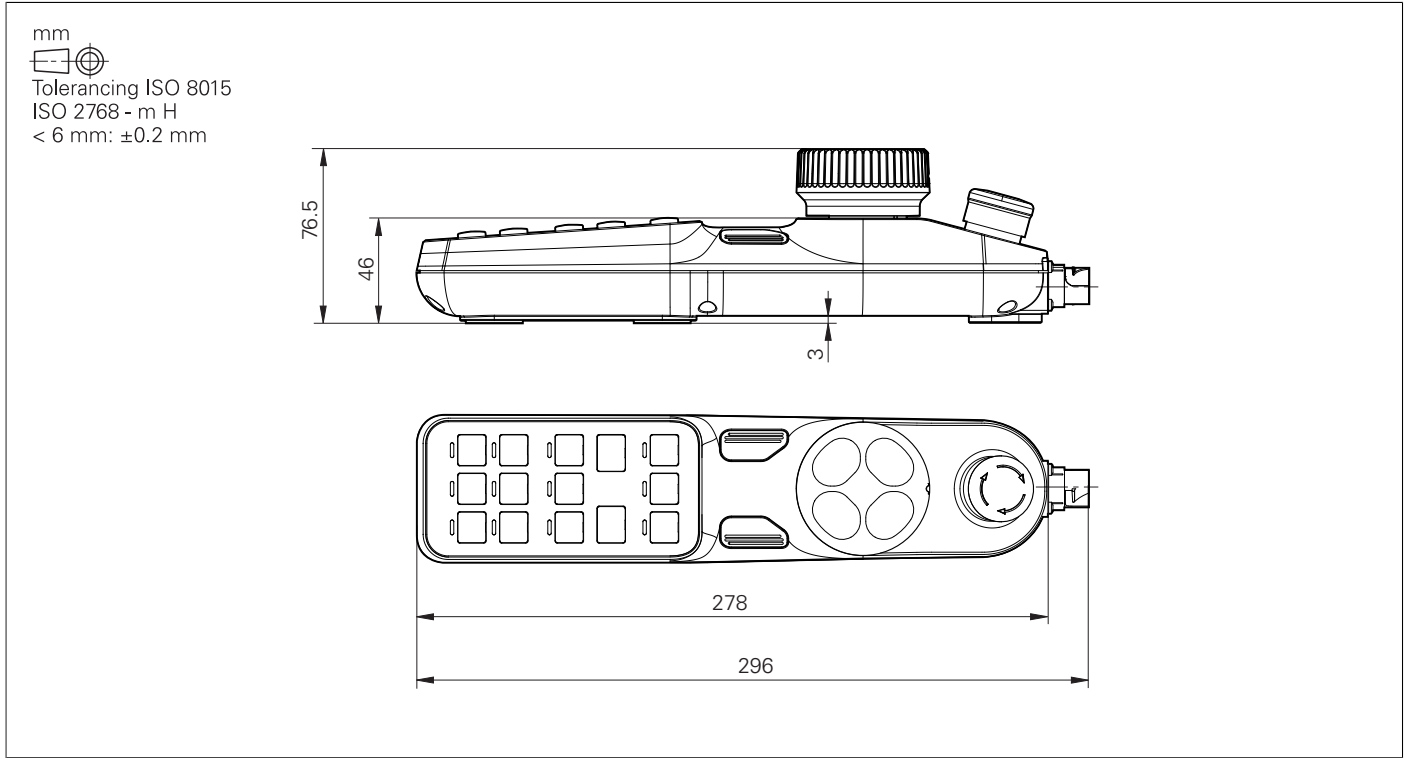
# PLC-Ein- und Ausgänge

## PL 510

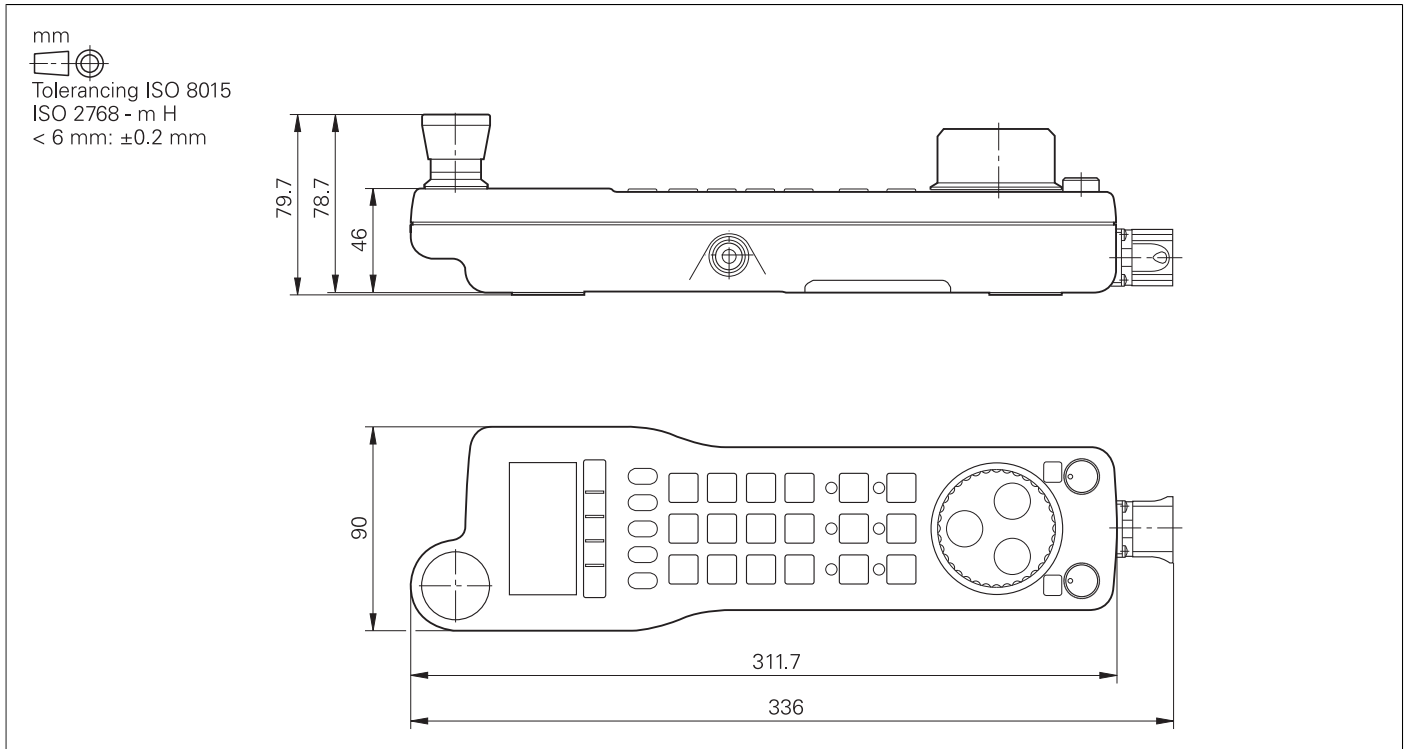


# Elektronische Handräder

