



HEIDENHAIN



TNC 620

Die kompakte Bahnsteuerung für Fräs- und Bohrmaschinen

Informationen für den Maschinenhersteller

TNC-Bahnsteuerung mit Antriebssystem von HEIDENHAIN

Allgemeine Informationen

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: HSCI-Schnittstelle und EnDat-Interface
- Kompakte Bauform
- Speichermedium: CompactFlash-Speicherkarte CFR (CFast)
- Programmierung im HEIDENHAIN-Klartext oder nach DIN/ISO
- Standard-Bohr- und Fräszyklen
- Tastsystemzyklen
- Kurze Satzverarbeitungszeit (1,5 ms)

Ausführung Bildschirm 19" (hochformat):

- Bildschirm, Tastatur und Hauptrechner in einer Einheit (MC 8410)
- Integration der Tastatur im unteren Bildschirmbereich
- Multitouch-Bedienung

Ausführung Bildschirm 15" (querformat):

- Bildschirm und Hauptrechner in einer Einheit (MC 8420)
- Separate Tastatureinheit
- Multitouch-Bedienung



Systemtest

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

Verschleißteile

Steuerungen von HEIDENHAIN enthalten Verschleißteile wie Pufferbatterie und Ventilator.

Normen

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

Hinweis

Intel, Intel Xeon, 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 620 mit NC-Software-Versionen

817600-18 (Gemäß Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung ausfuhrgenehmigungspflichtig)

817601-18 (Nicht von Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung erfasst)

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.

Die Installation der NC-Software ab Version 81760x-18 kann nur auf Speichermedien ≥ 30 GB Nennkapazität erfolgen. Kleinere Speichermedien können nicht mehr betrieben werden. Außerdem muss der Hauptrechner (MC) mit mindestens 4 GB Arbeitsspeicher ausgestattet sein.

Inhalt

| | |
|--|------------|
| TNC-Bahnsteuerung mit Antriebssystem von HEIDENHAIN | 2 |
| Übersichtstabellen | 4 |
| HSCI-Steuerungskomponenten | 16 |
| Zubehör | 23 |
| Kabelübersicht (Beispiele) | 38 |
| Technische Beschreibung | 45 |
| Datenübertragung und Kommunikation | 77 |
| Einbauhinweise | 81 |
| Hauptabmessungen | 82 |
| Allgemeine Informationen | 103 |
| Stichwortverzeichnis | 106 |

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

Funktionale Sicherheit FS

Wenn nicht explizit zwischen Standard- und FS-Komponenten (FS = Funktionale Sicherheit) unterschieden wird, gelten die Daten und Angaben für beide Ausführungen (z. B. TE 735, TE 735 FS).

Komponenten, welche zusätzlich als Ausführung mit Funktionaler Sicherheit FS verfügbar sind, werden mit "(FS)" am Ende der Produktbezeichnung gekennzeichnet (z.B. UEC 3xx (FS))

Verwendung des Prospekts

Dieser Prospekt stellt eine reine Auswahlhilfe der Komponenten von HEIDENHAIN dar. Für die Projektierung muss weiterführende Dokumentation verwendet werden (siehe "Technische Dokumentation", Seite 103).

Übersichtstabellen

Komponenten

| Steuerungssysteme | | TNC 620 | Seite |
|---------------------------------------|------------------------|--|-------|
| Hauptrechner | | MC 8410 MC 8420 | 16 |
| Speichermedium | | Speicherkarte CFR (CFast) | 18 |
| NC-Software-Lizenz | | auf SIK-Baustein | 18 |
| Multitouch-Bildschirm | | 19" hochformat (1024 x 1280 Pixel) 15" querformat (1024 x 768 Pixel) | |
| Tastatur | | im Bildschirm integriert TE 73x oder TE 73x FS | 20 |
| Maschinenbedienfeld | | PLB 6001, PLB 600x FS (HSCI-Adapter für OEM-Maschinenbedienfeld) | 20 |
| | | MB 721, MB 721 FS MB 720, MB 720 FS | 23 |
| PLC-Ein-/Ausgänge¹⁾ | mit HSCI-Schnittstelle | PL 6000 bestehend aus Basismodul PLB 62xx (System-PL) oder PLB 61xx (Erweiterungs-PL) und EA-Module | 21 |
| | | auf UEC und UMC | |
| Zusatzmodule¹⁾ | | CMA-H für analoge Achsen/Spindeln im HSCI-System | 24 |
| | | Module für Feldbussysteme | |
| Umrichtersysteme²⁾ | | Kompaktumrichter und modulare Umrichter | |
| Verbindungskabel | | ✓ | 38 |

¹⁾ je nach Konfiguration notwendig

²⁾ weitere Informationen finden Sie im Prospekt *Umrichtersysteme der Antriebsgeneration Gen 3*

Bitte beachten Sie: Der Hauptrechner MC beinhaltet keine PLC-Ein-/Ausgänge. Es ist deshalb pro Steuerung eine PL 6000, ein UEC oder UMC notwendig. Sie enthalten sicherheitsrelevante Ein-/Ausgänge und die Anschlüsse für Tastsysteme.

Zubehör

| Zubehör | TNC 620 | Seite |
|---|---|-------|
| Elektronische Handräder | <ul style="list-style-type: none"> • HR 510, HR 510 FS tragbares Handrad • HR 520, HR 520 FS tragbares Handrad mit Anzeige • HR 550 FS tragbares Funk-Handrad mit Anzeige • HR 130 Einbau-Handrad • bis zu drei HR 180 Einbau-Handräder über Handrad-Adapter HRA 180 | 25 |
| Werkstück-Tastsysteme¹⁾ | <ul style="list-style-type: none"> • TS 460, TS 760 schaltende Tastsysteme mit Funk- bzw. Infrarot-Übertragung • TS 260, TS 750, TS 150 schaltende Tastsysteme mit Kabelanschluss | |
| Werkzeug-Tastsysteme¹⁾ | <ul style="list-style-type: none"> • TT 160 schaltendes Tastsystem mit Kabelanschluss • TT 460 schaltendes Tastsystem mit Funk- bzw. Infrarot-Übertragung | |
| Programmierplatz²⁾ | Steuerungssoftware für PC zum Programmieren, Archivieren, Ausbilden <ul style="list-style-type: none"> • Einzelplatzlizenz mit Original-Steuerungsbedienfeld • Einzelplatzlizenz mit Bedienung über virtuelles Keyboard • Netzwerklizenz mit Bedienung über virtuelles Keyboard • Demo-Version mit Bedienung über virtuelles Keyboard oder PC-Tastatur – kostenfrei | |
| Hilfsachsensteuerung | PNC 610 | 31 |
| Industrie-PC | ITC 855 IPC 306 – Industrie-PC für Windows IPC 6490/IPC 8420 – Industrie-PC für PNC 610 | 29 |
| Clipstasten | für Steuerung, für Handräder | 34 |

¹⁾ weitere Informationen finden Sie im Prospekt *Tastsysteme*

²⁾ weitere Informationen finden Sie im Prospekt *Programmierplatz für TNC-Steuerungen*

| Software-Tools | TNC 620 | Seite |
|---|--|-------|
| PLCdesign¹⁾ | PLC-Entwicklungssoftware | 73 |
| KinematicsDesign¹⁾ | Software zum Erstellen von Kinematiken | 65 |
| TNCremo²⁾, TNCremoPlus²⁾³⁾ | Datenübertragungssoftware (TNCremoPlus mit Live Screen) | 78 |
| ConfigDesign¹⁾ | Software zur Konfiguration der Maschinenparameter | 68 |
| CycleDesign¹⁾ | Software zur Erstellung der Zyklenstruktur | 76 |
| TNCkeygen¹⁾ | Software zur zeitlich begrenzten Freischaltung von SIK-Optionen und für den Tageszugang zum OEM-Bereich | 18 |
| TNCscope¹⁾ | Software zur Datenaufzeichnung | 69 |
| TNCopt¹⁾ | Software zur Inbetriebnahme von digitalen Regelkreisen | 69 |
| IOconfig¹⁾ | Software zur Konfiguration von PLC-E/A und Feldbuskomponenten | 22 |
| RemoteAccess¹⁾³⁾ | Software zur Ferndiagnose, Fernüberwachung und Fernbedienung | 70 |
| RemoTools SDK¹⁾ | Funktionsbibliothek für die Entwicklung eigener Anwendungen zur Kommunikation mit HEIDENHAIN-Steuerungen | 79 |
| TNCtest¹⁾ | Software zum Erstellen und Durchführen eines Abnahmetests | 71 |
| TNCanalyzer¹⁾ | Software zur Analyse und Auswertung von Service-Dateien | 71 |

¹⁾ steht für registrierte Kunden im Internet zum Download zur Verfügung

²⁾ steht für alle Kunden (ohne Registrierung) im Internet zum Download zur Verfügung

³⁾ Software-Freigabemodul erforderlich

Technische Daten

| Technische Daten | TNC 620 | Seite |
|--|---|-------|
| Achsen | 8 Regelkreise, davon max. 2 als Spindel konfigurierbar | 51 |
| Drehachsen | ✓ | |
| Gleichlaufachsen | ✓ | |
| PLC-Achsen | ✓ | |
| Hauptspindel | Fräsen: max. 2; zweite Spindel alternierend zur ersten per PLC ansteuerbar | 54 |
| Drehzahl | max. 60 000 min ⁻¹ bei Motoren mit einem Polpaar (mit Software-Option 49 max. 120 000 min ⁻¹) | 54 |
| Betriebsarten-Umschaltung | ✓ | 54 |
| lagegeregelte Hauptspindel | ✓ | 54 |
| Spindelorientierung | ✓ | 54 |
| Getriebschalten | ✓ | 54 |
| NC-Programmspeicher | ≈ 7,7 GiB | 16 |
| Eingabefinheit und Anzeigeschritt | | 51 |
| Linearachsen | bis zu 0,01 µm | |
| Drehachsen | bis zu 0,000 01° | |
| Funktionale Sicherheit FS | mit FS-Komponenten, SPLC und SKERN | 47 |
| für Anwendung bis | <ul style="list-style-type: none"> • SIL 2 nach EN 61508 • Kategorie 3, PL d nach EN ISO 13849-1: 2008 | |
| Interpolation | | |
| Gerade | in 4 Achsen; in max. 5 Achsen mit Software-Option 9 | |
| Kreis | in 2 Achsen; in 3 Achsen mit Software-Option 8 | |
| Schraubenlinie | ✓ | |
| Achsregelung | | 56 |
| mit Schleppabstand | ✓ | |
| mit Vorsteuerung | ✓ | |
| Achsen klemmen | ✓ | 51 |
| maximaler Vorschub | $\frac{60000 \text{ min}^{-1}}{\text{Polpaarzahl des Motors}} \cdot \text{Spindelsteigung [mm]}$ bei $f_{\text{PWM}} = 5000 \text{ Hz}$ | 51 |

| Technische Daten | TNC 620 | Seite |
|-------------------------------------|--|---|
| Zykluszeiten Hauptrechner | MC | 57 |
| Satzverarbeitung | < 1,5 ms | 58 |
| Zykluszeiten Reglereinheit | CC/UEC/UMC | 57 |
| Bahninterpolation | 3 ms | 57 |
| Feininterpolation | Gilt für $f_{\text{PWM}} = 5 \text{ kHz}$ | <i>Single-Speed: 0,2 ms</i> <i>Double-Speed: 0,1 ms</i> (Software-Option 49) |
| Lageregler | | |
| Drehzahlregler | | |
| Stromregler | f_{PWM} 3333 Hz 4000 Hz 5000 Hz 6666 Hz mit Software-Option 49 8 000 Hz mit Software-Option 49 10 000 Hz mit Software-Option 49 13 333 Hz mit Software-Option 49 16 000 Hz mit Software-Option 49 | T_{INT} 150 µs 125 µs 100 µs 75 µs mit Software-Option 49 62,5 µs mit Software-Option 49 50 µs mit Software-Option 49 37,5 µs mit Software-Option 49 31,25 µs mit Software-Option 49 |
| Zulässiger Temperaturbereich | Betrieb: im Schaltschrank: 5 °C bis 40 °C im Bedienpult: 0 °C bis 50 °C Lagerung: -20 °C bis 60 °C | |

Maschinenanpassung

| Maschinenanpassung | TNC 620 | Seite |
|--|--|-------|
| Fehlerkompensation | ✓ | 66 |
| lineare Achsfehler | ✓ | 66 |
| nichtlineare Achsfehler | ✓ | 66 |
| Lose | ✓ | 66 |
| Umkehrspitzen bei Kreisbewegung | ✓ | 66 |
| Umkehrspiel | ✓ | 66 |
| Wärmeausdehnung | ✓ | 66 |
| Haftreibung | ✓ | 66 |
| Gleitreibung | ✓ | 66 |
| Dynamische Nachgiebigkeit in Beschleunigungsphasen | ✓ | 62 |
| Integrierte PLC | ✓ | 72 |
| Programmformat | Anweisungsliste | 72 |
| Programmeingabe an der Steuerung | MC 8410: über Bildschirmtastatur MC 8420: über TE 73x bzw. TE 73x FS | 72 |
| Programmeingabe über PC | ✓ | 72 |
| symbolische PLC-NC-Schnittstelle | ✓ | 72 |
| PLC-Speicher | ≈ 4 GiB | 72 |
| PLC-Zykluszeit | 9 ms bis 30 ms, einstellbar | 72 |
| PLC-Ein-/Ausgänge | Maximalausbau PLC-System siehe Seite 46 | 45 |
| PLC-Eingänge DC 24 V | über PL, UEC, UMC | 21 |
| PLC-Ausgänge DC 24 V | über PL, UEC, UMC | 21 |
| Analog-Eingänge ±10 V | über PL | 21 |
| Eingänge für Temperaturmesswiderstände PT 100 | über PL | 21 |
| Analog-Ausgänge ±10 V | über PL | 21 |
| PLC-Funktionen | ✓ | 72 |
| kleines PLC-Fenster | ✓ | 73 |
| PLC-Softkeys | ✓ | 73 |
| PLC-Positionierung | ✓ | 73 |
| PLC-Basisprogramm | ✓ | 75 |
| Integration von Applikationen | | 74 |
| Hochsprachenprogrammierung | Verwendung der Programmiersprache Python in Verbindung mit der PLC (Software-Option 46) | 74 |
| Freie Gestaltung der Anwenderoberflächen | Erstellen spezifischer Anwenderoberflächen des Maschinenherstellers mit der Programmiersprache Python mit Qt/QML. Programme bis zu einer Speichergrenze von 10 MB sind im Standard freigeschaltet. Darüber hinausgehende Freischaltung durch Software-Option 46. | 74 |

| Maschinenanpassung | TNC 620 | Seite |
|---|--|-------|
| Inbetriebnahme- und Diagnosehilfen | | 68 |
| TNCdiag | Software zum Auswerten von Status- und Diagnoseinformationen digitaler Antriebssysteme | 68 |
| TNCopt | Software zur Inbetriebnahme von digitalen Regelkreisen | 69 |
| ConfigDesign | Software zur Erstellung der Maschinenkonfiguration | 68 |
| KinematicsDesign | Software zur Erstellung der Maschinenkinematik, Inbetriebnahme von DCM | 65 |
| Integriertes Oszilloskop | ✓ | 68 |
| Trace-Funktion | ✓ | 69 |
| API-DATA-Funktion | ✓ | 69 |
| Table-Funktion | ✓ | 69 |
| OLM (Online Monitor) | ✓ | 69 |
| Logbuch | ✓ | 69 |
| TNCscope | ✓ | 69 |
| Busdiagnose | ✓ | 71 |
| Datenschnittstellen | ✓ | |
| Ethernet | ✓ | 77 |
| USB | ✓ | 77 |
| Protokolle | | 77 |
| Standarddatenübertragung | ✓ | 77 |
| Blockweise Datenübertragung | ✓ | 77 |

Funktionen für den Anwender

| Funktion | Standard | Option | TNC 620 |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------|--|
| Kurzbeschreibung | ✓ | 0-3 77 | Grundausführung: 3 Achsen und geregelte Spindel (Standard) maximal 8 Regelkreise, davon 2 als Spindel konfigurierbar digitale Strom- und Drehzahlregelung |
| Programmeingabe | ✓ ✓ | 42 | HEIDENHAIN-Klartext DIN/ISO Konturen oder Bearbeitungspositionen aus DXF-Dateien einlesen und als Klartext-Konturprogramm oder -Punktetabellen speichern |
| Positionswerte | ✓ ✓ ✓ | | Soll-Positionen für Geraden und Kreise in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten Maßangaben absolut oder inkremental Anzeige und Eingabe in mm oder inch |
| Werkzeugkorrekturen | ✓ | 21 9 | Werkzeugradius in der Bearbeitungsebene und Werkzeuglänge radiuskorrigierte Kontur bis zu 99 Sätze vorausberechnen (M120) dreidimensionale Werkzeugradius-Korrektur zur nachträglichen Änderung von Werkzeugdaten, ohne das Programm erneut berechnen zu müssen |
| Werkzeugtabellen | ✓ | | mehrere Werkzeugtabellen mit beliebig vielen Werkzeugen |
| Schnittdaten | ✓ | | automatische Berechnung von Spindeldrehzahl, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub pro Zahn und Vorschub pro Umdrehung |
| Konstante Bahngeschwindigkeit | ✓ ✓ | | bezogen auf die Werkzeug-Mittelpunktsbahn bezogen auf die Werkzeugschneide |
| Parallelbetrieb | ✓ | | Programm mit grafischer Unterstützung erstellen, während ein anderes Programm abgearbeitet wird |
| 3D-Bearbeitung | ✓ | 9 9 9 9 9 | ruckgeglättete Bewegungsführung 3D-Werkzeugkorrektur über Flächennormalenvektor Schwenkstellung handradüberlagert ändern; Position der Werkzeugspitze beibehalten (TCPM) Werkzeug senkrecht auf der Kontur halten Werkzeugradius-Korrektur senkrecht zur Werkzeugrichtung manuelles Fahren im aktiven Werkzeug-Achssystem |
| Rundtischbearbeitung | | 8 8 | Programmieren von Konturen auf der Abwicklung eines Zylinders Vorschub in mm/min |
| Konturelemente | ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ | | Gerade Fase Kreisbahn Kreismittelpunkt Kreisradius tangential anschließende Kreisbahn Ecken-Runden |
| Anfahren/Verlassen der Kontur | ✓ ✓ | | über Gerade: tangential oder senkrecht über Kreis |
| Freie Konturprogrammierung FK | | 19 | freie Konturprogrammierung FK im HEIDENHAIN-Klartext mit grafischer Unterstützung für nicht NC-gerecht bemaßte Werkstücke |

| Funktion | Standard | Option | TNC 620 |
|--|----------------------------|--|---|
| Bearbeitungszyklen | ✓ | 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 | Bohren, Gewindebohren mit und ohne Ausgleichsfutter, Rechteck- und Kreistaschen 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 Konturmut im Wirbelfräsverfahren Gravierzyklus: Text oder Nummern auf Gerade oder Kreisbogen gravieren Herstellerzyklen (spezielle vom Maschinenhersteller erstellte Zyklen) können integriert werden |
| Programmsprünge | ✓ ✓ ✓ | | Unterprogramme Programmteilwiederholung beliebiges Programm als Unterprogramm |
| Koordinaten-Umrechnungen | ✓ | 8 | Verschieben, Drehen, Spiegeln, Maßfaktor (achsspezifisch) Schwenken der Bearbeitungsebene, PLANE-Funktion |
| Q-Parameter Programmieren mit Variablen | ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ | | mathematische Funktionen =, +, -, *, /, sin α , cos α , tan α , arc sin, arc cos, arc tan, a^n , e^n , ln, log, Winkel α aus sin α und cos α , Wurzel aus a, Wurzel aus ($a^2 + b^2$) logische Verknüpfungen (=, \neq , <, >) Klammerrechnung Absolutwert einer Zahl, Konstante π , Negieren, Nach- bzw. Vorkommastellen abschneiden Funktionen zur Kreisberechnung Funktionen zur Textverarbeitung |
| Programmierhilfen | ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ | | Taschenrechner vollständige Liste aller anstehenden Fehlermeldungen kontextsensitive Hilfefunktion bei Fehlermeldungen TNCguide: das integrierte Hilfesystem. Anwenderinformationen direkt auf der TNC verfügbar grafische Unterstützung beim Programmieren von Zyklen Kommentar- und Gliederungssätze im NC-Programm |
| CAD-Viewer | ✓ | | Anzeige standardisierter CAD-Datenformate auf der TNC |
| CAD Model Optimizer | | 152 | CAD-Modelle optimieren |
| Teach-In | ✓ | | Ist-Positionen werden direkt ins NC-Programm übernommen |
| Testgrafik Darstellungsarten | | 20 20 20 | 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 |
| Programmiergrafik | ✓ | | in der Betriebsart „Programm-Einspeichern“ werden die eingegebenen NC-Sätze mitgezeichnet (2D-Strichgrafik) auch wenn ein anderes Programm abgearbeitet wird |
| Bearbeitungsgrafik Darstellungsarten | | 20 20 | grafische Darstellung des abgearbeiteten Programms Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung |
| Bearbeitungszeit | ✓ ✓ | | Berechnen der Bearbeitungszeit in der Betriebsart „Programm-Test“ Anzeige der aktuellen Bearbeitungszeit in den Programmlauf-Betriebsarten |
| Wiederanfahren an die Kontur | ✓ ✓ | | Satzvorlauf zu einem beliebigen Satz im Programm und Anfahren der errechneten Soll-Position zum Fortführen der Bearbeitung Programm unterbrechen, Kontur verlassen und wieder anfahren |

Software-Optionen

| Funktion | Standard | Option | TNC 620 |
|------------------------------|-------------|----------------------|--|
| Bezugspunktverwaltung | ✓ | | zum Speichern beliebiger Bezugspunkte |
| Nullpunkttabellen | ✓ | | mehrere Nullpunkttabellen zum Speichern werkstückbezogener Nullpunkte |
| Palettentabellen | ✓ | | Palettentabellen (mit beliebig vielen Einträgen zur Auswahl von Paletten, NC-Programmen und Nullpunkten) können werkstückorientiert abgearbeitet werden |
| Tastensystemzyklen | | 17 17 17 17 | Tastensystem kalibrieren Werkstückschiefelage manuell oder automatisch kompensieren Bezugspunkt manuell oder automatisch setzen Werkstücke und Werkzeuge automatisch vermessen |
| Parallele Nebenachsen | ✓ ✓ ✓ | | Bewegung der Nebenachse U, V, W durch Hauptachse X, Y, Z kompensieren Verfahrenbewegungen von Parallelachsen in der Positionsanzeige der zugehörigen Hauptachse anzeigen (Summenanzeige) Definieren von Haupt- und Nebenachsen im NC-Programm ermöglicht Abarbeiten auf unterschiedlichen Maschinenkonfigurationen |
| Dialogsprachen | ✓ | | englisch, deutsch, tschechisch, französisch, italienisch, spanisch, portugiesisch, niederländisch, schwedisch, dänisch, finnisch, norwegisch, slowenisch, slowakisch, polnisch, ungarisch, russisch (kyrillisch), rumänisch, türkisch, chinesisches (traditionell, simplified), koreanisch |

| Optionsnummer | Software-Option | ab NC-Software 817600-817601- | ID | Bemerkung | Seite |
|---------------|-------------------------|-------------------------------|-----------|--|--------------|
| 0 | Additional Axis 1 | 01 | 354540-01 | Zusätzlicher Regelkreis 1 | 19 |
| 1 | Additional Axis 2 | 01 | 353904-01 | Zusätzlicher Regelkreis 2 | 19 |
| 2 | Additional Axis 3 | 01 | 353905-01 | Zusätzlicher Regelkreis 3 | 19 |
| 3 | Additional Axis 4 | 01 | 367867-01 | Zusätzlicher Regelkreis 4 | 19 |
| 8 | Advanced Function Set 1 | 01 | 617920-01 | Rundtischbearbeitung • Programmieren von Konturen auf der Abwicklung eines Zylinders • Vorschub in mm/min Koordinatenumrechnungen • Schwenken der Bearbeitungsebene, PLANE-Funktion Interpolation • Kreis in 3 Achsen bei geschwenkter Bearbeitungsebene | 51 52 |
| 9 | Advanced Function Set 2 | 01 | 617921-01 | 3D-Bearbeitung • 3D-Werkzeugkorrektur über Flächennormalenvektor • Ändern der Schwenkkopfstellung mit dem elektronischen Handrad während des Programmlaufs; Position der Werkzeugspitze bleibt unverändert (TCPM = Tool Center Point Management) • Werkzeug senkrecht auf der Kontur halten • Werkzeugradiuskorrektur senkrecht zur Werkzeugrichtung • manuelles Fahren im aktiven Werkzeug-Achssystem Interpolation • Gerade in mehr als 4 Achsen (Gemäß Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung ausführungsgenehmigungspflichtig) | 52 |
| 17 | Touch Probe Functions | 01 | 634063-01 | Tastensystemzyklen • Werkstückschiefelage kompensieren, Bezugspunkt setzen • Werkstücke und Werkzeuge automatisch vermessen • Tastensystem-Eingang für Fremdsystem freischalten • Wird beim Anschluss einer SE 661 automatisch freigeschalten | 76 |
| 18 | HEIDENHAIN DNC | 01 | 526451-01 | Kommunikation mit externen PC-Anwendungen über COM-Komponente | 79 |

| Optionsnummer | Software-Option | ab NC-Software 817600-817601- | ID | Bemerkung | Seite |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--|-------|
| 19 | Advanced Programming Features | 01 | 628252-01 | Freie Konturprogrammierung FK Bearbeitungszyklen <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Punktemuster auf Kreis und Linien • Konturzug, Konturtasche – auch konturparallel • Konturnut im Wirbelfräsverfahren • vom Maschinenhersteller erstellte Zyklen können integriert werden | |
| 20 | Advanced Graphic Features | 01 | 628253-01 | Test- und Bearbeitungsgrafik <ul style="list-style-type: none"> • Draufsicht, Darstellung in drei Ebenen, 3D-Darstellung | |
| 21 | Advanced Function Set 3 | 01 | 628254-01 | Werkzeugkorrektur <ul style="list-style-type: none"> • radiuskorrigierte Kontur bis zu 99 Sätze voraus berechnen (LOOK AHEAD) 3D-Bearbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Handrad-Positionierung während des Programmlaufs überlagern | |
| 24 | Gantry Axes | 01 | 634621-01 | Gantry-Achsverbund über Momenten-Master-Slave-Regelung | 52 |
| 42 | CAD Import | 05 | 526450-01 | Konturen aus 3D- und 2D-Modellen importieren, z. B. STEP, IGES, DXF | |
| 46 | Python OEM Process | 01 | 579650-01 | Python-Anwendungen ausführen | 74 |
| 48 | KinematicsOpt | 01 | 630916-01 | Tastensystemzyklen zum automatischen Vermessen von Drehachsen | 67 |
| 49 | Double Speed Axes | 01 | 632223-01 | Kurze Regelkreis-Zykluszeiten für Direktantriebe | 57 |
| 56 - 61 | OPC UA NC Server 1 bis 6 | 08 | 1291434-01 bis 1291434-06 | Anbindung einer OPC UA-Anwendung | 80 |
| 77 | 4 Additional Axes | 01 | 634613-01 | 4 zusätzliche Regelkreise | 19 |
| 93 | Extended Tool Management | 02 | 676938-01 | Erweiterte Werkzeugverwaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Bestückungsliste (Liste aller Werkzeuge des NC-Programms) • T-Einsatzfolge (Reihenfolge aller Werkzeuge, die in dem Programm eingewechselt werden) | |
| 133 | Remote Desk. Manager | 01 | 894423-01 | Anzeige und Fernbedienung externer Rechneinheiten (z. B. Windows-PC) | 79 |
| 141 | Cross Talk Comp. | 01 | 800542-01 | CTC: Kompensation von Achskopplungen | 62 |
| 142 | Pos. Adapt. Control | 01 | 800544-01 | PAC: Positionsabhängige Anpassung von Regelparametern | 63 |
| 143 | Load Adapt. Control | 01 | 800545-01 | LAC: Lastabhängige Anpassung von Regelparametern | 61 |
| 144 | Motion Adapt. Control | 01 | 800546-01 | MAC: Bewegungsabhängige Anpassung von Regelparametern | 62 |
| 145 | Active Chatter Control | 01 | 800547-01 | ACC: Aktive Ratterunterdrückung | 59 |

| Optionsnummer | Software-Option | ab NC-Software 817600-817601- | ID | Bemerkung | Seite |
|---------------|---------------------------|-------------------------------|------------|---|-------|
| 146 | Machine Vibration Control | 08 | 800548-01 | Dämpfung von Maschinenschwingungen zur Verbesserung der Werkstückoberflächen. Zu Machine Vibration Control (MVC) gehören folgende Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Active Vibration Damping (AVD): Aktive Schwingungsdämpfung im Regelkreis • Frequency Shaping Control (FSC): Reduktion der Schwingungsanregung über eine frequenzabhängige Vorsteuerung | 63 |
| 152 | CAD Model Optimizer | 17 | 1353918-01 | Konvertieren und Optimieren von CAD-Modellen <ul style="list-style-type: none"> • Spannmittel • Rohteil • Fertigteil | 65 |
| 154 | Batch Process Manager | 05 | 1219521-01 | Planung und Ausführung von mehreren Bearbeitungen | 53 |
| 155 | Component Monitoring | 06 | 1226833-01 | Überlastung und Verschleiß von Komponenten überwachen | 65 |
| 160 | Integrated FS: Basic | 07 | 1249928-01 | Freischaltung der Funktionalen Sicherheit und 4 sichere Regelkreise | 47 |
| 161 | Integrated FS: Full | 07 | 1249929-01 | Freischaltung der Funktionalen Sicherheit und der maximalen Anzahl sicherer Regelkreise | 47 |
| 162 | Add. FS ctrl. loop 1 | 07 | 1249930-01 | Zusätzlicher Regelkreis 1 | 47 |
| 163 | Add. FS ctrl. loop 2 | 07 | 1249931-01 | Zusätzlicher Regelkreis 2 | 47 |
| 164 | Add. FS ctrl. loop 3 | 07 | 1249932-01 | Zusätzlicher Regelkreis 3 | 47 |
| 165 | Add. FS ctrl. loop 4 | 07 | 1249933-01 | Zusätzlicher Regelkreis 4 | 47 |
| 166 | Add. FS ctrl. loop 5 | 07 | 1249934-01 | Zusätzlicher Regelkreis 5 | 47 |
| 167 | Optimized Contour Milling | 07 | 1289547-01 | OCM: Ausräumprozesse optimieren und Fräswerkzeuge vollständig ausnutzen mit dem integrierten Schnittdatenrechner | 60 |
| 169 | Add. FS Full | 08 | 1319091-01 | Restfreischaltung aller FS-Achsoptionen oder verbleibender Regelkreise. Optionen 160 und 162 bis 166 müssen bereits gesetzt sein. | 47 |

HSCI-Steuerungskomponenten

Hauptrechner

Hauptrechner

Die Hauptrechner MC beinhalten:

- Prozessor Intel Celeron 1047 1,4 GHz 2 Cores
- Arbeitsspeicher: 4 GB RAM
- Schutzklasse IP54 (im eingebauten Zustand)
- HSCI-Schnittstelle zur Reglereinheit und zu weiteren Steuerungskomponenten

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

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

Besonderheiten der MC 8410:

- 19"-Bildschirm (hochformat), Auflösung 1024 x 1280 Pixel
- Ohne Vorschub- und Spindelpotentiometer (Potentiometer sind im MB 721 integriert)
- Multitouch-Bedienung und ASCII-Tastatur als Bildschirmstastatur
- Software-Unterstützung ab 81760x04 SP2

Besonderheiten der MC 8420:

- 15"-Bildschirm (querformat), Auflösung 1024 x 768 Pixel
- Multitouch-Bedienung
- Separate Tastatureinheit TE notwendig
- Software-Unterstützung ab 81760x08

Folgende HSCI-Komponenten sind für den Betrieb der TNC 620 notwendig:

- Hauptrechner MC und Reglereinheit
- PLC-Ein-/Ausgabe-Einheit **PLB 62xx** (System-PL; in UxC integriert)
- Maschinenbedienfeld **MB 72x** bzw. **MB 72x FS** (in TE 735 bzw. TE 735 FS integriert) oder HSCI-Adapter **PLB 6001** bzw. **PLB 600x FS** zum Anschluss eines OEM-Maschinenbedienfelds

Schnittstellen

Zur Verwendung für den Anwender sind die MC standardmäßig mit den Schnittstellen USB 3.0 und Ethernet ausgestattet. Der Anschluss an PROFIBUS-DP oder PROFINET-IO ist wahlweise über die einzelnen Zusatzmodule oder ein kombiniertes PROFIBUS-DP/PROFINET-IO-Modul möglich.

Ausfuhrgenehmigung

Der Hauptrechner ist nicht von Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung erfasst. Lediglich das einfach zu wechselnde Speichermedium ist je nach Software-Version gemäß Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung ausfuhrgenehmigungspflichtig.

Gen 3-Label

Anhand unterschiedlicher Gen 3-Label ist ersichtlich, wie Steuerungskomponenten eingesetzt werden können.

Das Label drückt aus, dass eine Komponente grundsätzlich zum Betrieb im Antriebssystem Gen 3 (GBit-HSCI) geeignet ist. Die Ausprägung der Komponente in Bezug auf Funktionale Sicherheit FS (integrierte FS, externe FS, Freischaltung FS) ist separat zu betrachten.

Gen 3 ready

Gen 3 ready: Diese Komponenten können sowohl in Systemen mit Antriebsgeneration Gen 3 (UVR 3xx, UM 3xx, CC 3xx) oder auch in Systemen mit Umrichtersystem 1xx (UVR 1xx, UE 2xx, UR 2xx, CC 61xx) verwendet werden.

Gen 3 exclusive

Gen 3 exclusive: Diese Komponenten können ausschließlich in Systemen mit Antriebsgeneration Gen 3 (UVR 3xx, UM 3xx, CC 3xx) verwendet werden.

Ausführungen

Die Hauptrechner sind zum Einbau direkt in das Bedienpult vorgesehen:

• Tastatur **integriert:**

Die MC 8410 beinhaltet einen 19"-Multitouch-Bildschirm (hochformat) mit einer im Bildschirm integrierten TNC- und ASCII-Tastatur

• Tastatur **separat:**

Die MC 8420 beinhaltet einen 15"-Multitouch-Bildschirm (querformat). Es wird eine separate 15"-TNC-Tastatur benötigt. Damit steht auch der komplette ASCII-Zeichensatz zur Verfügung.

Der Hauptrechner MC 8410 wird ab NC-Software 81760x04 SP2 unterstützt, der Hauptrechner MC 8420 wird ab NC-Software 81760x08 unterstützt. Mit älteren Software-Versionen können diese MCs nicht betrieben werden.



MC 8410

MC 8420

| | Einbauart | Speichermedium | Prozessor | Arbeitsspeicher | Leistungsaufnahme ^{*)} | Masse | ID |
|-----------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------|------------|
| MC 8410¹⁾ | Bedienpult (19" hochkant) | CFR (30 GB) | Intel Celeron 1047 1,4 GHz 2 Cores | 4 GB | ≈ 53 W | ≈ 8,8 kg | 1175057-xx |
| MC 8420¹⁾ | Bedienpult (15") | CFR (30 GB) | Intel Celeron 1047 1,4 GHz 2 Cores | 4 GB | ≈ 52 W | ≈ 6,6 kg | 1318472-xx |

^{*)} Testbedingung: Betriebssystem Windows 7 (64 Bit), 100 % Prozessorauslastung, Schnittstellen nicht belastet, kein Feldbus-Modul

¹⁾ Erfüllt IP54 im eingebauten Zustand

Software-Optionen

Die Leistungsfähigkeit der TNC 620 kann auch nachträglich durch Software-Optionen dem tatsächlichen Bedarf angepasst werden. Die Software-Optionen sind auf Seite 13 beschrieben. Sie werden durch Eingabe von Schlüsselwörtern, die auf der SIK-Nummer basieren, freigeschaltet und im SIK-Baustein gespeichert. Bei der Bestellung von Software-Optionen ist deshalb die SIK-Nummer anzugeben.