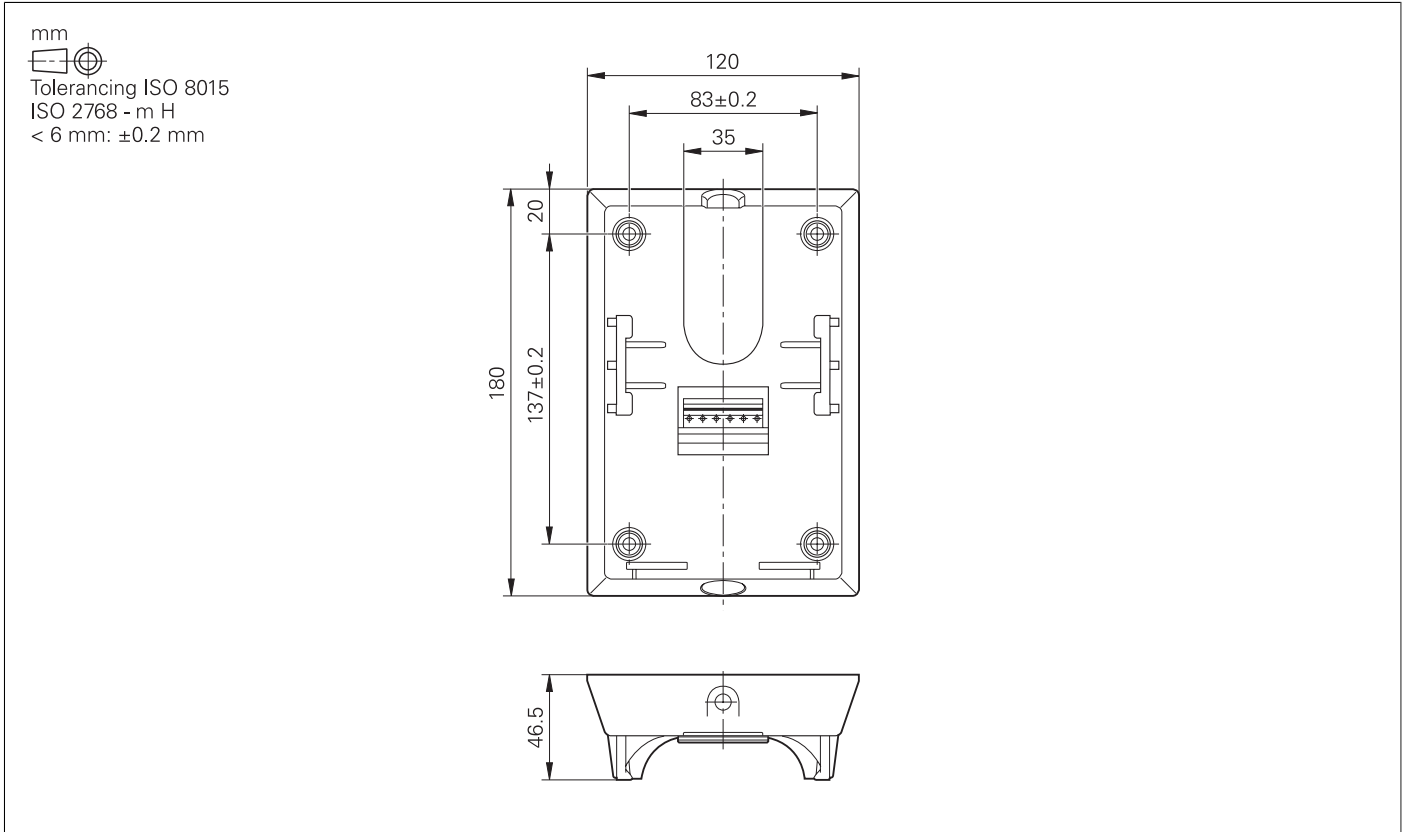
## HR 510, HR 510 FS



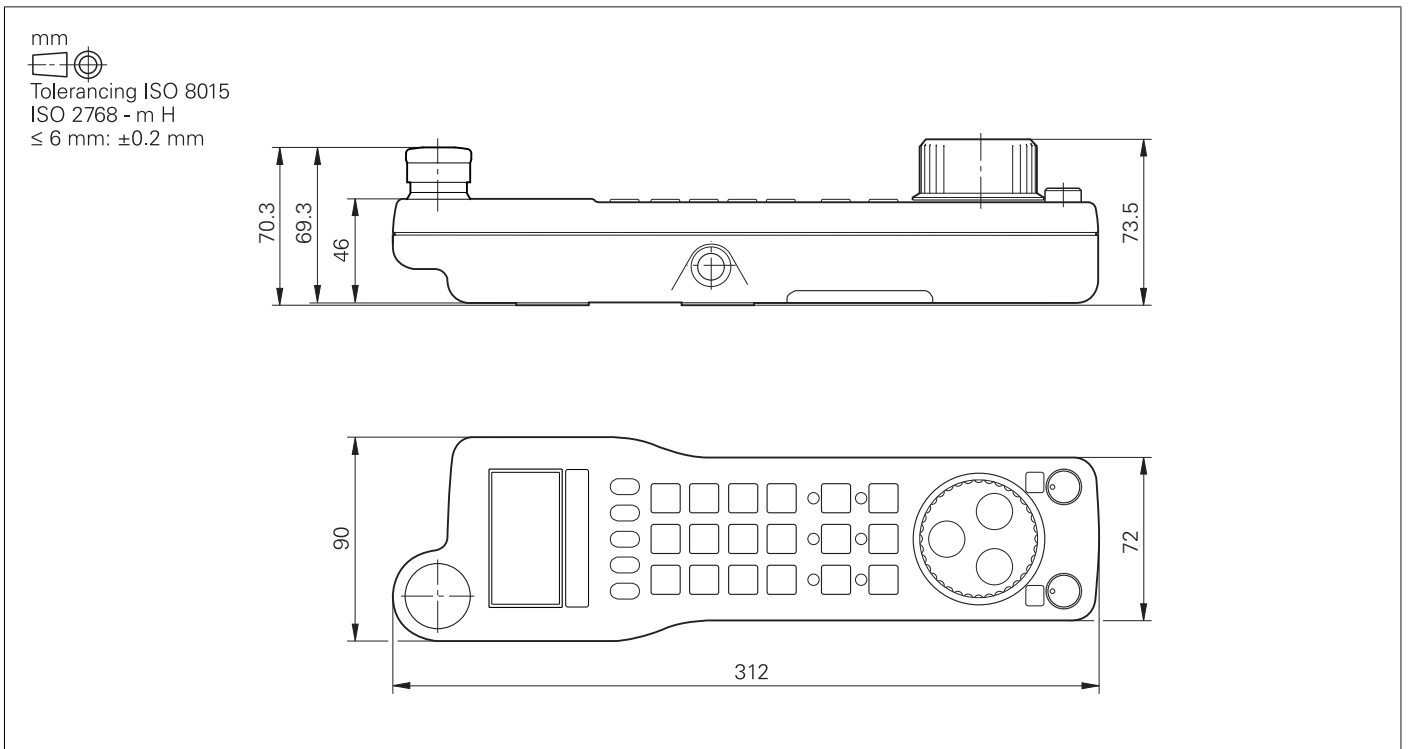
## HR 520, HR 520 FS



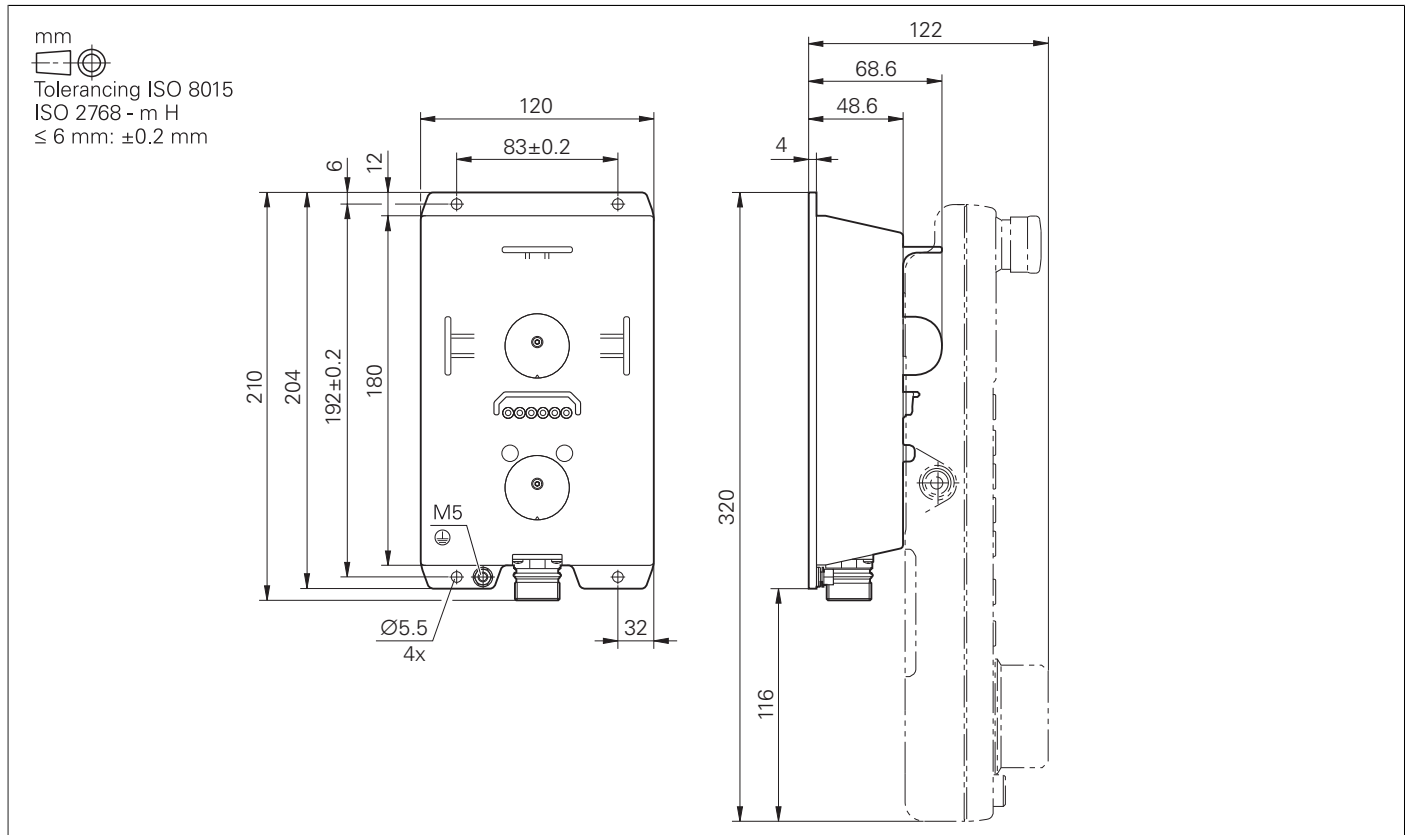
**Halter für HR 520, HR 520 FS**



**HR 550 FS**



# HRA 551 FS



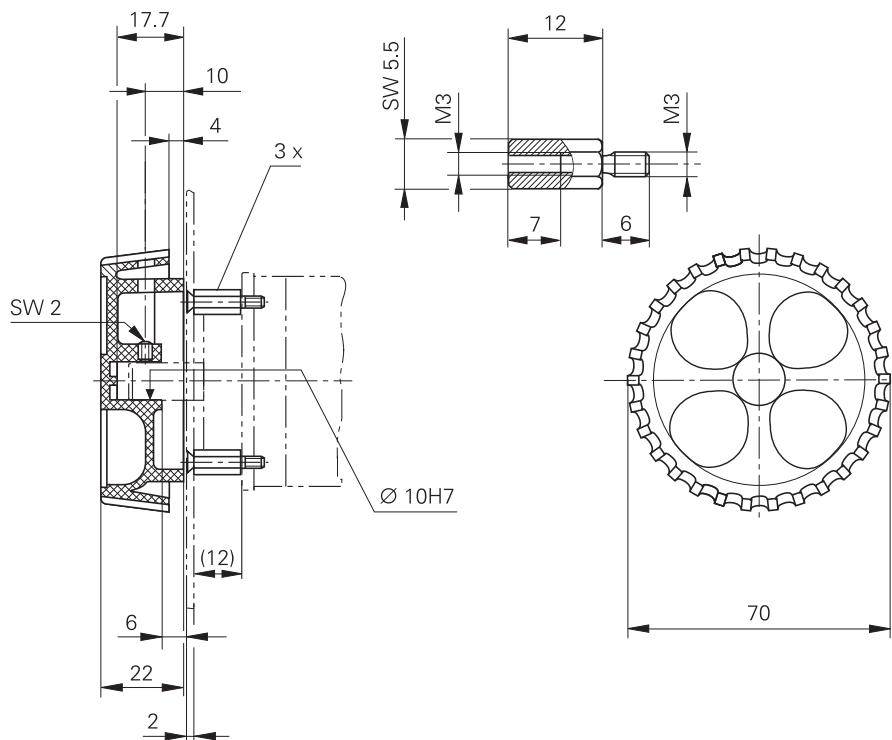
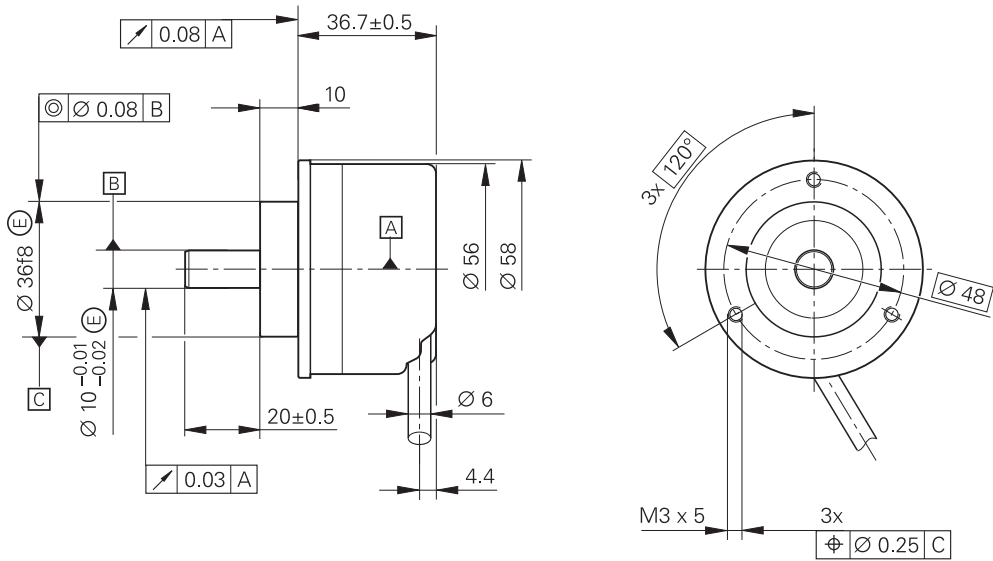