Speichermedium

Als Speichermedium wird eine Speicherkarte CFR (CFast) 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). Sie ist kompatibel mit den im Abschnitt **Hauptrechner** beschriebenen MCs.

CompactFlash CFR (CFast) 30 GB

freier Speicher PLC ≈ 4 GiB
 freier Speicher NC ≈ 7,7 GiB
 Gemäß Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung ID 1069906-18 ausföhrungenehmigungspflichtig (NC-SW 817600-18)
 Nicht von Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung ID 1069906-68 erfasst (NC-SW 817601-18)



CompactFlash CFR (CFast)

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. Dieser 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 Software-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 Software-Optionen sind damit freigeschaltet und aktiv. Im Servicefall muss der SIK-Baustein in die Ersatzsteuerung gesteckt werden, um alle notwendigen Software-Optionen frei zu schalten.



SIK-Baustein

Master-Schlüsselwort (General Key)

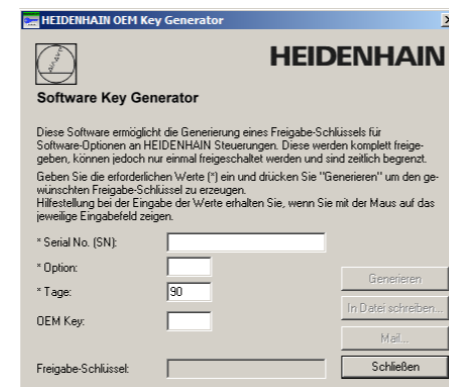
Zur Inbetriebnahme der TNC 620 gibt es ein Master-Schlüsselwort (General Key), das alle Software-Optionen einmalig für 90 Tage freischaltet. Danach sind die Software-Optionen nur noch mit den richtigen Schlüsselwörtern aktiv. Der General Key wird mit einem Softkey aktiviert.

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 Software-Option, der Freischaltdauer und eines herstellereigenen Passworts. Die Freigabe ist begrenzt auf 10 bis 90 Tage. Jede Software-Option kann nur einmal freigeschaltet werden und erfolgt unabhängig vom Master-Schlüsselwort.

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



NC-Software-Lizenz und Freischalten von Regelkreisen

| Regelkreise | ohne Option | inkl. Option 19 und 20 | inkl. Option 17, 19 und 20 | inkl. Option 19, 20 und 46 | inkl. Option 8, 19 und 20 |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 4 | ID 526924-01 <i>ID 526924-51</i> | ID 526924-04 <i>ID 526924-54</i> | ID 526924-20 <i>ID 526924-70</i> | ID 526924-11 <i>ID 526924-61</i> | ID 526924-18 <i>ID 526924-68</i> |
| 5 | ID 526924-02 <i>ID 526924-52</i> | ID 526924-05 <i>ID 526924-55</i> | - - | ID 526924-12 <i>ID 526924-62</i> | ID 526924-13 <i>ID 526924-63</i> |
| 6 | ID 526924-03 <i>ID 526924-53</i> | ID 526924-06 <i>ID 526924-56</i> | - - | ID 526924-19 <i>ID 526924-69</i> | ID 526924-07 <i>ID 526924-57</i> |

Kursiv: nicht von Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung erfasst

Nicht kursiv: gemäß Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung ausföhrungenehmigungspflichtig

Freischalten weiterer Regelkreise

Weitere Regelkreise können einzeln freigeschaltet werden. Es sind maximal **8 Regelkreise** möglich.

| Regelkreisgruppen | Software-Option | |
|---------------------------|-----------------|--------------|
| 4 zusätzliche Regelkreise | 77 | ID 634613-01 |

| einzelne Regelkreise | Option | |
|----------------------------|--------|--------------|
| 1. zusätzlicher Regelkreis | 0 | ID 354540-01 |
| 2. zusätzlicher Regelkreis | 1 | ID 353904-01 |
| 3. zusätzlicher Regelkreis | 2 | ID 353905-01 |
| 4. zusätzlicher Regelkreis | 3 | ID 367867-01 |

Tastatureinheiten und Maschinenbedienfelder

Maschinenbedienfeld MB 720

Gen 3 ready

- Geeignet für MC 8420
- Versorgungsspannung DC 24 V/≈ 4 W
- 36 austauschbare Clipstasten mit Status-LED, über PLC frei definierbar (Belegung gemäß PLC-Basisprogramm: 12 Achstasten, Spindel Start, Spindel Stopp, 22 weitere Funktionstasten)
- Weitere Bedienelemente: NC-Start¹⁾, NC-Stopp¹⁾, Schalter Not-Halt, Steuerspannung Ein¹⁾, 2 Bohrungen für zusätzliche Tasten oder Schlüsselschalter
- HSCI-Schnittstelle
- MB 720: 8 freie PLC-Eingänge und 8 freie PLC-Ausgänge
- MB 720 FS: 4 freie FS-Eingänge und 8 freie PLC-Ausgänge; zusätzlich zweikanalige FS-Eingänge für Not-Halt und Zustimmungstasten des Handrads.

¹⁾ Tasten beleuchtet, über PLC ansteuerbar

MB 720 ID 784803-xx
MB 720 FS ID 805474-xx
 Masse ≈ 1,3 kg



MB 720

Maschinenbedienfeld MB 721

Gen 3 ready

- Ausführung wie MB 720, jedoch:
- Geeignet für MC 8410
 - Geänderte Frontplatte
 - Drei Bohrungen für zusätzliche Taster oder Schlüsselschalter
 - Spindel- und Vorschub-Override-Potentiometer
 - USB-Anschluss mit Abdeckkappe

MB 721 ID 1164974-xx
MB 721 FS ID 1164975-xx
 Masse ≈ 1,5 kg



MB 721

Tastatureinheit TE 730

Gen 3 ready

- Passend zu MC 8420
- Achstasten
- Tasten für Achse IV und V sind als Clipstasten austauschbar
- Bahnfunktionstasten
- Betriebsartentasten
- ASCII-Tastatur
- Spindel- und Vorschub-Override-Potentiometer
- USB-Schnittstelle zum Hauptrechner MC
- Touch-Pad

TE 730 ID 805489-xx
 Masse ≈ 2,4 kg



TE 730

Tastatureinheit TE 735 (mit Maschinenbedienfeld)

Gen 3 ready

- Passend zu MC 8420
- NC-Tastatur wie TE 730
- USB-Schnittstelle zum Hauptrechner MC
- Maschinenbedienfeld (wie MB 720)
- HSCI-Schnittstelle

TE 735 ID 771898-xx
TE 735 FS ID 805493-xx
 Masse ≈ 3,7 kg



TE 735

PLC-Ein-/Ausgangssysteme PL 6000 mit HSCI

PL 6000

Die PLC-Ein-/Ausgänge stehen über externe modulare PLC-Ein-/Ausgangssysteme PL 6000 zur Verfügung. Sie bestehen aus einem Basismodul und einem oder mehreren EA-Modulen. Insgesamt werden maximal 1000 Ein-/Ausgänge unterstützt. Die PL 6000 werden über die HSCI-Schnittstelle mit dem Hauptrechner MC verbunden. Die Konfiguration der PL 6000 erfolgt mit der PC-Software IOconfig.



PLB 62xx

Basismodule

Basismodule mit **HSCI-Schnittstelle** gibt es für 4, 6, 8 und 10 Module. Die Befestigung erfolgt auf Standardprofilschiene NS 35 (DIN 46227 oder EN 50022).

Versorgungsspannung DC 24 V
 Leistungsaufnahme¹⁾ ≈ 48 W an DC 24 V-NC
 ≈ 21 W an DC 24 V-PLC
 Masse ≈ 0,65 kg bis 1 kg (je nach Ausführung)

¹⁾ PLB 6xxx vollbestückt, inkl. TS, TT

System-PL mit EnDat-Unterstützung

- Einmal pro Steuerungssystem notwendig (außer bei UxC)
- Anschlüsse für Tastsysteme TS und TT
- Tastsysteme TS und TT mit EnDat-Schnittstelle werden unterstützt
- *Ohne FS*: 12 freie Eingänge, 7 freie Ausgänge
- *Mit FS*: 6 freie FS-Eingänge, 2 freie FS-Ausgänge
- Freischaltung der Funktionalen Sicherheit FS erfolgt über SIK-Optionen 160 bis 166. Die nachträgliche Freischaltung aller FS-Regelkreise über SIK-Option 169.
- Slots sind mit Abdeckungsstreifen ausgestattet

Gen 3 ready

PLB 6204 für 4 EA-Module ID 1129809-xx
PLB 6206 für 6 EA-Module ID 1129812-xx
PLB 6208 für 8 EA-Module ID 1129813-xx
PLB 6210 für 10 EA-Module ID 1278136-xx

Gen 3 exclusive

PLB 6204 FS für 4 EA-Module ID 1223032-xx
PLB 6206 FS für 6 EA-Module ID 1223033-xx
PLB 6208 FS für 8 EA-Module ID 1223034-xx
PLB 6210 FS für 10 EA-Module ID 1290089-xx

Hinweis zu Label Gen 3 ready:
 Das Label drückt aus, dass eine Komponente grundsätzlich zum Betrieb im Antriebssystem Gen 3 (GBit-HSCI) geeignet ist. Die Ausprägung der Komponente in Bezug auf Funktionale Sicherheit FS (integrierte FS, externe FS, Freischaltung FS) ist separat zu betrachten.

Erweiterungs-PL

Gen3 ready

Zum Anschluss an System-PL als Erweiterung der PLC-Ein-/Ausgänge

| | | |
|--------------------|-----------------|---------------|
| PLB 6104 | für 4 EA-Module | ID 1129799-xx |
| PLB 6106 | für 6 EA-Module | ID 1129803-xx |
| PLB 6108 | für 8 EA-Module | ID 1129804-xx |
| PLB 6104 FS | für 4 EA-Module | ID 1129796-xx |
| PLB 6106 FS | für 6 EA-Module | ID 1129806-xx |
| PLB 6108 FS | für 8 EA-Module | ID 1129807-xx |

An die Steuerung sind bis zu 7 PLB 6xxx anschließbar.

EA-Module

Gen3 ready

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

| | | |
|-------------------------------|--|--------------|
| PLD-H 16-08-00 | EA-Modul mit 16 digitalen Eingängen und 8 digitalen Ausgängen | ID 594243-xx |
| PLD-H 08-16-00 | EA-Modul mit 8 digitalen Eingängen und 16 digitalen Ausgängen | ID 650891-xx |
| PLD-H 08-04-00 FS | EA-Modul mit 8 digitalen FS-Eingängen und 4 digitalen FS-Ausgängen | ID 598905-xx |
| PLD-H 04-08-00 FS | EA-Modul mit 4 digitalen FS-Eingängen und 8 digitalen FS-Ausgängen | ID 727219-xx |
| PLD-H 04-04-00 HSLS FS | EA-Modul mit 4 digitalen FS-Eingängen und 4 HighSide/LowSide FS-Ausgängen | ID 746706-xx |
| Summenstrom | Ausgang 0 bis 7: ≤ 2 A je Ausgang (≤ 8 A gleichzeitig) | |
| Abgabeleistung | max. 200 W | |
| Masse | ≈ 0,2 kg | |
| PLA-H 08-04-04 | Analog-Modul für PL 6xxx mit <ul style="list-style-type: none"> • 8 analogen Eingängen ±10 V • 4 analogen Ausgängen ±10 V • 4 analogen Eingängen für Temperaturwiderstände PT 100 | ID 675572-xx |
| Masse | ≈ 0,2 kg | |

EA-Modul für Achsfreigabe

Gen3 exclusive

Achsfreigabemodul für externe Sicherheit. In Kombination mit der PLB 620x ohne FS.

| | | |
|-----------------------|---|---------------|
| PAE-H 08-00-01 | EA-Modul zur Freigabe von 8 Achsgruppen | ID 1203881-xx |
|-----------------------|---|---------------|

IOconfig (Zubehör)

PC-Software zu Konfiguration der HSCI- und Feldbuskomponenten

Zubehör**HSCI-Adapter für OEM-Maschinenbedienfeld****PLB 600x**

Gen3 ready

Zum Anschluss eines OEM-spezifischen Maschinenbedienfeldes an die TNC 620 ist ein HSCI-Adapter PLB 600x notwendig.

- HSCI-Schnittstelle
- Anschluss für Handrad HR
- Ein-/Ausgänge für Tasten/Tastenbeleuchtung
 - PLB 6001:* Klemmen für 72 PLC-Ein-/40 PLC-Ausgänge
 - PLB 6001 FS:* Klemmen für 36 FS-Ein-/40 PLC-Ausgänge
 - PLB 6002 FS:* Klemmen für 4 FS-Eingänge, 64 PLC-Eingänge und 40 PLC-Ausgänge
- Schraubbefestigung oder Hutschienenbefestigung
- Konfiguration der PLC-Ein-/Ausgänge über PC-Software IOconfig

| | |
|--------------------|---------------|
| PLB 6001 | ID 668792-xx |
| PLB 6001 FS | ID 722083-xx |
| PLB 6002 FS | ID 1137000-xx |
| Masse | ≈ 1,0 kg |



PLB 6001

Zusatzmodule

Gen3 ready

Modul für analoge Achsen

Manchmal sind in digitalen Antriebskonzepten auch analoge Achsen oder Spindeln notwendig. Mit dem Zusatzmodul CMA-H 04-04-00 (Controller Module Analog – HSCI) lassen sich analoge Antriebe in ein HSCI-System einbinden.

Das CMA-H wird über einen Steckplatz auf der Unterseite der CC oder UEC in das HSCI-Steuerungssystem integriert. In jede Reglereinheit können zwei Platinen gesteckt werden. Das CMA-H erhöht nicht die Gesamtzahl der verfügbaren Achsen: Für jede genutzte analoge Achse entfällt ein digitaler Regelkreis. Auch analoge Regelkreise müssen auf dem SIK freigeschaltet werden. Der Zugriff auf die analogen Regelkreis-Ausgänge kann nur über die NC erfolgen, nicht über die PLC.

Zusatzmodul für analoge Achsen/Spindeln:

- Einschubkarte für Reglereinheiten CC oder UEC
- 4 analoge Ausgänge ± 10 V für Achsen/Spindel
- Steckklemmen mit Federzug-Anschluss

CMA-H 04-04-00 ID 688721-xx



CMA-H 04-04-00

Feldbussysteme

Mit Hilfe einer Einschubplatine kann die TNC 620 jederzeit mit einer PROFIBUS- oder PROFINET-Schnittstelle ausgestattet werden. Die Module werden über einen Steckplatz an der MC in das Steuerungssystem integriert. Damit ist der Anschluss an ein entsprechendes Feldbussystem als Master möglich. Die Konfiguration der Schnittstelle erfolgt mit IOconfig ab Version 3.0.

PROFIBUS-DP-Modul

- Einschubkarte für Hauptrechner MC
- Anschluss für Sub-D-Stecker (Buchse) 9-polig an X121

PROFIBUS-DP ID 828539-xx



PROFIBUS-DP-Modul

PROFINET-IO-Modul

- Einschubkarte für Hauptrechner MC
- Anschluss für RJ45-Stecker an X621 und X622

PROFINET-IO ID 828541-xx



PROFINET-IO-Modul

Kombiniertes PROFIBUS-DP/PROFINET-IO-Modul

- Einschubkarte für Hauptrechner MC
- Anschluss für RJ45-Stecker an X621 (PROFINET-IO) und M12-Stecker an X121 (PROFIBUS-DP)
- Zuschaltbarer Abschlusswiderstand für PROFIBUS-DP mit Front-LED

PROFIBUS-DP und PROFINET-IO ID 1160940-xx



Kombiniertes Modul

Elektronische Handräder

Gen3 ready

Übersicht

Die TNC 620 ist standardmäßig für den Anschluss von elektronischen Handrädern vorbereitet:

- Funkhandrad **HR 550 FS** oder
- Portables Handrad **HR 510, HR 510 FS** bzw. **HR 520, HR 520 FS** oder
- Einbau-Handrad **HR 130** oder
- bis zu 3 Einbau-Handräder **HR 180** über **HRA 180**

Es ist möglich mehrere Handräder an einer TNC 620 zu betreiben:

- Ein Handrad über den Handradeingang des Hauptrechners
- Jeweils ein Handrad an HSCI-Maschinenbedienfeldern oder HSCI-Adaptern PLB 6001 bzw. PLB 600x FS (maximal möglich, siehe Seite 46)

Ein Mischbetrieb von Handrädern mit und ohne Display ist nicht möglich. Handräder mit Funkhandrad FS sind querschlussicher aufgrund der speziellen Zustimmungstastenlogik.