# HR 130, HR 150 mit Drehknopf

mm

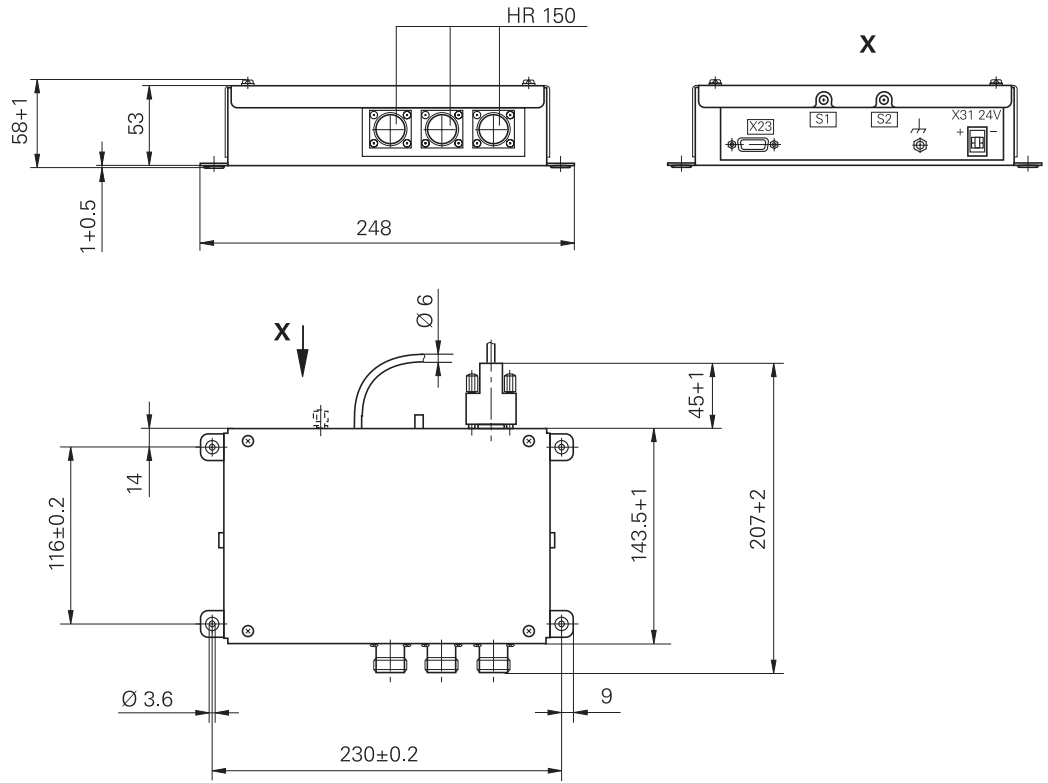


Tolerancing ISO 8015  
 ISO 2768 - m H  
 < 6 mm: ±0.2 mm

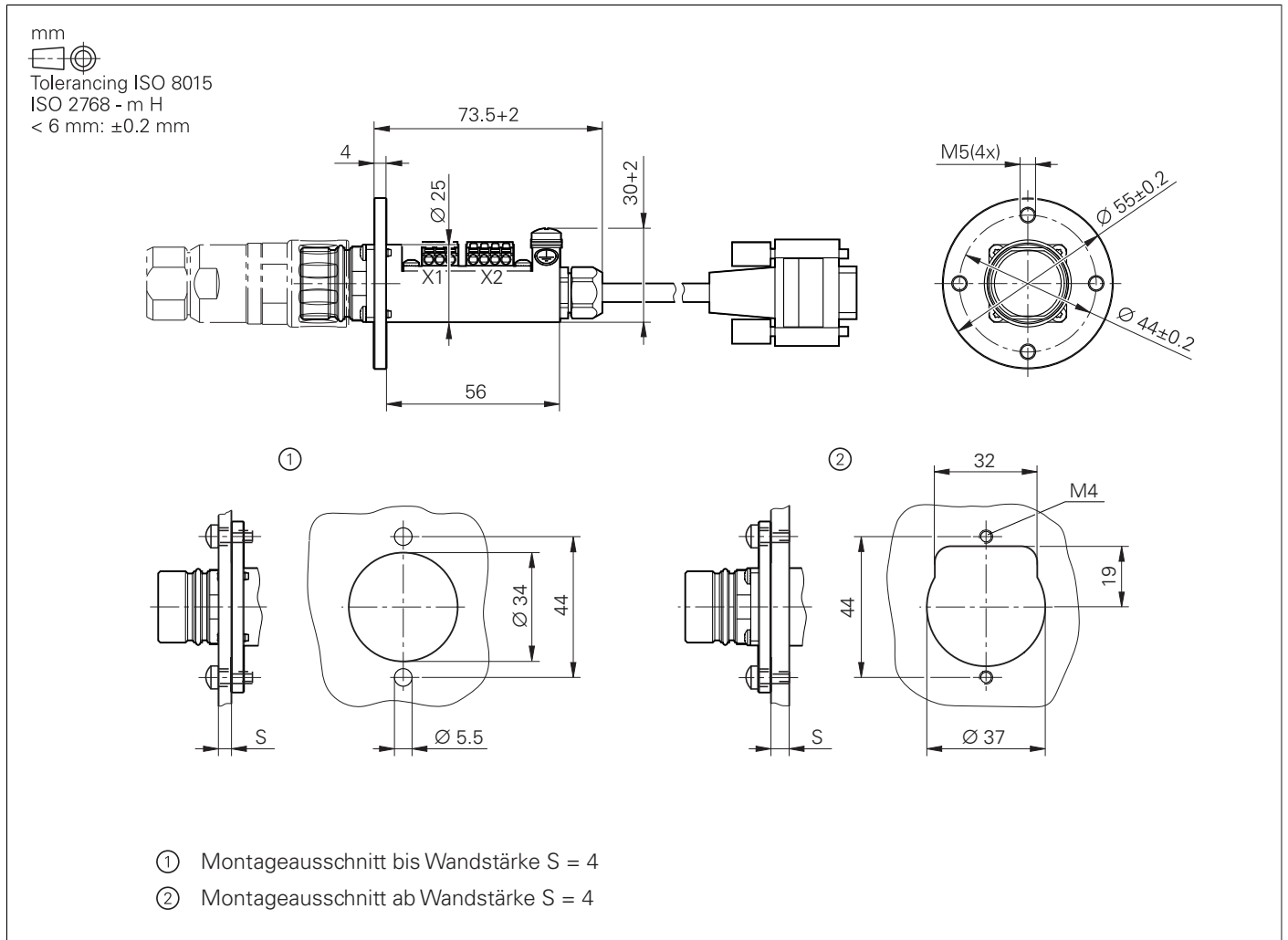


# HRA 110

mm  
Tolerancing ISO 8015  
ISO 2768 - m H  
< 6 mm: ±0.2 mm

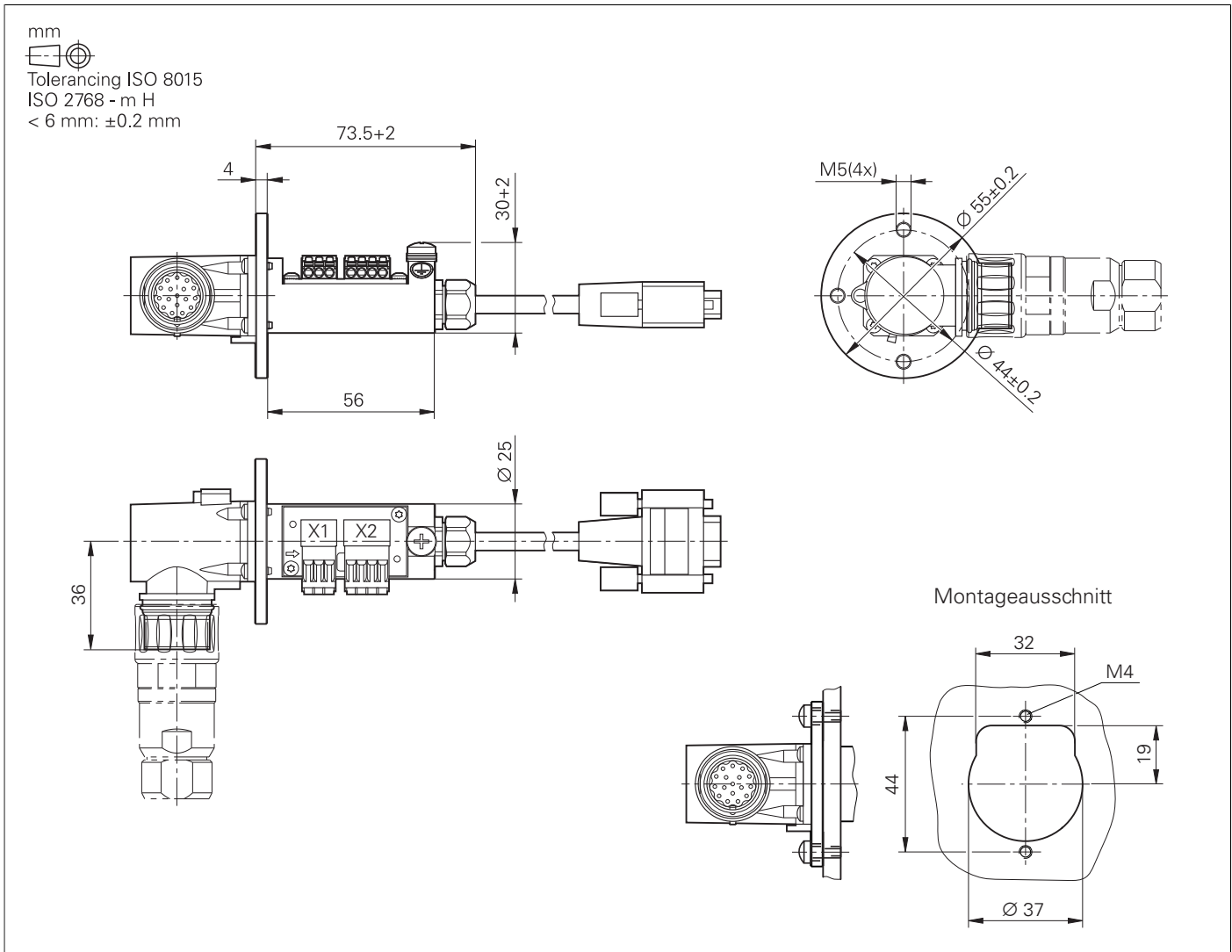


**Adapterkabel für Handräder (gerade)**



Adapterkabel HR/HRA zu MC, Stecker gerade