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)
- Schalter Not-Halt und zwei Zustimmungstasten (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*).



| Handrad | Tasten | ohne Rastung | mit Rastung |
|------------------|---|---------------|---------------|
| HR 510 | 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 | – |
| HR 510 FS | 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 $\approx 0,5$ kg

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
- Schalter Not-Halt

| Handrad | ohne Rastung | mit Rastung |
|------------------|--------------|--------------|
| HR 520 | ID 670302-xx | ID 670303-xx |
| HR 520 FS | ID 670304-xx | ID 670305-xx |
| Halter | ID 591065-xx | |

Masse ≈ 0,6 kg



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)

| Handrad | ohne Rastung | mit Rastung |
|-------------------|---------------|---------------|
| HR 550 FS | ID 1200495-xx | ID 1183021-xx |
| Ersatzakku | ID 623166-xx | |

Masse 0,73 kg



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

| Handradaufnahme | |
|-------------------|---------------|
| HRA 551 FS | ID 1119052-xx |

Masse 0,7 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 Metallschutzschlauch | – | – | ✓ | ✓ | – | ID 296687-xx |
| | ✓ | ✓ | – | – | – | ID 1117855-xx |
| Verbindungskabel ohne Metallschutzschlauch | – | – | ✓ | ✓ | ✓ (max. 2 m) | ID 296467-xx |
| | ✓ | ✓ | – | – | – | ID 1117853-xx |
| Adapterkabel HR zu MC, Stecker gerade | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ¹⁾ | ID 1161072-xx |
| Adapterkabel HR zu MC, Stecker abgewinkelt (1 m) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ¹⁾ | ID 1218563-01 |
| Verlängerungskabel zu Adapterkabel | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ¹⁾ | ID 281429-xx |
| Adapterkabel HRA zu MC | – | – | – | – | ✓ ²⁾ | ID 749368-xx |
| Verlängerungskabel zu Adapterkabel | – | – | – | – | ✓ ²⁾ | ID 749369-xx |
| Adapterstecker für Handräder ohne Funktionaler Sicherheit | ✓ | – | ✓ | – | – | ID 271958-03 |
| Adapterstecker für Handräder mit Funktionaler Sicherheit | – | ✓ | – | ✓ | ✓ | ID 271958-05 |

¹⁾ für maximale Kabellängen bis 20 m zwischen MB und HRA 551 FS

²⁾ für maximale Kabellängen bis 50 m zwischen MB und HRA 551 FS

HR 130

Einbau-Handrad mit ergonomischem Drehknopf und seriellem Ausgangssignal. Es wird – wie die anderen elektronischen Handräder – direkt oder über Verlängerungskabel an die Handrad-Schnittstelle X23 angeschlossen.

| Handrad | ohne Rastung | mit Rastung |
|---------------|--------------|--------------|
| HR 130 | ID 540940-03 | ID 540940-01 |

Masse 0,34 kg

HR 180

Einbau-Handrad mit ergonomischem Drehknopf zum Anschluss an den Handrad-Adapter HRA 180.

| Handrad | ohne Rastung | mit Rastung |
|---------------|--------------|--------------|
| HR 180 | ID 540940-17 | ID 540940-16 |

Masse ≈ 0,36 kg

HRA 180

Der Handradadapter HRA 180 ermöglicht den Anschluss von bis zu drei Einbau-Handrädern HR 180 am seriellen Handradeingang X23 der Steuerung.

| Handradadapter | |
|----------------|---------------|
| HRA 180 | ID 1395422-xx |

Masse ≈ 0,7 kg



Industrie-PCs/ITC

Gen3 ready

Zusätzliche Bedienstation mit Touchscreen

Die zusätzlichen Bedienstationen ITC (Industrial Thin Client) von HEIDENHAIN sind komfortable Lösungen für eine zusätzliche, dezentrale Bedienung der Maschine oder von Maschineneinheiten wie z. B. Werkzeugwechselstationen. Das auf die TNC 620 zugeschnittene Fernbedienungskonzept erlaubt eine sehr einfache Anbindung der ITC über eine Standard-Ethernet-Verbindung mit bis zu 100 m Kabellänge. Alle ITCs erfüllen im eingebauten Zustand IP54.

Der Anschluss einer ITC ist denkbar einfach: Sobald die TNC 620 eine ITC erkennt, stellt sie dieser ein aktuelles Betriebssystem zur Verfügung. Nach dem Hochfahren erfolgt eine 1:1-Spiegelung des Hauptbildschirms. Aufgrund dieses Plug&Play-Prinzips ist eine Konfiguration durch den Maschinenhersteller nicht notwendig, bei Standardkonfiguration der Ethernet-Schnittstelle X116 integriert die TNC 620 die ITC selbständig in das System.



ITC 855

Die **ITC 855** ist eine kompakte, zusätzliche Bedienstation für Steuerungssysteme mit 15"- oder 19"-Hauptbildschirm. Sie verfügt neben ASCII-Tastatur und Touchscreen auch über die wichtigsten Funktionstasten der TNC 620. Die ITC 855 passt ihre Auflösung automatisch der Größe des Hauptbildschirms an.

| ITC 855 | Identnummer | ID 1370459-xx |
|---------|-------------------|---------------------------------------|
| | Masse | ≈ 6,4 kg |
| | Einbauart | Bedienpult |
| | Bildschirm | 15"-Touchscreen (1024 x 768 Pixel) |
| | Prozessor | Low End |
| | Arbeitsspeicher | 2 GB RAM |
| | Leistungsaufnahme | ≈ 35 W |

IPC 306 für Windows

Mit Hilfe des Industrie-PCs IPC 306 können Sie Windows-basierte Anwendungen über die Bedienoberfläche der TNC 620 starten und fernbedienen. Die Anzeige erfolgt am Steuerungsbildschirm. Dazu wird die Option 133 benötigt.

Da Windows auf dem Industrie-PC läuft, gibt es keine Beeinflussung der NC-Bearbeitung durch Windows. Die Anbindung des IPC an den NC-Hauptrechner erfolgt über Ethernet. Es ist kein zweiter Bildschirm notwendig, da die Windows-Anwendungen auf den Bildschirm der TNC 620 über Remote-Zugriffe angezeigt werden.

Für den Betrieb ist neben den Industrie-PCs eine separat bestellbare Festplatte notwendig. Auf dem leeren Datenträger kann das Betriebssystem Windows 8/10/11 installiert werden.

| | | |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| IPC 306 | Identnummer | ID 1179966-xx |
| | Einbauart | Schaltschrank |
| | Masse | ≈ 4,2 kg |
| | Arbeitsspeicher | 8 GB RAM |
| | Prozessor | Intel High-Performance Prozessor |
| | Leistungsaufnahme | 65 W |
| Solid State Speicher SDDR | Identnummer | ID 1282884-51 |
| | Speicherkapazität | ≈ 240 GB |
| HDMI-Adapterkabel zur Inbetriebnahme | ID | ID 1333118-01 |



IPC 306

Steuerung von Hilfsachsen

Gen3 ready

PNC 610

Die Hilfsachsensteuerung PNC 610 stellt ein von der TNC 620 unabhängiges Konzept zur Ansteuerung von PLC-Achsen dar. Die PNC 610 hat keinen NC-Kanal und kann deshalb keine interpolierenden NC-Bewegungen ausführen. Mit dem Hilfsrechner IPC, SIK und Speichermedium CFR (CFast) stellt die PNC 610 ein eigenes HSCI-System dar, welches mit HEIDENHAIN-Umrichtern erweitert werden kann. Im Standard verfügt die PNC 610 bereits über 6 PLC-Achsfreischaltungen sowie die Software-Option 46 (Python OEM Process). Das PLC-Basisprogramm beinhaltet eine vom Maschinenhersteller anpassbare Python-Oberfläche zur Palettenverwaltung.

Das System ist im Aufbau identisch zur TNC 620 ausgeführt. Alle relevanten HEIDENHAIN-Tools und ein Basisprogramm können verwendet werden. Die Positionsinformationen können plattformunabhängig über PROFIBUS-DP (optional), PROFINET-IO (optional) oder TCP/IP (integriert, kein echtzeitfähiges System) übertragen werden.

Hilfsrechner

Der Hilfsrechner IPC verfügt über:

- Intel Mid-Level Prozessor
- Arbeitsspeicher RAM
- HSCI-Schnittstelle zur Reglereinheit CC bzw. zum UxC und zu weiteren Steuerungskomponenten
- USB-3.0-Schnittstellen

Folgende Komponenten müssen vom OEM separat bestellt und in den Hilfsrechner eingebaut werden:

- Speicherkarte CFR (CFast) mit der NC-Software
- SIK-Baustein (System Identification Key) zum Freischalten von Software-Optionen

Folgende HSCI-Komponenten sind für den Betrieb der PNC 610 notwendig:

- Hilfsrechner IPC
- Reglereinheit
- PLC-Ein-/Ausgabe-Einheit PLB 62xx (System-PL; in UxC integriert)

Schnittstellen

Dem Anwender stehen an der MC USB 3.0 und Ethernet zur Verfügung. Der Anschluss an PROFINET-IO oder PROFIBUS-DP ist über ein Zusatzmodul möglich.

Ausführung

| | | |
|-----------------|-------------------|--|
| IPC 6490 | Identnummer | ID 1039541-xx |
| | Einbauart | Schaltschrank |
| | Masse | ≈ 2,3 kg |
| | Leistungsaufnahme | 48 W |
| | Arbeitsspeicher | 2 GB RAM |
| | Prozessor | Intel Celeron |
| IPC 8420 | Identnummer | ID 1249510-xx |
| | Einbauart | Bedienpult (IP54 im eingebauten Zustand) |
| | Masse | ≈ 6,6 kg |
| | Leistungsaufnahme | 48 W |
| | Bildschirm | 15,6"-Touchscreen (1366 x 768 Pixel) |
| | Prozessor | Intel Celeron |

Ausfuhrgenehmigung

Die NC-Software des PNC 610 ist nicht vom Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung erfasst.



PNC 610 mit IPC 8420

Software-Optionen

Die Leistungsfähigkeit der PNC 610 kann auch nachträglich durch Software-Optionen dem tatsächlichen Bedarf angepasst werden. Software-Optionen werden durch Eingabe von Schlüsselwörtern, die auf der SIK-Nummer basieren, freigeschalten und im SIK-Baustein gespeichert. Bei der Bestellung von Software-Optionen ist deshalb die SIK-Nummer anzugeben.

| Optionsnummer | Option | ID | Bemerkung | Seite |
|---------------|-------------------------|------------|---|-------|
| 18 | HEIDENHAIN DNC | 526451-01 | Kommunikation mit externen PC-Anwendungen über COM-Komponente | 79 |
| 24 | Gantry Axes | 634621-01 | Gantry-Achsverbund über Momenten-Master-Slave-Regelung | 52 |
| 135 | Synchronizing Functions | 1085731-01 | Erweitertes Synchronisieren von Achsen und Spindeln | |
| 141 | Cross Talk Comp. | 800542-01 | CTC: Kompensation von Achskopplungen | 62 |
| 142 | Pos. Adapt. Control | 800544-01 | PAC: Positionsabhängige Anpassung von Regelparametern | 63 |
| 143 | Load Adapt. Control | 800545-01 | LAC: Lastabhängige Anpassung von Regelparametern | 61 |
| 144 | Motion Adapt. Control | 800546-01 | MAC: Bewegungsabhängige Anpassung von Regelparametern | 62 |
| 160 | Integrated FS: Basic | 1249928-01 | Freischaltung der Funktionalen Sicherheit und 4 sichere Regelkreise | 47 |
| 161 | Integrated FS: Full | 1249929-01 | Freischaltung der Funktionalen Sicherheit und der maximalen Anzahl sicherer Regelkreise | 47 |
| 162 | Add. FS ctrl. loop 1 | 1249930-01 | Zusätzlicher Regelkreis 1 | 47 |
| 163 | Add. FS ctrl. loop 2 | 1249931-01 | Zusätzlicher Regelkreis 2 | 47 |
| 164 | Add. FS ctrl. loop 3 | 1249932-01 | Zusätzlicher Regelkreis 3 | 47 |
| 165 | Add. FS ctrl. loop 4 | 1249933-01 | Zusätzlicher Regelkreis 4 | 47 |
| 166 | Add. FS ctrl. loop 5 | 1249934-01 | Zusätzlicher Regelkreis 5 | 47 |
| 169 | Add. FS Full | 1319091-01 | Restfreischaltung aller FS-Achsoptionen oder verbleibender Regelkreise. Optionen 160 und 162 bis 166 müssen bereits gesetzt sein. | 47 |

SpeichermEDIUM

Als Speichermedium wird eine Speicherkarte CFR (CFast) verwendet. Diese beinhaltet die NC-Software und muss separat zum Hauptrechner bestellt werden. Die NC-Software basiert auf dem HEIDENHAIN-Betriebssystem HEROS 5.

CFR (CFast) 30 GB ID 1102057-xx
 Nicht von Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung erfasst
 NC-Software 817591-xx
 freier Speicher PLC 4 GiB
 freier Speicher NC 7,7 GiB

SIK-Baustein

Der SIK-Baustein beinhaltet die NC-Software-Lizenz zum Freischalten von 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 Hilfsrechners IPC eingesetzt werden. Der SIK-Baustein des PNC enthält die Freischaltung von sechs Achsen. Die Achsfreischaltung bis zum maximalen Ausbau von zehn Achsen muss über den Kompaktumrichter UMC erfolgen.

SIK-Baustein für PNC 610 ID 617763-53

Clipstasten für HR

Clipstasten

Die Clipstasten ermöglichen einen einfachen Austausch der Tastensymbole. Damit lässt sich das Handrad HR an die unterschiedlichen Anforderungen anpassen.

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

| | | | | | |
|------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| Achsstasten 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

| | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Achsstasten orange | ID 1092562-02 | ID 1092562-05 | ID 1092562-36 | ID 1092562-08 |
| | ID 1092562-03 | ID 1092562-06 | ID 1092562-09 | |
| | ID 1092562-04 | ID 1092562-07 | ID 1092562-37 | |
| grau | ID 1092562-28 | ID 1092562-31 | ID 1092562-24 | ID 1092562-27 |
| | ID 1092562-29 | ID 1092562-32 | ID 1092562-25 | |
| | ID 1092562-30 | ID 1092562-33 | ID 1092562-26 | |
| Maschinen- funktionen | schwarz ID 1092562-14 | schwarz ID 1092562-15 | 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 | 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 |

Clipstasten für Steuerung

Clipstasten

Die Clipstasten ermöglichen einen einfachen Austausch der Tastensymbole. Damit lässt sich die Tastatur an die unterschiedlichen Anforderungen anpassen.

Übersicht

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 | | |

Maschinenfunktionen

| | | | | | | | | |
|--|--------------|--|----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| | 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 | | + | ID 679843-A1 | | schwarz ID 679843-A1 | | FCT RC ID 679843-E4 |
| | ID 679843-24 | | - | ID 679843-60 | | FN 4 ID 679843-A2 | | ID 679843-E6 |
| | ID 679843-25 | | | ID 679843-61 | | FN 5 ID 679843-A3 | | ID 679843-E7 |
| | ID 679843-26 | | | ID 679843-62 | | FN 3 ID 679843-A4 | | ID 679843-E8 |
| | ID 679843-27 | | FCT | ID 679843-63 | | FN 2 ID 679843-A5 | | |
| | ID 679843-28 | | | ID 679843-64 | | FN 1 ID 679843-A6 | | |
| | ID 679843-29 | | | ID 679843-73 | | FN 0 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-F2 |
| | ID 679843-21 | | ID 679843-50 | | ID 679843-72 | | |
| | ID 679843-46 | | ID 679843-51 | | rot ID 679843-89 | | |

sonstige Tasten

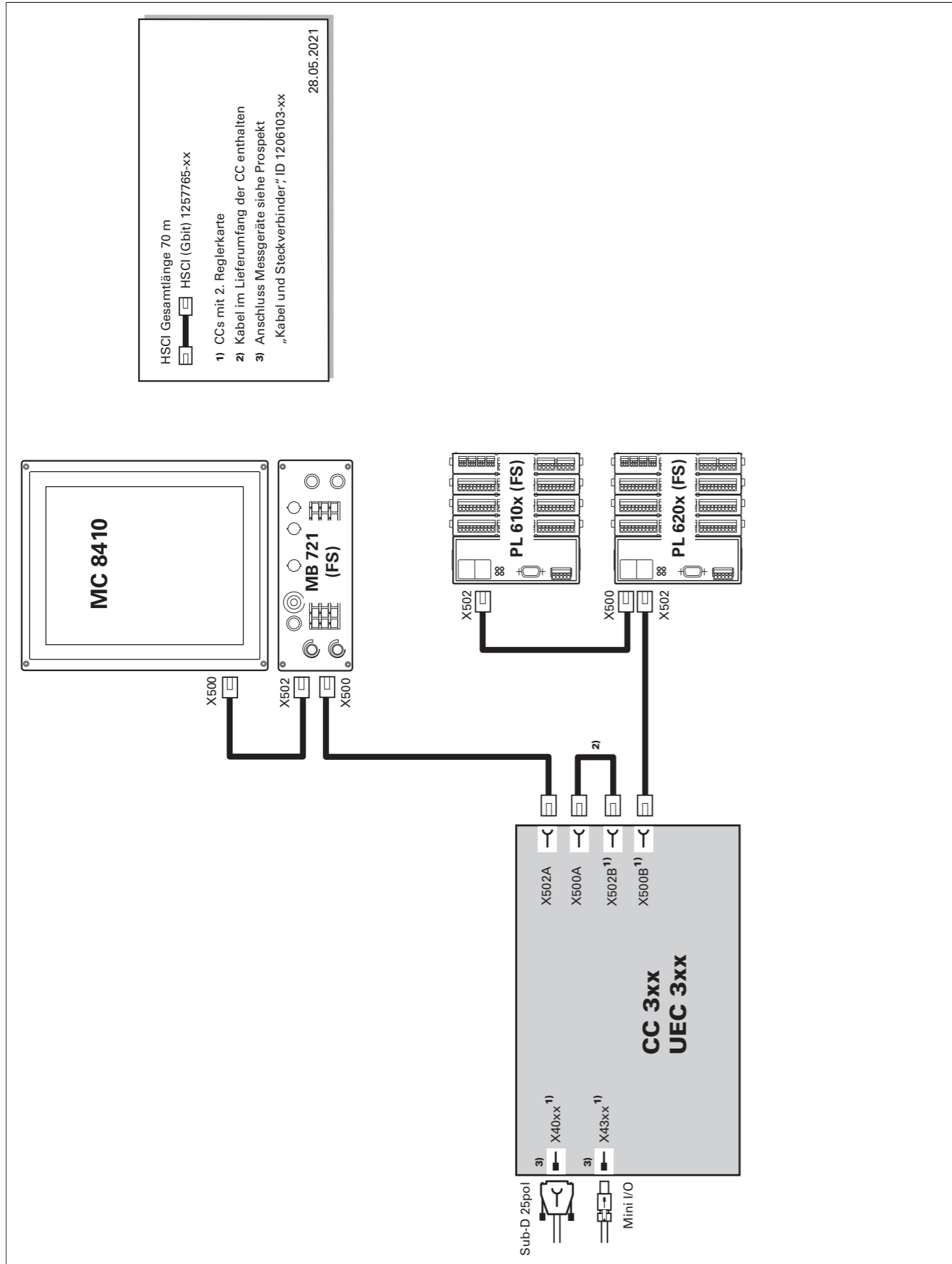
| | | | | | | | |
|--|-------------------------|--|----------------------|--|-------------------------|--|---------------------------|
| | ID 679843-15 | | ID 679843-39 | | ID 679843-97 | | schwarz ID 679843-E2 |
| | ID 679843-17 | | ID 679843-41 | | ID 679843-98 | | ID 679843-E5 |
| | grau ID 679843-33 | | ID 679843-42 | | ID 679843-A7 | | ID 679843-F3 |
| | 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 | | ENT ID 679843-F5 |
| | ID 679843-36 | | ID 679843-66 | | schwarz ID 679843-D2 | | PRT SC ID 679843-F6 |
| | ID 679843-37 | | ID 679843-75 | | ID 679843-D5 | | |
| | ID 679843-38 | | grün ID 679843-90 | | rot ID 679843-D7 | | |