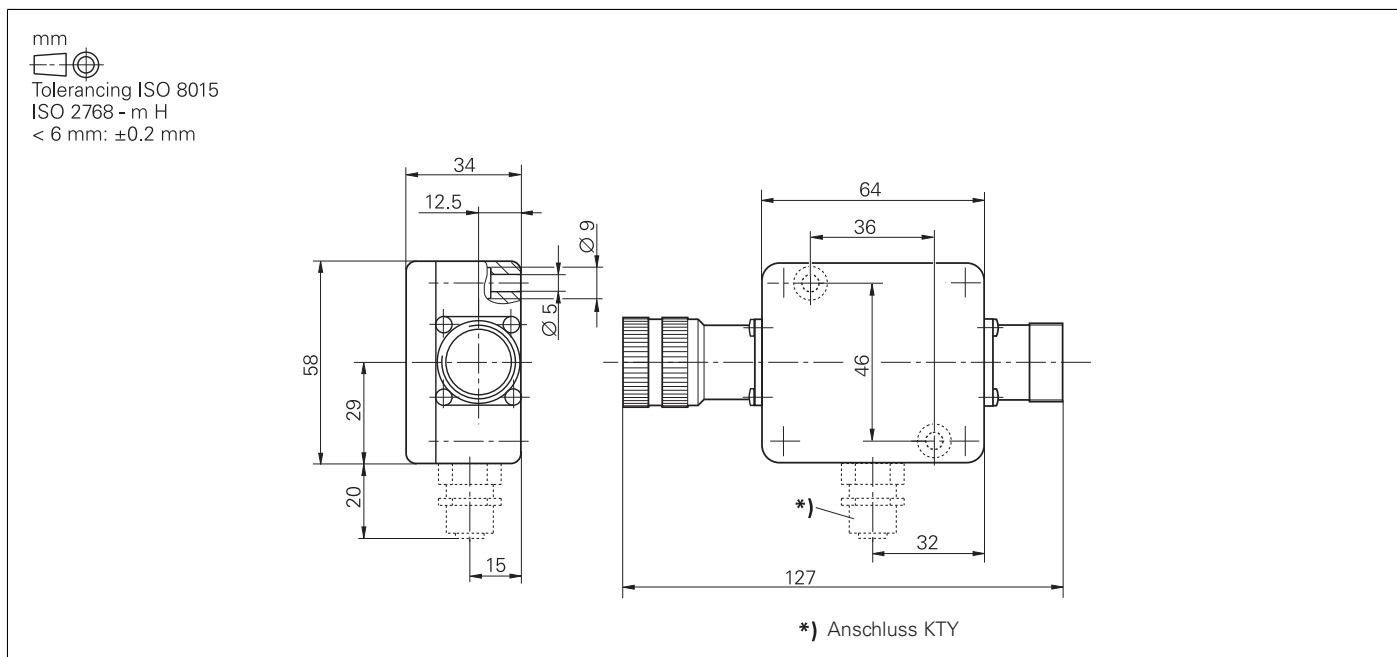
### Adapterkabel für Handräder (abgewinkelt)



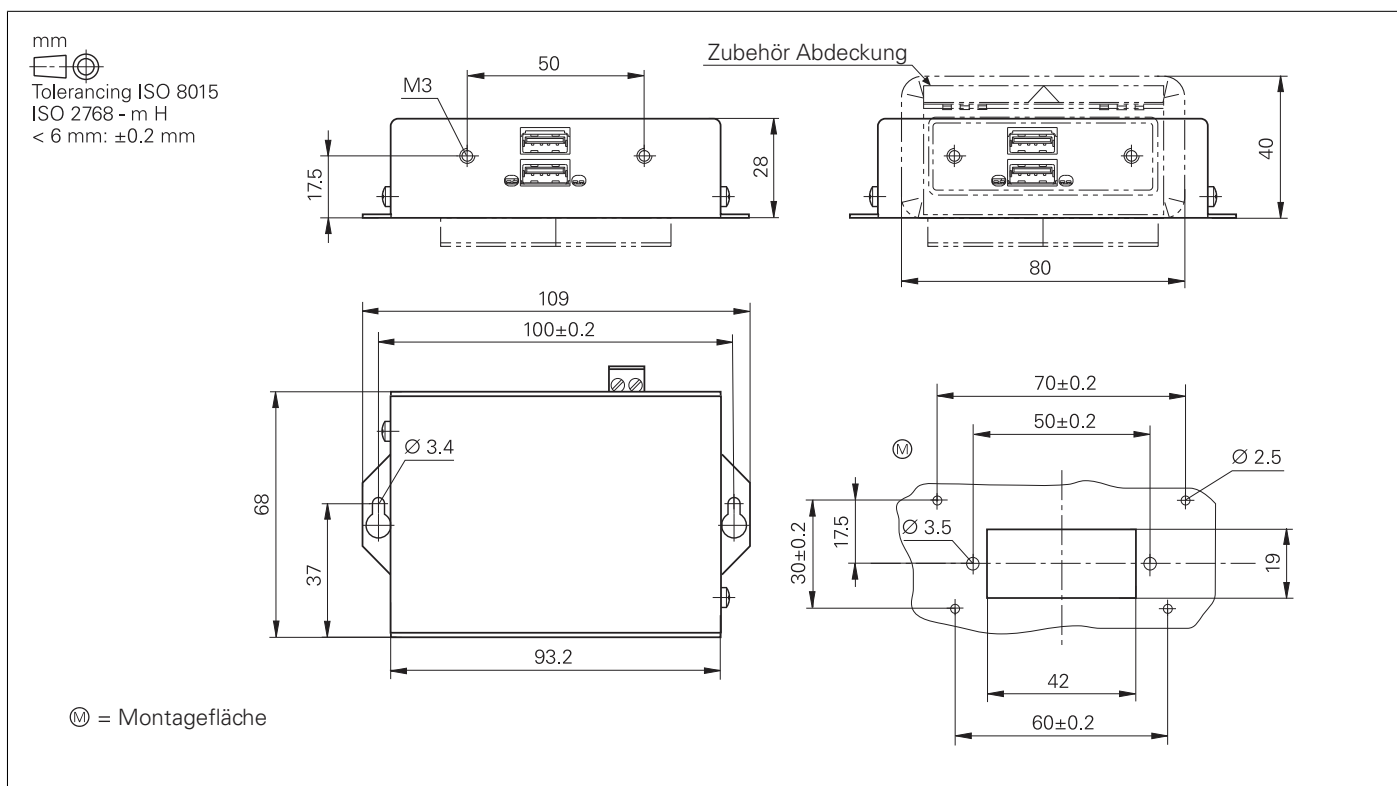
Adapterkabel HR/HRA zu MC, Stecker abgewinkelt