Sondertasten

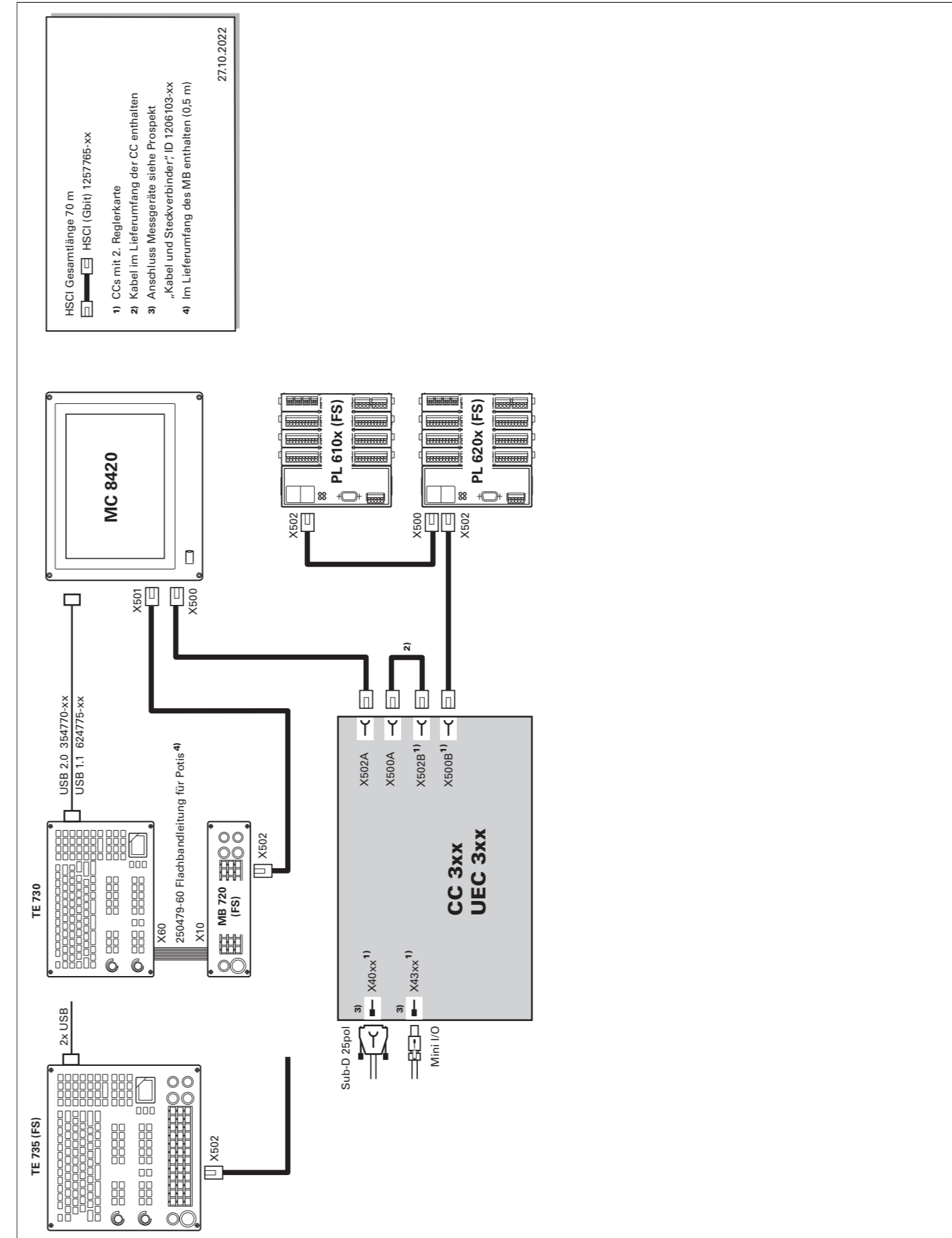
Für Sonderanwendungen können Tastenkappen auch mit speziellen Tastensymbolen angefertigt werden. Falls Sie Tasten für Sonderanwendungen benötigen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Ansprechpartner bei HEIDENHAIN in Verbindung.

Kabelübersicht (Beispiele)

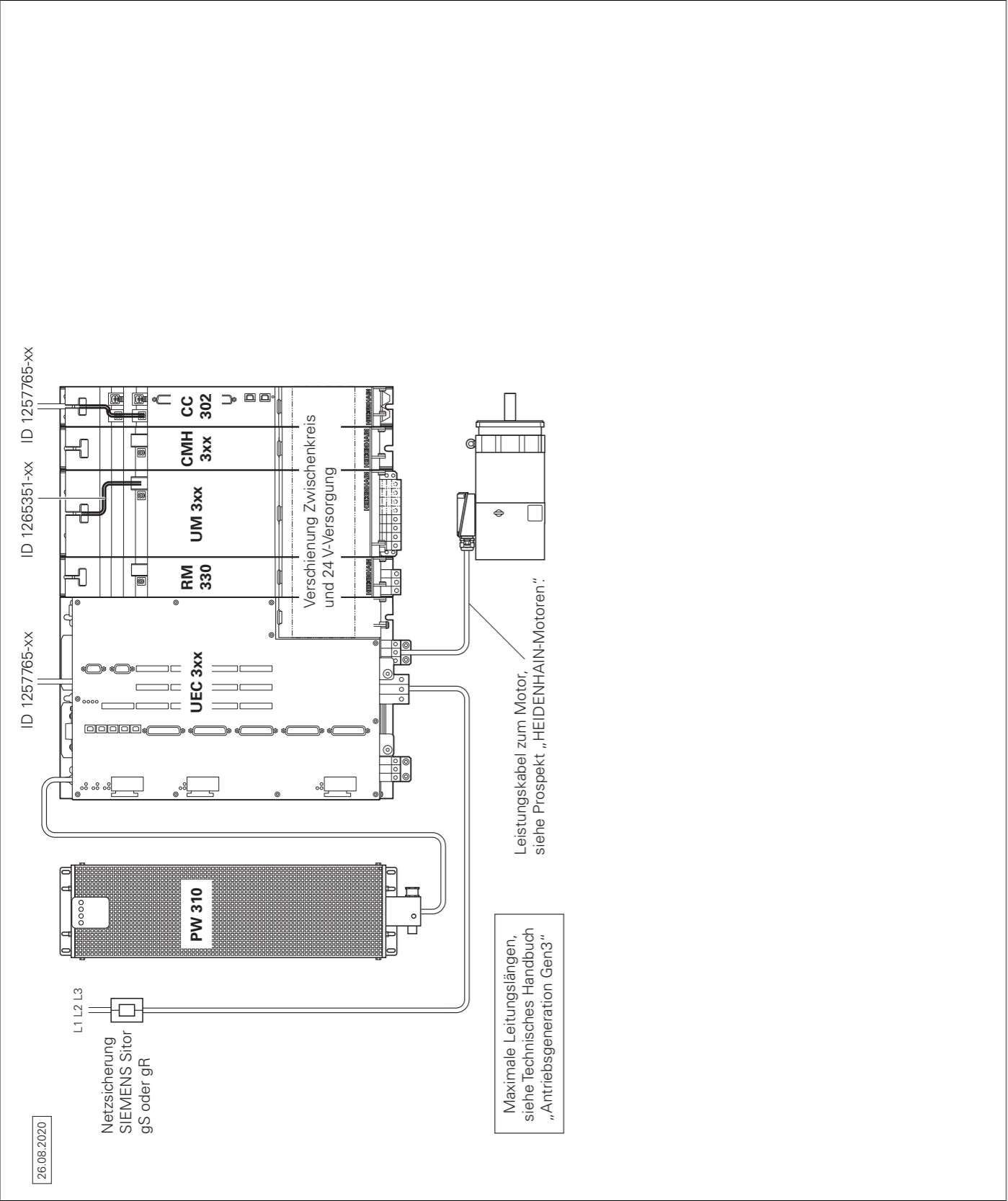
Steuerungssystem mit CC oder UEC – Tastatur integriert



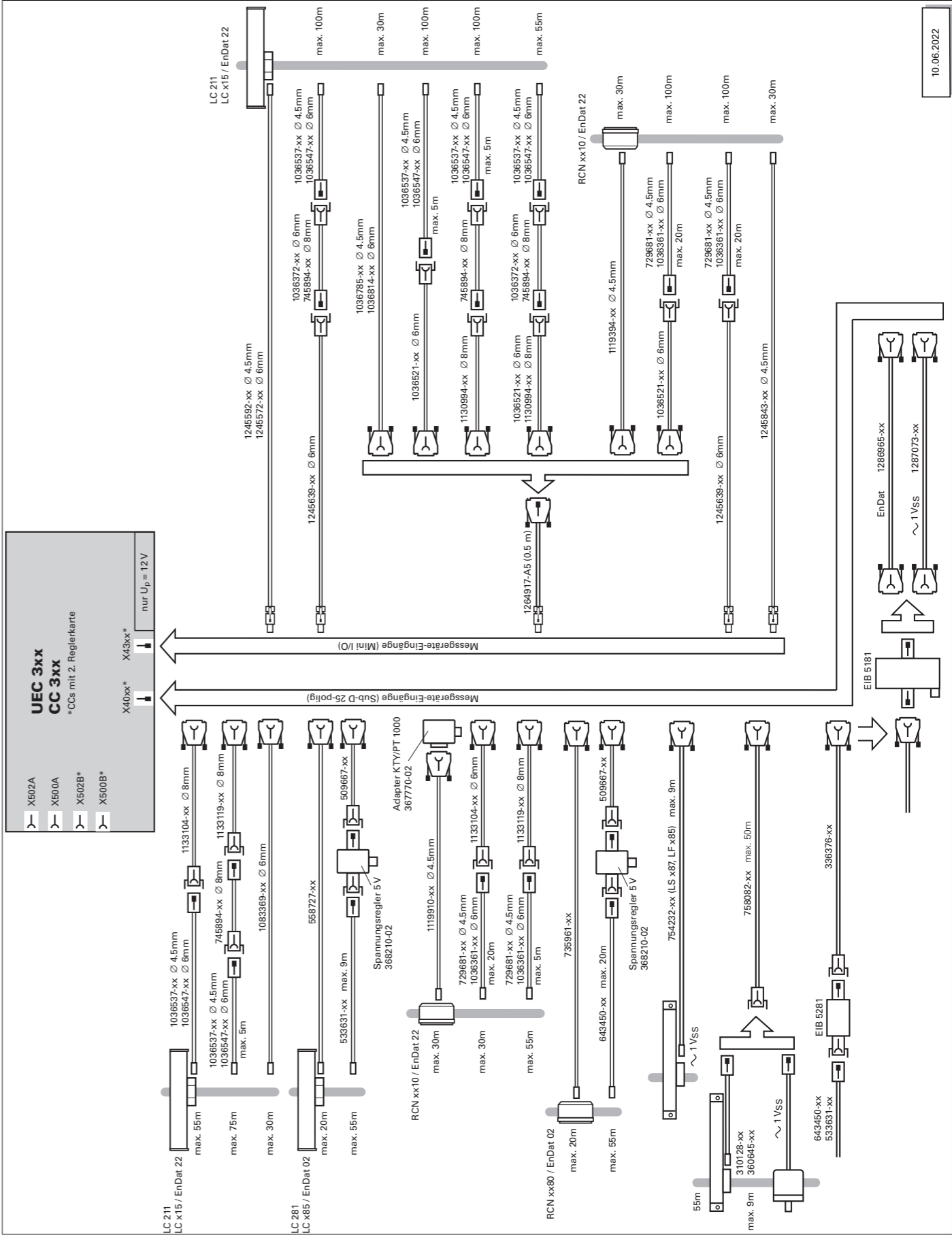
Steuerungssystem mit CC oder UEC – Tastatur separat

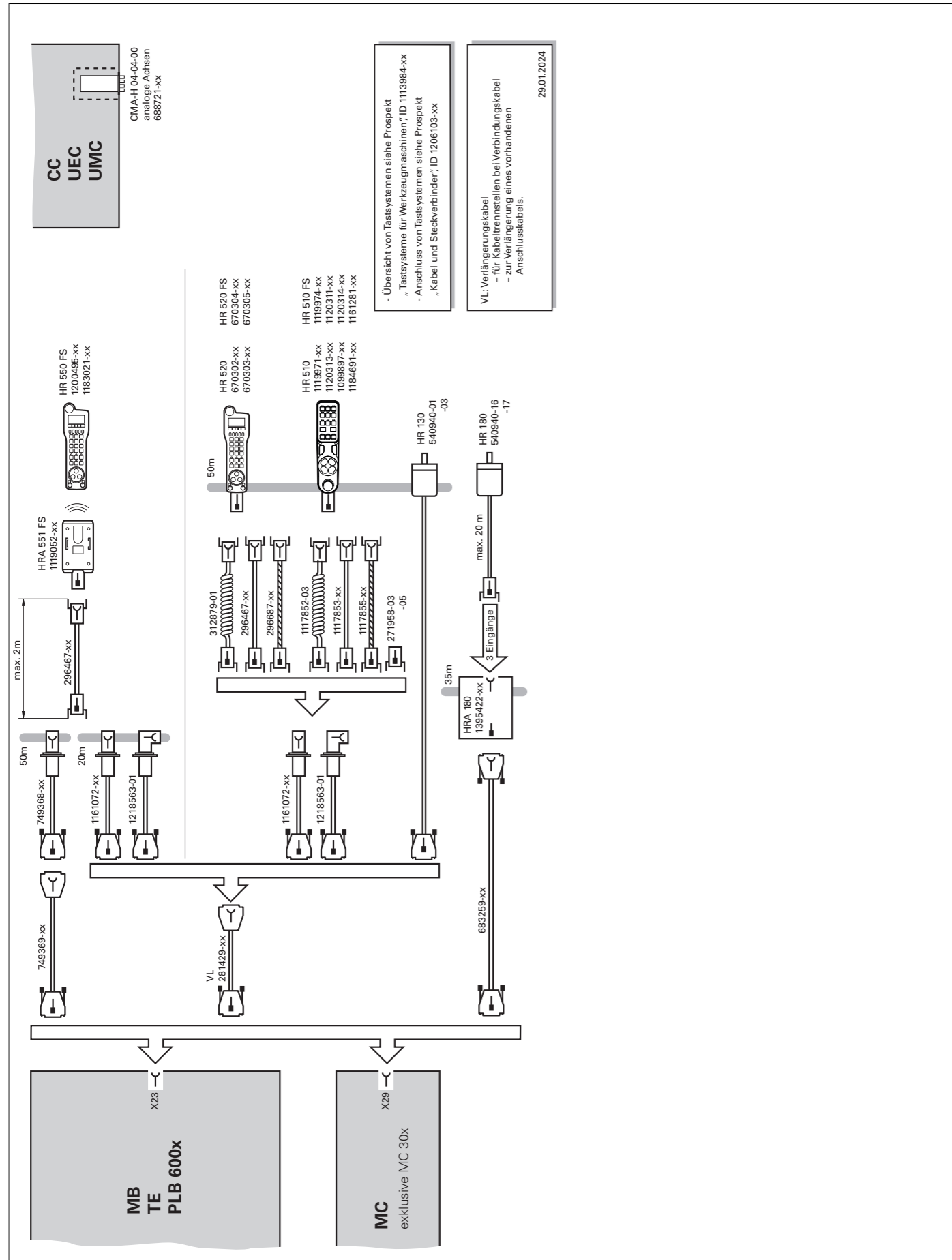


UEC 3xx (FS)



Messgeräte





Technische Beschreibung

Digitales Steuerungskonzept

Durchgängig digital

Im durchgängig digitalen Steuerungskonzept von HEIDENHAIN sind sämtliche Komponenten über rein digitale Schnittstellen miteinander verbunden. Damit ist nicht nur eine hohe Verfügbarkeit des Gesamtsystems erreichbar, sondern es ist auch diagnosefähig und störunempfindlich – vom Hauptrechner bis zum Messgerät. Die hervorragenden Eigenschaften des durchgängig digitalen Konzepts von HEIDENHAIN garantieren höchste Genauigkeit und Oberflächengüte bei zugleich hohen Verfahrgeschwindigkeiten.

Anbindung der Komponenten:

- Steuerungskomponenten über das HEIDENHAIN-Echtzeit-Protokoll für Gigabit-Ethernet **HSCI** (HEIDENHAIN Serial Controller Interface)
- Messgeräte über das bidirektionale Interface von HEIDENHAIN **EnDat 2.2**
- Leistungsteile über digitale Lichtwellenleiterverbindungen

HSCI

HSCI, das HEIDENHAIN Serial Controller Interface, verbindet Hauptrechner, Regler und weitere Steuerungskomponenten. Die Verbindung zwischen zwei HSCI-Komponenten wird auch als HSCI-Segment bezeichnet. Die HSCI-Kommunikation in Gen 3-Steuerungssystemen basiert auf einer Gigabit-Ethernet-Hardware. Alle HSCI-Komponenten und HSCI-Kabel müssen dementsprechend Gigabit-fähig sein. Ein von HEIDENHAIN entwickelter spezieller Schnittstellenbaustein ermöglicht kurze Zykluszeiten für die Datenübertragung.