# Schnittstellenzubehör

## Spannungsregler für Messgeräte mit EnDat-Interface

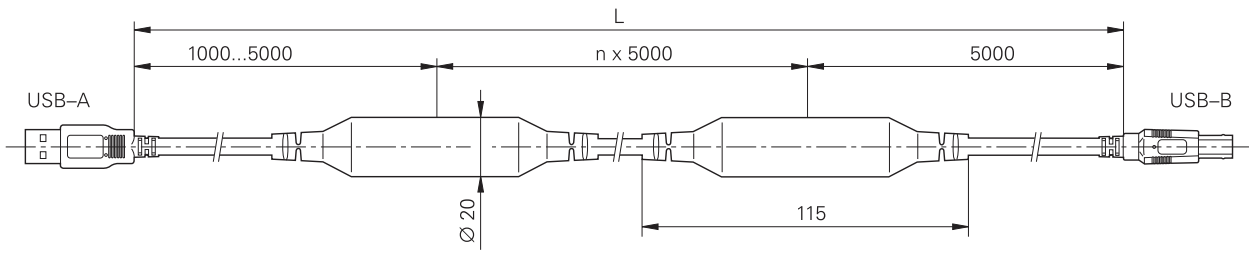


## USB-Hub



## USB-Verlängerungskabel mit Hubs

mm  
Tolerancing ISO 8015  
ISO 2768 - m H  
< 6 mm:  $\pm 0.2$  mm



n = 0 ... 4  
L = Bestelllänge

# Allgemeine Informationen

## Dokumentation

<b>Technische Dokumentation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Technisches Handbuch <b>TNC 320</b></li><li>• Montageanleitung <b>TS 260</b></li><li>• Montageanleitung <b>TS 460</b></li><li>• Montageanleitung <b>TS 740</b></li><li>• Montageanleitung <b>TT 160</b></li><li>• Montageanleitung <b>TT 460</b></li></ul>	ID 1109226-xx; im PDF-Format auf HESIS-Web including Filebase ID 808652-9x ID 808653-9x ID 632761-9x ID 808654-xx ID 808655-xx
<b>Benutzerdokumentation</b>	<b>TNC 320</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Benutzerhandbuch <b>HEIDENHAIN-Klartext-Dialog</b></li><li>• Benutzerhandbuch <b>Zyklusprogrammierung</b></li><li>• Benutzerhandbuch <b>DIN/ISO-Programmierung</b></li></ul> <b>allgemein</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Benutzerhandbuch <b>TNCremo</b></li><li>• Benutzerhandbuch <b>TNCremoPlus</b></li><li>• Benutzerhandbuch <b>PLCdesign</b></li><li>• Benutzerhandbuch <b>CycleDesign</b></li><li>• Benutzerhandbuch <b>KinematicsDesign</b></li></ul>	ID 1096950-xx ID 1096959-xx ID 1096983-xx  als integrierte Hilfe als integrierte Hilfe als integrierte Hilfe als integrierte Hilfe als integrierte Hilfe
<b>Sonstige Dokumentation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prospekt <b>TNC 320</b></li><li>• Prospekt <b>Tastsysteme</b></li><li>• Prospekt <b>RemoTools SDK virtualTNC</b></li><li>• Produktübersicht <b>Ferndiagnose mit TeleService</b></li><li>• DVD <b>Tastsysteme</b></li><li>• DVD Programmierplatz <b>TNC 320, TNC 620 – Demoversion</b></li><li>• Produktinformation <b>HR 550FS</b></li></ul>	ID 1113511-xx ID 1113984-xx ID 628968-xx ID 348236-xx ID 344353-xx ID 741708-xx PDF
<b>Sicherheitstechnische Kenngrößen</b>	Für HEIDENHAIN-Geräte, wie z.B. Steuerungskomponenten, Messgeräte oder Motoren erhalten Sie sicherheitstechnische Kenngrößen (Ausfallraten, Aussagen zu einem Fehlerausschluss usw.) gerätespezifisch auf Anfrage bei Ihrem HEIDENHAIN-Ansprechpartner.	
<b>Prinzipschaltplan</b>	Weitere Informationen zu Prinzipschaltplänen erhalten Sie bei Ihrem HEIDENHAIN-Ansprechpartner.	

# Service und Schulungen

## **Technische Unterstützung**

HEIDENHAIN bietet dem Maschinenhersteller technische Unterstützung zur Optimierung der Anpassung der Steuerung an die Maschine – auch vor Ort – an.

## **Tauschsteuerung**

Im Fehlerfall garantiert HEIDENHAIN die kurzfristige Lieferung einer Tauschsteuerung (in Europa im Regelfall innerhalb 24 Stunden).

## **Helpline**

Bei Fragen zur Anpassung oder bei Störungen stehen Ihnen unsere Kundendiensttechniker selbstverständlich telefonisch zur Verfügung:

<b>NC-Support</b>	+49 8669 31-3101 E-Mail: <a href="mailto:service.nc-support@heidenhain.de">service.nc-support@heidenhain.de</a>
<b>PLC-Programmierung</b>	+49 8669 31-3102 E-Mail: <a href="mailto:service.plc@heidenhain.de">service.plc@heidenhain.de</a>
<b>NC-Programmierung</b>	+49 8669 31-3103 E-Mail: <a href="mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de">service.nc-pgm@heidenhain.de</a>
<b>Messgeräte/Maschinenvermessung</b>	+49 8669 31-3104 E-Mail: <a href="mailto:service.ms-support@heidenhain.de">service.ms-support@heidenhain.de</a>
<b>APP-Programmierung</b>	+49 8669 31-3106 E-Mail: <a href="mailto:service.app@heidenhain.de">service.app@heidenhain.de</a>

Bei Fragen zu Reperaturen, Ersatzteilen oder Exchange-Geräten wenden Sie sich bitte an unsere Kundenbetreuung:

<b>Kundenbetreuung National</b>	+49 8669 31-3121 E-Mail: <a href="mailto:service.order@heidenhain.de">service.order@heidenhain.de</a>
<b>Kundenbetreuung International</b>	+49 8669 31-3123 E-Mail: <a href="mailto:service.order@heidenhain.de">service.order@heidenhain.de</a>

## **Maschinenvermessung**

Auf Wunsch nehmen die HEIDENHAIN-Techniker eine Vermessung der Maschinengeometrie, z. B. mit einem Kreuzgitter-Messgerät KGM, vor.