Hauptvorteile des Steuerungskonzepts mit HSCI:

- Hardwareplattform für flexibles und skalierbares Steuerungssystem (z. B. dezentrale Achssysteme)
- Hohe Störsicherheit durch digitale Kommunikation zwischen den Komponenten
- Hardwarebasis für Implementierung der „Funktionalen Sicherheit“
- Einfache Verdrahtung (Inbetriebnahme, Konfiguration)
- Umrichteranschluss über digitale Lichtwellenleiterverbindungen
- Große Leitungslängen im Gesamtsystem
- Hohe Anzahl möglicher Regelkreise
- Hohe Anzahl an PLC-Ein-/Ausgängen
- Dezentrale Anordnung der Reglereinheiten

An den seriellen HSCI-Bus des Hauptrechners MC können Reglereinheiten CC oder UEC, bis zu neun PLC-Ein-/Ausgangsmodule PL 6000 sowie Maschinenbedienfelder angeschlossen werden. Das Handrad HR wird direkt an das Maschinenbedienfeld angeschlossen. Besonders vorteilhaft erweist sich die Kombination aus Bildschirm und Hauptrechner, wenn diese im Bedienpult untergebracht ist. Neben der Spannungsversorgung ist dann nur eine HSCI-Leitung zur Reglereinheit im Schaltschrank notwendig.

Maximale Leitungslängen für HSCI:

- Für ein HSCI-Segment 70 m
- Bei bis zu 12 HSCI-Slaves 290 m (aller HSCI-Segmente)
- Bei bis zu 13 HSCI-Slaves (Maximalausbau) 180 m (aller HSCI-Segmente)

Die Reihenfolge der HSCI-Slaves kann beliebig gewählt werden.

| HSCI-Master | HSCI-Komponente | Funktion | Umrichter 1xx | Antriebsgeneration Gen 3 |
|-------------|--|-------------|--|---|
| | MC, IPC | HSCI-Master | 1 | 1 |
| | Maximale Anzahl von HSCI-Master | | 1 | 1 |
| HSCI-Slave | HSCI-Komponente | Funktion | Umrichter 1xx | Antriebsgeneration Gen 3 |
| | CC 61xx UEC 1xx ²⁾ , UMC 1xx ²⁾ CC 3xx | HSCI-Slave | 4 Reglerbasisplatinen ¹⁾ | 6 Reglerbasisplatinen ¹⁾ |
| | UxC 3xx ²⁾ | HSCI-Slave | – | Integrierte Sicherheit 6 Reglerbasisplatinen ¹⁾ Externe Sicherheit 1 (da nur 1 PAE-Modul erlaubt) |
| | UVR 3xx | HSCI-Slave | – | 5 |
| | PLB 62xx (FS) PLB 61xx (FS) | HSCI-Slave | 8 ³⁾ davon maximal 4 MB/TE/PLB 600x | 10 ³⁾ davon maximal 4 MB/TE/PLB 600x |
| | MB (FS) / TE (FS) PLB 600x (FS) | HSCI-Slave | | |
| | Maximale Anzahl an HSCI-Slaves | | 12 | 21 |

¹⁾ Beliebig verteilt auf CC, UEC, UMC

²⁾ Kompaktgeräte UxC werden logisch als zwei HSCI-Teilnehmer angesehen. Ein Teilnehmer ist die integrierte Regelkreisplatine, der andere Teilnehmer ist die integrierte PLB.

³⁾ Die Anzahl der Ein- und Ausgänge ist auf 1000 Klemmen begrenzt. Dabei zählen zweikanalige FS-Eingänge als ein Eingang. Rückgelesene, interne Ausgänge werden nicht gezählt. Einige nur systemintern genutzte Ein- und Ausgänge werden mitgezählt.

Grundprinzip

Mit Steuerungen mit integrierter Funktionaler Sicherheit FS von HEIDENHAIN kann das Sicherheitsintegritätslevel 2 (SIL 2) nach Norm EN 61508 und das Performance Level „d“ Kategorie 3 nach EN ISO 13849-1 erreicht werden. In diesen Normen erfolgt die Beurteilung sicherheitsgerichteter Systeme unter anderem auf Basis von Ausfallwahrscheinlichkeiten integrierter Bauelemente bzw. Teilsysteme. Dieser modulare Ansatz erleichtert den Herstellern sicherheitsgerichteter Anlagen die Realisierung ihrer Systeme, da sie auf bereits qualifizierten Teilsystemen aufbauen können. Diesem Konzept wird bei der Steuerung TNC 620 Rechnung getragen, ebenso wie bei sicherheitsbezogenen Positionsmessgeräten. Basis für die Steuerungen mit Funktionaler Sicherheit FS sind zwei redundante, voneinander unabhängig arbeitende Sicherheitskanäle. Alle sicherheitsrelevanten Signale werden zweikanalig erfasst, verarbeitet und ausgegeben. Durch einen wechselseitigen Datenvergleich zwischen den Zuständen der beiden Kanäle werden Fehler erkannt. Das Auftreten eines einzelnen Fehlers in der Steuerung führt somit nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion.

Aufbau

Die sicherheitsgerichteten Steuerungen von HEIDENHAIN sind zweikanalig mit gegenseitiger Überwachung aufgebaut. Die Grundlage der beiden redundanten Systeme bilden die Software-Prozesse SPLC (sicherheitsbezogenes PLC-Programm) und SKERN (Sicherheitskern-Software). Beide Software-Prozesse laufen auf den beiden Komponenten Hauptrechner MC (CPU) und Reglereinheit CC. Der zweikanalige Aufbau durch MC und CC findet seine Fortsetzung in den Ein-/Ausgangssystemen PLB 6xxx FS und Maschinenbedienfeld MB mit FS. Dadurch werden alle sicherheitsrelevanten Signale (z. B. Zustimmungstasten, Türkontakte, Schalter Not-Halt) zweikanalig erfasst und unabhängig voneinander durch MC und CC ausgewertet. MC und CC bedienen über getrennte Kanäle auch die Leistungsmodule und setzen im Fehlerfall die Antriebe still.

Komponenten

Bestimmte Hardware-Komponenten übernehmen in Systemen mit Funktionaler Sicherheit FS sicherheitsrelevante Aufgaben. In Systemen mit FS dürfen nur sicherheitsrelevante Komponenten eingesetzt werden, die inklusive ihrer Variante von HEIDENHAIN dafür freigegeben sind.

Steuerungskomponenten mit Funktionaler Sicherheit FS sind an der Ergänzung FS hinter der Typenbezeichnung erkennbar, z. B. MB 721 FS.

Eine aktuelle Liste der für die Funktionale Sicherheit FS freigegebenen Komponenten finden Sie in *Funktionale Sicherheit FS - Ergänzung zum Technischen Handbuch* (ID 1423840).

MB und TE

In Systemen mit Funktionaler Sicherheit FS muss zwingend ein Maschinenbedienfeld MB mit FS eingesetzt werden. Nur bei diesem MB sind alle Tasten zweikanalig ausgeführt. Achsen können ohne zusätzliche Zustimmungstasten verfahren werden.

Steuerungssysteme mit externer Sicherheit

| | |
|--|---|
| PLB | In Systemen mit Funktionaler Sicherheit FS ist eine Mischbestückung (FS und Standard) möglich, allerdings ist eine PLB 62xx FS zwingend erforderlich. |
| HR | In Systemen mit Funktionaler Sicherheit FS sind FS-Handräder notwendig, da nur sie die erforderlichen querschluss sicheren Zustimmungstasten aufweisen. |
| Sicherheitsfunktionen | <p>In Hard- und Software integrierte Sicherheitsfunktionen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sichere Stopp Reaktionen (SS0, SS1, SS2)• Sicher abgeschaltetes Moment (STO)• Sicherer Betriebshalt (SOS)• Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)• Sicher begrenzte Lage (SLP)• Sicheres Bremsenmanagement (SBC)• Sichere Betriebsarten<ul style="list-style-type: none">– Betriebsart 1 – Automatik- bzw. Produktionsbetrieb– Betriebsart 2 – Einrichtbetrieb– Betriebsart 3 – manuelles Eingreifen– Betriebsart 4 – erweitertes manuelles Eingreifen, Prozessbeobachtung |
| Aktivieren der Funktionalen Sicherheit FS | <p>Folgende Voraussetzungen müssen zwingend vorhanden sein:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mindestens eine PLB 62xx FS im System vorhanden• Sicherheitsrelevante Steuerungskomponenten in FS-Ausführung (z. B. MB 72x FS, TE 735 FS, HR 550 FS)• Sicherheitsbezogenes SPLC-Programm• Konfiguration sicherer Maschinenparameter• Verdrahtung der Maschine für Systeme mit FS <p>Die Funktionale Sicherheit FS kann über die Software-Optionen 160-166 und 169 (siehe Seite 13) skaliert werden. Es muss nur die tatsächlich notwendige Anzahl sicherer Antriebe freigeschaltet werden.</p> <p>Für jeden aktiven Antrieb, der einer sicheren Achsgruppe zugeordnet ist, muss ein sicherer Regelkreis freigeschaltet werden. Ansonsten bringt die Steuerung eine entsprechende Fehlermeldung.</p> |
| Weitere Informationen | Details finden Sie im Technischen Handbuch <i>Funktionale Sicherheit FS</i> . Bei Fragen zu Steuerungen mit Funktionaler Sicherheit FS steht Ihnen Ihr Ansprechpartner bei HEIDENHAIN gerne zur Verfügung. |

| | |
|---------------------|--|
| Grundprinzip | <p>In Steuerungssystemen ohne integrierter Funktionaler Sicherheit FS stehen keine integrierten Sicherheitsfunktionen wie z. B. sichere Betriebsarten, sichere Geschwindigkeitsüberwachung oder sicherer Betriebshalt zur Verfügung. Die Realisierung solcher Funktionen muss vollständig mit Hilfe externer Sicherheitskomponenten erfolgen.</p> <p>Steuerungssysteme ohne integrierter Funktionaler Sicherheit FS unterstützen ausschließlich die Realisierung der Sicherheitsfunktionen STO (Safe torque off, zweikanalige Unterbrechung der Energieversorgung zum Motor) und SBC (Safe brake Control, zweikanalige Ansteuerung von Motorhaltebremsen). Die Zweikanaligkeit der Funktionen muss über entsprechende Verdrahtung durch den Maschinenhersteller realisiert werden.</p> |
| Aufbau | In Steuerungssystemen mit externer Sicherheit ist ein spezielles PL-Modul zur zweikanaligen Auslösung von STO und SBC zwingend erforderlich. Es handelt sich dabei um das PAE-H 08-00-01, mit dem bis zu acht Achsgruppen einzeln angesteuert werden können. |

Betriebssystem

HEROS 5

Die TNC 620 und der PNC 610 arbeiten mit dem echtzeitfähigen Betriebssystem HEROS 5 (HEIDENHAIN Realtime Operating System). Dieses zukunftsorientierte Betriebssystem beinhaltet leistungsfähige Funktionen im Standardumfang:

Netzwerk

- Network: Verwaltung von Netzwerkeinstellungen
- Remote Desktop Manager: Verwaltung von Remote-Applikationen
- 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

System

- Backup/Restore: Funktion zur Sicherung und Wiederherstellung der Steuerung
- HESLogging: 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-, XLSX- 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 Anwenders anpassen.

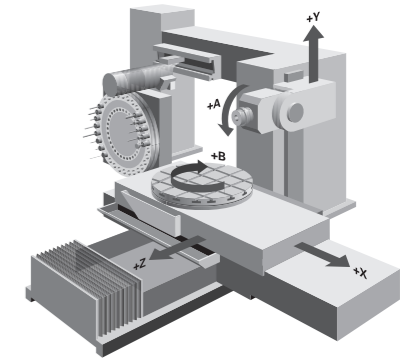
- Login an der Steuerung mit einem Benutzerkonto
- Benutzerspezifischer Ordner HOME für eine vereinfachte Datenverwaltung
- Rollenbasierter Zugriff auf Steuerung und Netzwerkdaten



Achsen

Linearachsen

Die TNC 620 kann je nach Ausbaustufe Linearachsen mit beliebiger Achsbezeichnung (X, Y, Z, U, V, W...) regeln.



Anzeige und Programmierung

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

Vorschub-Override: 0 bis 150 %

Verfahrbereich

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

Drehachsen

Die TNC 620 kann Drehachsen mit beliebiger Achsbezeichnung (A, B, C, U ...) regeln. Für Drehachsen mit Hirth-Verzahnung stehen spezielle Parameter und PLC-Funktionen zur Verfügung.

Anzeige und Programmierung

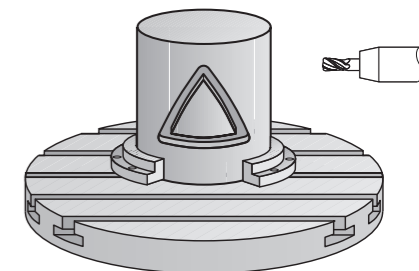
0° bis 360° oder Vorschub in Grad pro Minute [°/min]

Verfahrbereich

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

Zylindermantelinterpolation (Software-Option 8)

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

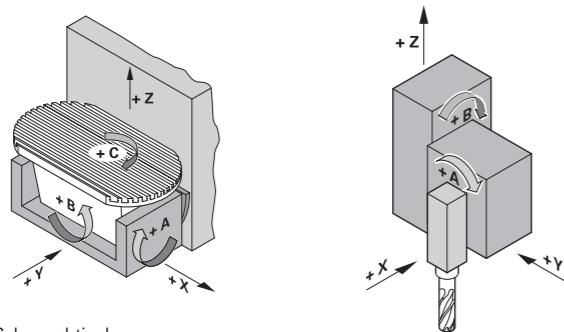


*) Firefox ist eine eingetragene Marke der Mozilla Foundation

Schwenken der Bearbeitungsebene (Software-Option 8)

Die TNC 620 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.

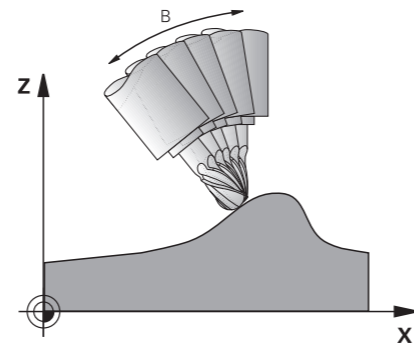


Schwenktisch

Schwenkkopf

5-Achs-Bearbeitung (Software-Option 9)

Tool Center Point Management (TCPM)
Der Versatz der Schwenkachsen wird so korrigiert, dass die Position der Werkzeugspitze relativ zur Kontur beibehalten wird. Auch während der Bearbeitung können Handradpositionierungen so überlagert werden, dass die Werkzeugspitze auf der programmierten Kontur bleibt.

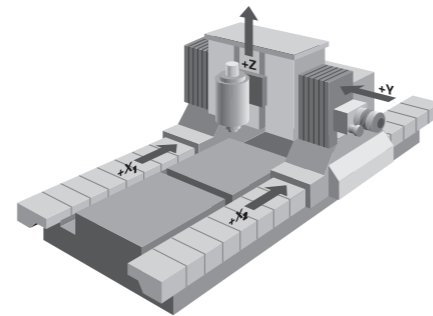


Gleichlaufachsen (Software-Option 24)

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.

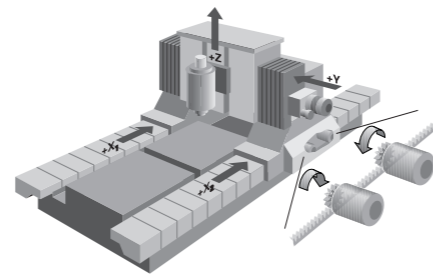


Momentenregelung (Software-Option 24)

Die Momentenregelung wird bei Maschinen mit mechanisch gekoppelten Motoren eingesetzt, bei denen

- eine definierte Aufteilung der Antriebsmomente gewünscht ist, oder
- Teile der Regelstrecke spielbehaftet sind und durch „Ver-spannen“ der Antriebsmotoren dieses Spiel eliminiert wird (z. B. Zahnstangen).

Zur Momentenregelung müssen Master und Slave auf der gleichen Reglerbasisplatine liegen. Abhängig von der eingesetzten Reglereinheit können dadurch pro Master bis zu fünf Slave-Achsen konfiguriert werden.



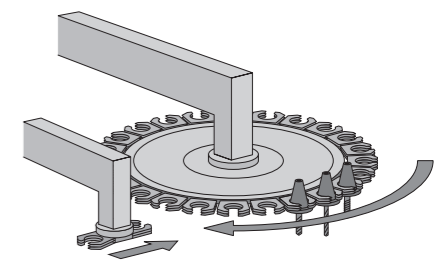
Batch Process Manager (Software-Option 154)

Der Batch Process Manager stellt Funktionen zur Planung und Ausführung von mehreren Fertigungsaufträgen auf der TNC 620 zur Verfügung. Er bietet die Möglichkeit, auf einfache Art und Weise Paletten zu editieren und die Reihenfolge anstehender Aufträge zu verändern. Außerdem führt der Batch Process Manager eine Vorausschätzung über alle geplanten Aufträge bzw. NC-Programme durch. Er informiert den Anwender, ob z. B. alle NC-Programme fehlerfrei abgearbeitet werden können oder alle notwendigen Werkzeuge mit ausreichender Standzeit zur Verfügung stehen. Dadurch sorgt der Batch Process Manager für eine reibungslose Abarbeitung der geplanten Aufträge.



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.

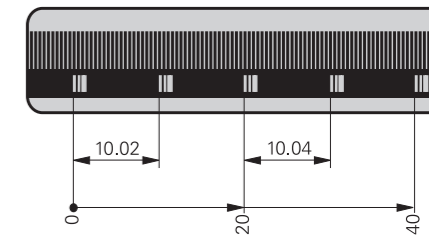


Hauptspindel

| | |
|------------------------------------|--|
| Übersicht | Die Bahnsteuerung TNC 620 arbeitet in Verbindung mit den HEIDENHAIN-Umrichtersystemen mit feldorientierter Regelung. Alternativ dazu kann ein analoger Drehzahlsollwert ausgegeben werden. |
| Reglereinheit | Bei den Reglereinheiten CC und Umrichtern UxC ist für jeden Ausgang eine PWM-Grundfrequenz fest einstellbar. Jeder Ausgang kann dabei eine eigene PWM-Grundfrequenz haben (z. B. bei der Reglereinheit CC 306: X551 = 4 kHz, X552 = 5 kHz usw.). Mögliche Grundfrequenzen: 3,33 kHz, 4 kHz oder 5 kHz Mit der Software-Option 49 (Double-Speed) kann diese Frequenz für hochdrehende Spindeln auf bis zu 16 kHz erhöht werden (z. B. HF-Spindeln). |
| Maximale Spindeldrehzahl | Die maximale Spindeldrehzahl errechnet sich aus folgender Formel: $n_{\max} = \frac{f_{\text{PWM}} \cdot 60000 \text{ min}}{\text{PPZ} \cdot 5000 \text{ Hz}}$ $f_{\text{PWM}} = \text{PWM-Frequenz in Hz}$ $\text{PPZ} = \text{Polpaarzahl}$ |
| Betriebsarten-Umschaltung | Für die Hauptspindel können verschiedene Parametersätze für die Regelung abgelegt werden (z. B. für Stern/Dreieck). Über die PLC wird zwischen den Parametersätzen umgeschaltet. |
| Lagegeregelter Hauptspindel | Die Position der Hauptspindel wird von der Steuerung überwacht. |
| Messgerät | HEIDENHAIN-Drehgeber mit sinusförmigen Spannungssignalen (1 V _{SS}) oder EnDat-Interface. |
| Gewindebohren | Es gibt spezielle Zyklen zum Gewindebohren mit oder ohne Ausgleichsfutter. Zum Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter muss die Hauptspindel lagegeregelt betrieben werden. |
| Spindelorientierung | Bei lagegeregelter Hauptspindel kann die Spindel auf 0,1° genau positioniert werden. |
| Spindel-Override | 0 bis 150 % |
| Getriebestufen | Für jede Getriebestufe wird eine eigene Nennzahl definiert. Die Ausgabe des Getriebecodes erfolgt über die PLC. |
| Mehrere Hauptspindeln | 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 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 ~ 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 den zyklischen Regelbetrieb können Positionsinformationen aus Inkrementalsignalen oder hoch zyklischen seriellen Absolutsignalen (EnDat 2.2) verwendet werden. |
| EnDat-Interface | Die TNC 620 ist mit dem seriellen EnDat 2.2-Interface (beinhaltet EnDat 2.1) 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. |
| Messgeräte-Eingänge | An die Messgeräte -Eingänge der Reglereinheit können inkrementale und absolute Längenmessgeräte, Winkelmessgeräte oder Drehgeber von HEIDENHAIN angeschlossen werden (an Mini-I/O Steckern ist nur der Anschluss von rein seriellen Messgeräten mit EnDat 2.2. möglich). |



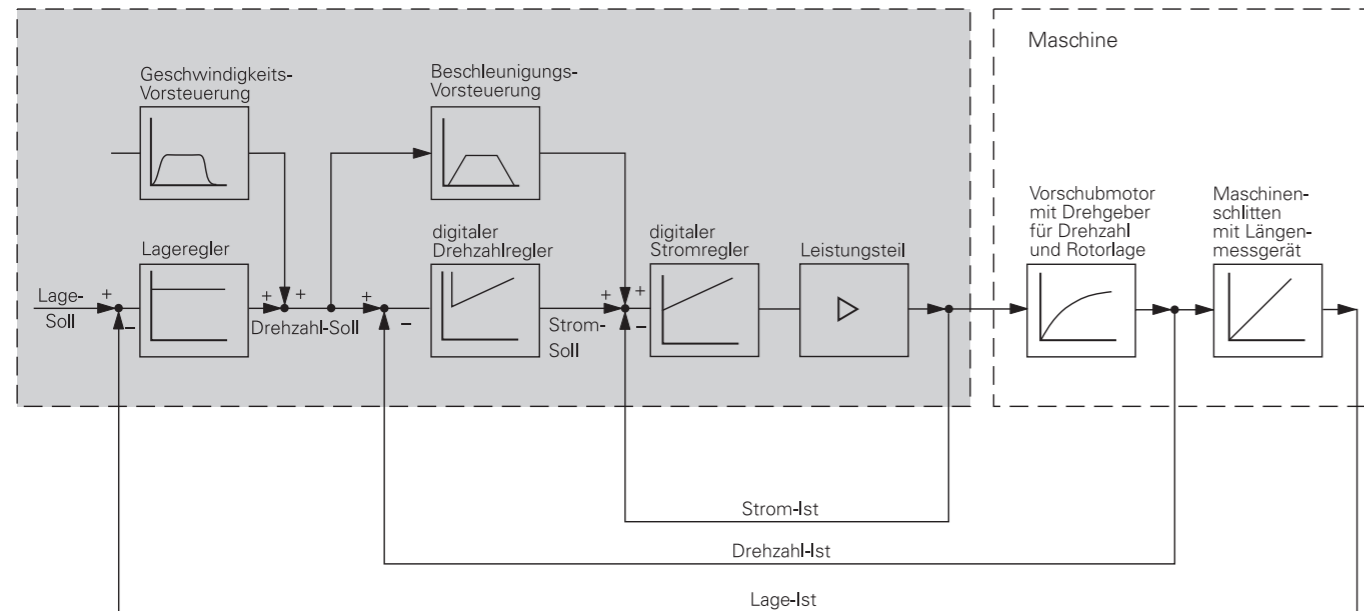
| Eingänge | Signalpegel/Schnittstelle ¹⁾ | Eingangsfrequenz ¹⁾ | |
|-------------------------|---|--------------------------------|----------|
| | | Lage | Drehzahl |
| Inkrementalsignale | ~1 V _{SS} EnDat 2.1 | 33 kHz/350 kHz | 350 kHz |
| Absolute Positionswerte | EnDat 2.1 EnDat 2.2 | – | – |

¹⁾ umschaltbar

Digitale Regelung

Integrierter Umrichter

An die TNC 620 werden Synchron- oder Asynchronmotoren von HEIDENHAIN angeschlossen.



Achsregelung

Die TNC 620 kann Achsen mit Vorsteuerung oder Schleppabstand regeln.

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.

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:

$$v = k_v \cdot s_a$$

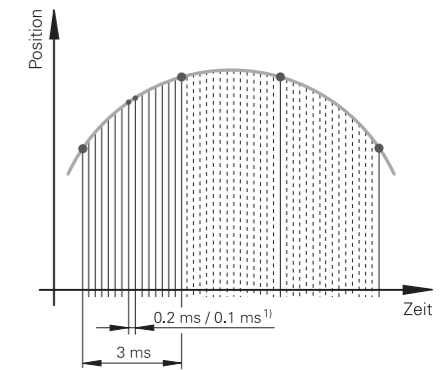
v = Geschwindigkeit
 k_v = Kreisverstärkung
 s_a = Schleppabstand

Kompensation von „Momentenrippeln“

Das Drehmoment von Synchron-, Torque- und Linearmotoren unterliegt periodischen Schwingungen, die unter anderem durch die Permanentmagnete verursacht werden. Die Größe dieser Schwingungen ist abhängig von der Motorkonstruktion und kann sich unter Umständen auf der Werkstückoberfläche abzeichnen. Bei Inbetriebnahme der Achsen mit TNCopt kann dieser „Momentenrippl“ mit Hilfe der Torque Ripple Compensation TRC der CC bzw. des UEC kompensiert werden.

Regelkreis-Zykluszeiten

Als Zykluszeit der **Bahninterpolation** bezeichnet man das Zeitraster, in dem Stützpunkte auf der Bahn berechnet werden. Als Zykluszeit der **Feininterpolation** bezeichnet man das Zeitraster, in dem Stützpunkte berechnet werden, die innerhalb der von der Bahninterpolation berechneten Stützpunkte liegen. Als Zykluszeit für den **Lageregler** bezeichnet man das Zeitraster, in dem der Lage-Istwert mit dem errechneten Lage-Sollwert verglichen wird. Als **Drehzahlregler-Zykluszeit** bezeichnet man das Zeitraster, in dem der Drehzahl-Istwert mit dem errechneten Drehzahl-Sollwert verglichen wird. Als **Stromregler-Zykluszeit** bezeichnet man das Zeitraster, in dem der Strom-Istwert mit dem errechneten Strom-Sollwert verglichen wird.



CC/UEC/UMC

| | CC/UEC/UMC |
|--------------------------|-------------------------|
| Bahninterpolation | Siehe Werte auf Seite 6 |
| Feininterpolation | |
| Lageregler | |
| Drehzahlregler | |
| Stromregler | |

Achsen klemmen

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

Double-Speed-Regelkreise (Software-Option 49)

Double-Speed-Regelkreise erlauben höhere PWM-Frequenzen und kürzere Zykluszeiten des Drehzahlreglers. Das ermöglicht eine verbesserte Stromregelung für Spindeln und eine höhere Reglerperformance bei Linear- und Torque-Motoren.

CPF – Crossover Position Filter

Zur Erhöhung der Stabilität des Lageregelkreises in resonanzbehafteten Systemen wird das tiefpassgefilterte Positionssignal des Lagemesssystems mit dem hochpassgefilterten Positionssignal des Motor-Drehzahlmesssystems kombiniert. Diese Signalkombination wird dem Lageregler als Positions-Istwert zur Verfügung gestellt. Dadurch wird eine deutliche Steigerung der möglichen Lagereglerverstärkung (k_v -Faktor) erreicht. Die Filtertrennfrequenz wird achsspezifisch über Maschinenparameter eingestellt. Ein Einsatz des CPF ist nur in sogenannten Zwei-Geber-Systemen an Antrieben mit Drehzahl- und Lagemesssystem möglich.

Schnelles Konturfräsen

Kurze Satzverarbeitungszeit

Zum schnellen Bearbeiten von Konturen bietet die TNC 620 folgende wichtige Funktionen:

Die Satzverarbeitungszeit der MCs ist kleiner als 1,5 ms. Das bedeutet, dass die TNC 620 beim Abarbeiten langer Programme von der Festplatte selbst Konturen, die über Geradenstücke von 0,2 mm angenähert sind, mit einem Vorschub von mehr als 8 m/min fräst.

Look Ahead

Zur Vorschubanpassung nimmt die TNC 620 eine Vorausberechnung der Geometrie vor (max. 5000 Sätze). Damit werden Richtungsänderungen rechtzeitig erkannt und die beteiligten NC-Achsen folgerichtig gebremst oder beschleunigt.

Ruck

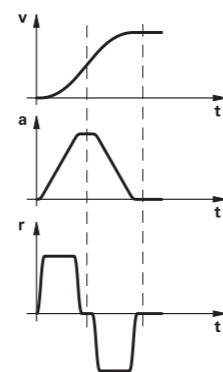
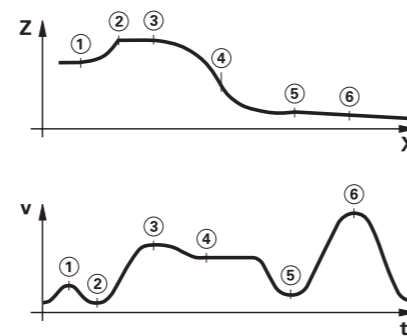
Die Ableitung der Beschleunigung wird als Ruck bezeichnet. Bei linearer Beschleunigungsänderung ergibt sich ein Sprung im Ruck. Derartige Bewegungsabläufe können die Maschine zu Schwingungen anregen.

Ruckbegrenzung

Um Schwingungen zu verhindern, wird der Ruck begrenzt und so eine optimale Bewegungsführung erreicht.

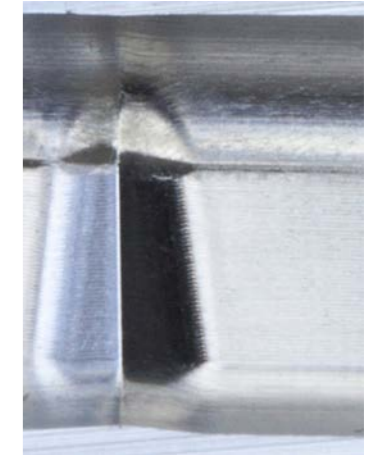
Geglätteter Ruck

Über Lagesollwert-Filter wird der Ruck geglättet. Somit fräst die TNC 620 glatte Oberflächen bei größtmöglichem Vorschub und hält die Kontur trotzdem maßhaltig. Die erlaubte Toleranz programmiert der Anwender über einen Zyklus. Für die HSC-Bearbeitung unterdrücken spezielle Filter (HSC-Filter) gezielt maschinenspezifische Eigenschwingungen. Die gewünschte Genauigkeit wird bei höchster Oberflächengüte erzielt.



ADP – Advanced Dynamic Prediction

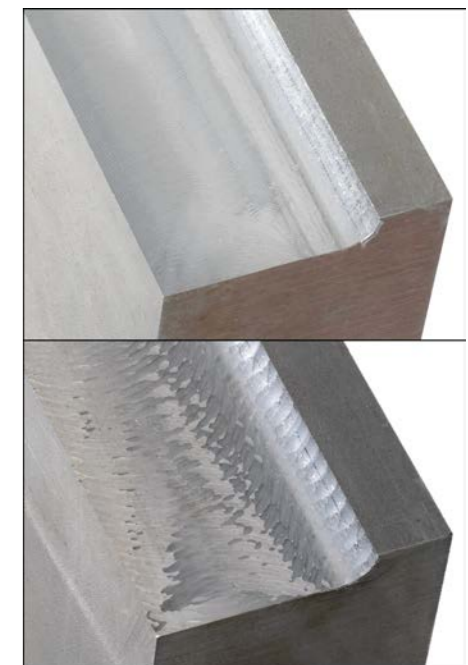
Die Funktion ADP (Advanced Dynamic Prediction) erweitert die Vorausberechnung des zulässigen maximalen Vorschubprofils und ermöglicht so eine optimierte Bewegungsführung für saubere Oberflächen und perfekte Konturen. Seine Stärken zeigt ADP unter anderem beim bidirektionalen Schlichtfräsen durch ein symmetrisches Vorschubverhalten auf der Vor- und Rückwärtsbahn und durch besonders gleichmäßige Vorschubverläufe bei nebeneinander liegenden Fräserbahnen. Auf CAM-Systemen erzeugte NC-Programme beeinflussen durch unterschiedliche Faktoren wie z. B. kurze treppenartige Stufen, grobe Sehnentoleranzen und stark gerundete Endpunktkoordinaten den Bearbeitungsprozess negativ. Durch die verbesserte Reaktion auf solche Einflussgrößen und durch das exakte Einhalten der dynamischen Kenngrößen der Maschine verbessert ADP nicht nur die Oberflächengüte des Werkstücks, sondern optimiert auch die Bearbeitungszeit.



Oberes Bild: Frästeil mit ADP
Unteres Bild: Frästeil ohne ADP

ACC – Active Chatter Control (Software-Option 145)

Bei der Schwerzerspannung – Schruppbearbeitung mit hoher Schnittleistung – 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 Werkstückoberfläche 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. Zu Reduzierung der Ratterneigung einer Maschine bietet HEIDENHAIN nun mit ACC (Active Chatter Control) eine wirkungsvolle Option. Im Bereich der Schwerzerspannung wirkt sich der Einsatz dieser Option besonders positiv aus. Mit ACC erzielen Sie eine wesentlich bessere Schnittleistung – abhängig vom Maschinentyp erhöht sich das Zerspanvolumen um 25 % und mehr. Gleichzeitig reduzieren Sie die Belastung für die Maschine und erhöhen die Standzeit des Werkzeugs.



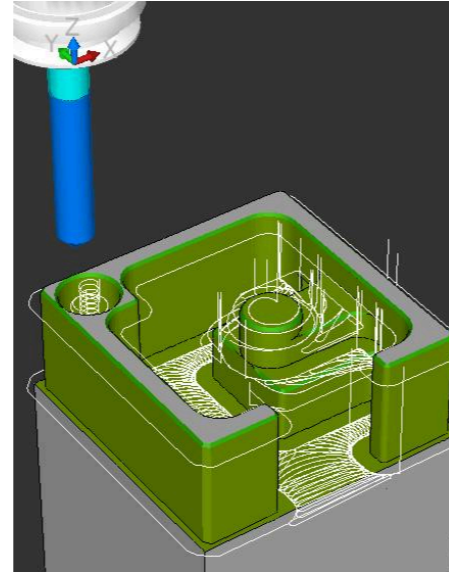
Oberes Bild: Frästeil mit ACC
Unteres Bild: Frästeil ohne ACC

OCM – Optimized Contour Milling (Software-Option 167)

Mit OCM (Optimized Contour Milling) bearbeiten Sie beliebig geformte Taschen und Inseln werkzeugschonend mit dem hocheffizienten Wirbelfräsverfahren. Sie programmieren die Konturen in gewohnter Weise direkt im Klartext oder besonders komfortabel über den CAD-Import. Die Steuerung berechnet dann die komplexen Bewegungen für das Wirbelfräsen automatisch.

Vorteile von OCM gegenüber herkömmlicher Bearbeitung:

- Reduzierte thermische Belastung des Werkzeugs
- Bessere Spanabfuhr
- Gleichmäßige Eingriffsbedingungen
- Höhere Schnittparameter möglich
- Höheres Zeitspanvolumen
- Keine Anpassungen durch den Maschinenhersteller notwendig
- Schnittdatenrechner zum automatischen Berechnen von Schnittwerten



Dynamic Precision

Übersicht

Unter dem Oberbegriff Dynamic Precision fasst HEIDENHAIN Lösungen für die Fräsbearbeitung zusammen, welche die dynamische Genauigkeit einer Werkzeugmaschine erheblich verbessern. Die dynamische Genauigkeit von Werkzeugmaschinen zeigt sich in Abweichungen am TCP (Tool Center Point) des Werkzeugs, die abhängig von Bewegungsgrößen, wie z. B. Geschwindigkeit und Beschleunigung (auch Ruck) sind und unter anderem aus Schwingungen von Maschinenkomponenten resultieren. Alle Abweichungen zusammen sind mit verantwortlich für Maßfehler und Fehler auf der Oberfläche von Werkstücken. Sie haben somit entscheidenden Einfluss auf die Qualität und im Fall von qualitätsbedingten Ausschussteilen auch auf die Produktivität.