## **Technische Schulungen**

HEIDENHAIN bietet Technische Schulungen für folgende Themenbereiche an:

- NC-Programmierung
- PLC-Programmierung
- TNC-Optimierung
- TNC-Service
- Messgerät-Service
- Kundenspezifische Sonderschulungen

Information, Termine, Anmeldung:  
+49 8669 31-2293 oder 31-1695  
+49 8669 31-1999  
E-Mail: [mtt@heidenhain.de](mailto:mtt@heidenhain.de)  
[training.heidenhain.de](http://training.heidenhain.de)



# Weitere HEIDENHAIN-Steuerungen

## Beispiele

### TNC 620

Information:

Prospekt *TNC 620*

- Kompakte Bahnsteuerung für **Fräs- und Bohrmaschinen**
- Achsen: 8 Regelkreise, davon maximal 2 als Spindel konfigurierbar
- Für den Betrieb mit HEIDENHAIN-Umrichtersystemen und vorzugsweise HEIDENHAIN-Motoren
- Durchgängig digital durch HSCI-Schnittstelle und EnDat-Interface
- Kompakte Bauform
- Speichermedium CompactFlash-Speicherkarte
- Programmierung im HEIDENHAIN-Klartext oder nach DIN/ISO
- Standard-Bohr- und Fräszyklen
- Tastsystemzyklen
- Kurze Satzverarbeitungszeit (1,5 ms)

Ausführung mit Touch-Screen:

- Bildschirm 19" (hochkant), Tastatur und Hauptrechner in einer Einheit (MC 8410)
- Integration der Tastatur im unteren Bildschirmbereich
- Multitouch-Bedienung
- MC 8410 einbaukompatibel zu MC 7410

Ausführung mit Bedientasten:

- Bildschirm 15", Tastatur und Hauptrechner in einer Einheit (MC 7410)
- Bildschirm und Hauptrechner in einer Einheit (MC 7420) und separate Tastatur mit integrierten ASCII-Tasten



# Stichwortverzeichnis

## A

Absolute Messgeräte.....	33
Achsen.....	30
Achsen klemmen.....	35
Achsregelung.....	34
Analoge Drehzahl-Sollwert-Schnittstelle	34
Analoger Drehzahlsollwert.....	32
Anschlusskabel.....	21
API DATA.....	39
Aufstellhöhe.....	50

## B

Basismodule.....	16
Benutzerverwaltung.....	29
Betriebssystem.....	29

## C

Clipstasten.....	23
Clips-Tasten.....	25
ConfigDesign.....	38
Connected Machining.....	48

## D

Datenschnittstellen.....	46
DNC-Anwendungen.....	48
Drehachsen.....	30

## E

EA-Module.....	16
Elektronische Handräder.....	19
EMV-Verträglichkeit.....	50
Ethernet.....	46

## F

Fehlerkompensation.....	37
-------------------------	----

## G

Gantry-Achsen.....	31
Getriebestufen.....	32
Gewindebohren.....	32
Gleichlaufachsen.....	31
Gleitreibung.....	37

## H

Haftreibung.....	37
Hauptspindel.....	32
HEROS 5.....	29
HR 130.....	21, 57
HR 150.....	22, 57
HR 510.....	19, 54
HR 510 FS.....	19
HR 520.....	19, 54
HR 520 FS.....	19
HR 550 FS.....	20, 55

HRA 110.....	22, 58
HRA 551 FS.....	20, 56

## I

Inbetriebnahme-Assistent.....	38
Inbetriebnahme- und Diagnosehilfen....	38
Inkrementale Messgeräte.....	33
Integrierte PLC.....	41

## K

Kabelübersicht.....	27
KinematicsDesign.....	36
Kontextsensitive Hilfe.....	36

## L

Lagegeregelter Hauptspindel.....	32
Leergehäuse.....	16
Linearachsen.....	30
Lineare Fehler.....	37
Logbuch.....	39
Look ahead.....	35
Lose.....	37

## M

Maschinenanpassung.....	7
Master-Schlüsselwort.....	13
MB 521.....	15, 52
MC 321.....	12, 51
Mehrere Hauptspindeln.....	32
Messgerät-Eingänge.....	33
Mindestabstände.....	49
Montage und elektrischer Anschluss....	49

## N

Nennbetriebsstrom.....	41
Nichtlineare Fehler.....	37

## O

OLM.....	39
Optionen.....	11
Oszilloskop.....	38

## P

PL 510.....	16
PLA 4-4.....	16
PLC-Achsen.....	31, 42
PLC-Basisprogramm.....	44
PLCdesign.....	42
PLC-Erweiterung.....	41
PLC-Fenster.....	41

PLC-Positionierungen.....	42
PLC-Programmierung.....	41
PLC-Softkeys.....	41

PLD 16-8.....	16
Python OEM Process.....	43

## R

Regelkreis-Zykluszeiten.....	35
Regelung.....	34
Remote Desktop Manager.....	48
RemoTools SDK.....	48

## S

Schleppabstand.....	34
Schutzklassen.....	49
Schwenken der Bearbeitungsebene.....	31
SE 660/SE 661/SE 540/SE 642.....	18
Sende- und Empfangseinheit.....	18
SIK-Baustein.....	12
Software.....	5
Speichermedium.....	12
Spindelorientierung.....	32
Spindel-Override.....	32
Steuerungskomponenten.....	12

## T

Table-Funktion.....	39
Tastensysteme.....	17
Technische Daten.....	6
TeleService.....	39
TNCAnalyzer.....	40
TNCkeygen.....	13
TNCremo.....	47
TNCremoPlus.....	47
TNCscope.....	39
TNCtest.....	39
Trace-Funktion.....	39

## U

Überwachungsfunktionen.....	36
Umkehrspiel.....	37
Umkehrspitzen.....	37
USB.....	46
USB-Hub.....	47, 61

## V

V.24/RS-232-C.....	46
Vorsteuerung.....	34

## W

Wärmeausdehnung.....	37
Werkstückvermessung.....	17
Werkzeugvermessung.....	18

## Z

Zubehör.....	5
Zylindermantelinterpolation.....	30

# HEIDENHAIN

Nanometer beherrschbar machen



## HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

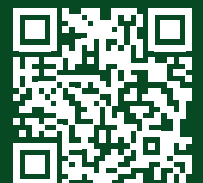
83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 32-5061

✉ info@heidenhain.de

www.heidenhain.com



HEIDENHAIN  
worldwide