Die Funktionen der Software-Option Machine Vibration Control (MVC) und die Funktionserweiterung der Software-Option Motion Adaptive Control (MAC) markieren die 2. Generation von Dynamic Precision.

Da Werkzeugmaschinen aus konstruktiven und wirtschaftlichen Gründen nicht beliebig steif aufgebaut werden können, lassen sich Nachgiebigkeiten, Schwingungen etc. innerhalb der Maschinenkonstruktion nur schwer vermeiden. Dynamic Precision wirkt ihnen mit intelligenter Regelungstechnologie entgegen und hilft die Qualität und Dynamik einer Werkzeugmaschine weiter zu verbessern. Das spart Zeit und Kosten in der Fertigung.

Die unter Dynamic Precision Generation 2 zusammengefassten Software-Optionen kann der Maschinenhersteller sowohl einzeln als auch in Kombination einsetzen:

- **CTC** – Kompensation beschleunigungsabhängiger Positionsabweichungen am Tool Center Point, dadurch höhere Genauigkeit in Beschleunigungsphasen
- **MVC** – Dämpfung von Maschinenschwingungen zur Verbesserung der Werkstückoberflächen durch die Funktionen
 - AVD (Active Vibration Damping)
 - FSC (Frequency Shaping Control)
- **PAC** – Positionsabhängige Anpassung von Regelparametern
- **LAC** – Lastabhängige Anpassung von Regelparametern, dadurch hohe Genauigkeit unabhängig von Beladung und Alterung
- **MAC** – Bewegungsabhängige Anpassung von Regelparametern

LAC – Load Adaptive Control (Software-Option 143)

Mit LAC (Software-Option 143) können Sie Reglerparameter dynamisch abhängig von der Beladung oder der Reibung anpassen.

Bei Maschinen mit Rundtisch kann deren dynamisches Verhalten in Abhängigkeit der Massenträgheit des aufgespannten Werkstücks variieren. Mit der Software-Option LAC (Load Adaptive Control) ist die Steuerung in der Lage, die aktuelle Massenträgheit des Werkstücks und die aktuellen Reibkräfte automatisch zu ermitteln.

Um das geänderte Regelverhalten bei unterschiedlicher Beladung zu optimieren, können verschiedene Reglerparameter (z. B. Reglerverstärkungen, Vorsteuerungen bezüglich der Beschleunigung, des Haltemoments, der Haftreibung und der Reibung bei hoher Drehzahl) adaptiv an die gerade aktive Beladung angepasst werden.

dynamic + precision

MAC – Motion Adaptive Control (Software-Option 144)

Zusätzlich zur beladungsabhängigen Änderung von Maschinenparametern durch die Software-Option LAC bietet die Software-Option MAC (Motion Adaptive Control) die Möglichkeit, Maschinenparameter in Abhängigkeit von anderen Eingangsgrößen wie Geschwindigkeit, Schleppfehler oder Beschleunigung eines Antriebs zu ändern. Durch diese bewegungsabhängige Anpassung der Regelparameter kann bei Antrieben, deren Stabilität sich durch die unterschiedlichen Verfahrensgeschwindigkeiten ändert, z. B. eine geschwindigkeitsabhängige Anpassung des k_V -Faktors realisiert werden.

Mit der Generation 2 von Dynamic Precision wurde die Software-Option MAC durch die adaptive Getriebefehlerkompensation erweitert. Oberflächenprobleme sind oft nicht auf Schwingungsprobleme der Maschine zurückzuführen, sondern entstehen durch Übertragungsfehler in den mechanischen Komponenten der Vorschubantriebe. Häufig sind Getriebe im Antriebsstrang der Werkzeugmaschine die Ursache für unerwünschte Schattierungen auf der Werkstückoberfläche (z. B. Ritzel-Zahnstange). Vor allem im Werkzeug- und Formenbau entstehen dadurch zeit- und kostenintensive Nacharbeiten. Durch die adaptive Getriebefehlerkompensation werden diese periodischen Störungen minimiert.

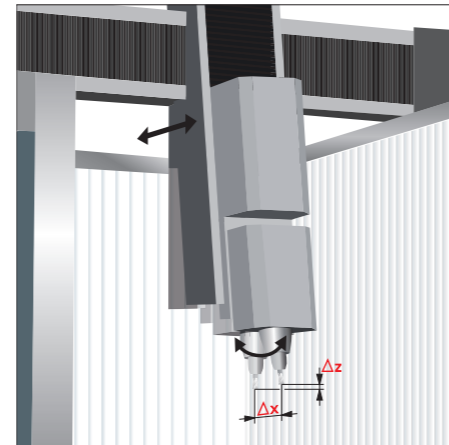
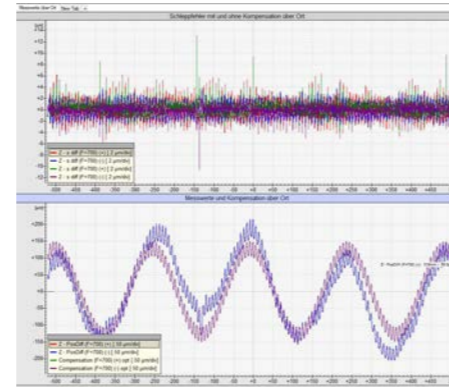
CTC – Cross Talk Compensation (Software-Option 141)

Mit CTC (Software-Option 141) ist die Kompensation von dynamischen Positionsabweichungen, die durch Beschleunigungskräfte entstehen können, möglich.

Zur Steigerung der Produktivität werden bei modernen Werkzeugmaschinen immer höhere Vorschubgeschwindigkeiten und Beschleunigungen gefordert, die bei gleichzeitiger Einhaltung höchster Oberflächenqualität und Genauigkeit ganz spezielle Anforderungen an die Bewegungsführung der Steuerung stellen.

Durch hochdynamische Beschleunigungsvorgänge werden Kräfte in die Struktur einer Werkzeugmaschine eingeleitet, die Teile der Maschine verformen können und somit zu Abweichungen am Tool Center Point (TCP) führen. Neben einer Deformation in Achsrichtung kann die dynamische Beschleunigung einer Achse aufgrund mechanischer Achsverkoppelungen auch zu einer Deformation von Achsen quer zur Beschleunigungsrichtung führen. Die daraus resultierenden Positionsabweichungen in Richtung der beschleunigten Achse sowie in Richtung der Querachsen sind dabei am TCP proportional zur Größe der Beschleunigung.

Sind die dynamischen Positionsabweichungen in Abhängigkeit der Achsbeschleunigung bekannt, können diese beschleunigungsabhängigen Fehler mit der Software-Option CTC (Cross Talk Compensation) kompensiert werden, um negative Auswirkungen auf die Oberflächengüte und Genauigkeit des Werkstücks zu vermeiden. Häufig sind die sich ergebenden Abweichungen am TCP nicht nur von der Beschleunigung, sondern auch von der Stellung der Achsen im Arbeitsraum abhängig. Dies kann CTC ebenfalls berücksichtigen.



MVC – Machine Vibration Control (Software-Option 146)

Die hohe Dynamik moderner Werkzeugmaschinen führt beim Beschleunigen und Abbremsen der Vorschubantriebe zu Verformungen im Fundament, im Gestell und in den Antriebssträngen. Die Folge sind Vibrationen und Aufstellerschwingungen, die die erreichbare Genauigkeit und Oberflächenqualität der Werkstücke reduzieren können. Mit der Software-Option 146 Machine Vibration Control (MVC) stehen zwei Funktionen zur Verfügung, um niederfrequente Schwingungen effektiv zu unterdrücken.

Active Vibration Damping (AVD)

Die Reglerfunktion Active Vibration Damping (AVD) erhöht die dynamische Steifigkeit und dämpft die besonders kritischen niederfrequenten Schwingungen. Gleichzeitig wird das Regelverhalten der betroffenen Achse optimiert, um auch bei hohen Vorschüben genaue Werkstücke mit hervorragender Oberflächengüte fertigen zu können.

Frequency Shaping Control (FSC)

Mit Hilfe der Funktion Frequency Shaping Control (FSC) wird die Anregung von niederfrequenten Schwingungen mittels einer spezifischen Vorsteuerung unterbunden. Dies kann zur Anhebung von dynamischen Grenzwerten (z. B. Ruck) genutzt und somit die Realisierung von kürzeren Bearbeitungszeiten ermöglicht werden.

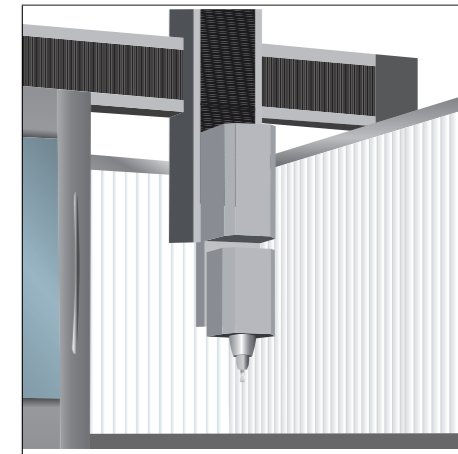
Durch die Kombination beider Funktionen (AVD und FSC) wird die Dynamik, Oberflächenqualität und Produktivität auf ein Maximum optimiert.

PAC – Position Adaptive Control (Software-Option 142)

Die Software-Option 142 PAC erlaubt eine dynamische, positionsabhängige Anpassung von Reglerparametern, abhängig von der Position des Werkzeugs im Raum.

Bedingt durch die Kinematik einer Maschine ergibt sich je nach Stellung der Achsen im Arbeitsraum eine unterschiedliche Position der Achsschwerpunkte. Daraus resultiert ein variables dynamisches Verhalten der Maschine, das die Stabilität der Regelung in Abhängigkeit der Achspositionen negativ beeinflussen kann.

Zur Ausnutzung der vollen Maschinendynamik können mit der Software-Option PAC (Position Adaptive Control) Maschinenparameter positionsabhängig verändert werden. Damit kann definierten Stützstellen die jeweils optimale Regelkreisverstärkung zugeordnet werden. Zur weiteren Erhöhung der Regelkreisstabilität können zusätzlich positionsabhängige Filterparameter definiert werden.



Überwachungsfunktionen

Beschreibung

Während des Betriebs überwacht die Steuerung*) unter anderem:

- Amplitude der Messgerätsignale
- Flankenabstand der Messgerätsignale
- Absolutposition bei Messgeräten mit abstandscodierten Referenzmarken
- Aktuelle Position (Schleppabstandsüberwachung)
- Tatsächlich verfahrener Weg (Bewegungsüberwachung)
- Positionsabweichung im Stillstand
- Drehzahl-Sollwert
- Prüfsumme sicherheitsrelevanter Funktionen
- Versorgungsspannung
- Spannung der Pufferbatterie
- Betriebstemperatur der MC und der CPU
- Laufzeit des PLC-Programms
- Motorstrom/die Motortemperatur
- Temperatur des Leistungsteils
- Zwischenkreisspannung
- Differenz zwischen Lage- und Drehzahlmessgerät (PosDiff)
- Serielle Verbindung aller Geräte im HSCI-Strang
- Qualität der optischen Verbindung zwischen CC und UM
- Spannungen der Netzversorgung
- Auslastung der 24 V-Versorgung

Bei EnDat 2.2-Messgeräten:

- CRC-Checksumme des Positionswertes
- EnDat-Alarm Error1 → EnDat-Status-Alarm Register (0xEE)
- EnDat-Alarm Error2
- Flankengeschwindigkeit von 5 µs
- Übertragung des absoluten Positionswertes im Zeitraster

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 620 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 Anwender 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 Anwenderunterstützung auch für PLC-Fehlermeldungen realisieren.



CAD Model Optimizer (Software-Option 152)

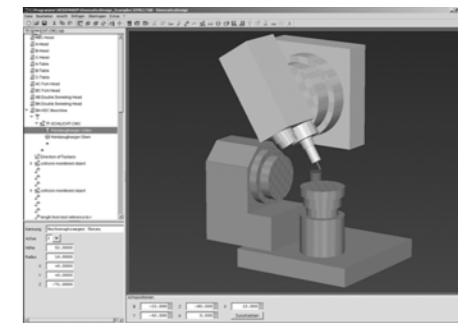
Die Software-Option CAD Model Optimizer gibt dem Anwender die Möglichkeit 3D-Modelle zu vereinfachen und zu heilen. Der Anwender lädt im CAD-Viewer das Ausgangsmodell. Die Funktion 3D-Gitternetz vereinfacht das Modell und behebt selbständig Fehler, z. B. kleine Löcher im Volumenmodell oder Selbstverschneidungen der Fläche. Das Ergebnis ist eine valide STL-Datei, die für verschiedene Steuerungsfunktionen eingesetzt werden kann.

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

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 hin zum kompletten Maschinenmodell.

Component Monitoring (Software-Option 155)

Überlastung von Maschinenkomponenten ist häufig die Ursache von teuren Maschinenschäden und ungeplanten Produktionsausfällen. Die Komponentenüberwachung informiert den Anwender über die aktuelle Belastung der Spindellager und reagiert bei Überschreitung vorgegebener Grenzwerte (z. B. durch NC-Stopp). Mit der MONITORING HEATMAP-Funktion können Sie aus dem NC-Programm heraus die mitlaufende Abtragssimulation mit dem Zustand einer Überwachungsaufgabe einfärben. So kann man auf dem Werkstück erkennen, wo eine Komponente stark belastet wurde.

Über den Lebenszyklus verschleissen die belasteten Komponenten einer Maschine (z. B. Führung, Kugelgewindetrieb, etc.) und die Güte der Achsbewegung verschlechtert sich. Dies hat Einfluss auf die Fertigungsqualität. Mit Component Monitoring (Software-Option 155) und einem Zyklus ist die Steuerung in der Lage, den aktuellen Maschinenstatus zu messen. Somit können Veränderungen zum Auslieferungszustand aufgrund von Alterung und Verschleiß gemessen werden. Der Maschinenhersteller kann die Daten auslesen, beurteilen und durch eine vorausschauende Wartung reagieren. Somit können ungeplante Maschinenstillstände vermieden werden.



*) keine Sicherheitsfunktionen

Fehlerkompensation

Übersicht

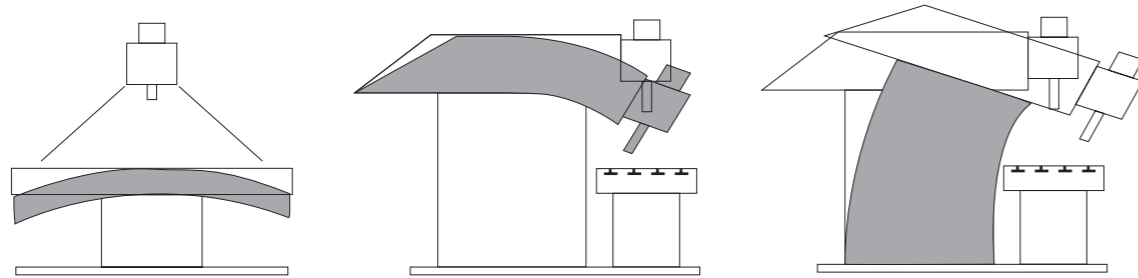
Die TNC 620 kompensiert mechanische Fehler der Maschine automatisch.

Lineare Fehler

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

Nichtlineare Fehler

Die TNC 620 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 Quadrantenübergängen, bedingt durch mechanische Einflüsse, Umkehrspitzen auf. Die TNC 620 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 620 kann dieses störende Verhalten kompensieren.

Gleitreibung

Der Drehzahlregler der TNC 620 kompensiert die Gleitreibung.

Wärmeausdehnung

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

Die Temperaturerfassung erfolgt über Temperaturmesswiderstände, die an den Analogeingängen der TNC 620 angeschlossen werden. Die PLC wertet die Temperaturinformationen aus und übergibt einen Kompensationsbetrag an die NC.

KinematicsOpt (Software-Option 48)

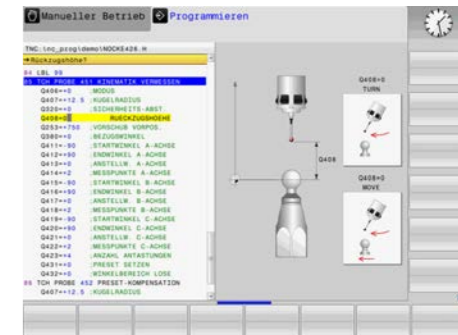
Mit der Funktion KinematicsOpt können Maschinenhersteller oder Anwender die Genauigkeit von Rund- oder Schwenkachsen überprüfen und evtl. vorhandene Verschiebungen des Drehzentrums dieser Achsen kompensieren. Die Abweichungen werden in die Kinematikbeschreibung automatisch übertragen und können so in der Kinematik verrechnet werden.

Zur Vermessung der Drehachsen befestigen Sie eine Kalibrierkugel (z. B. KKH 100 oder KKH 250 von HEIDENHAIN) an einer beliebigen Stelle auf dem Maschinentisch. In einem speziellen Zyklus tastet ein HEIDENHAIN-Tastsystem diese Kalibrierkugel ab und vermisst dabei vollautomatisch die an der Maschine vorhandenen Drehachsen. Zuvor definieren Sie die Feinheit der Messung und legen für jede Drehachse separat den Bereich fest, den Sie vermessen wollen. Die Messung ist unabhängig davon, ob es sich bei der Drehachse um einen Rund- oder Schwenktisch oder um einen Schwenkkopf handelt.

Kalibrierkugel (Zubehör)

Zum Vermessen der Drehachsen mit KinematicsOpt bietet HEIDENHAIN Kalibrierkugeln als Zubehör an:

| | | |
|----------------|-------------|--------------|
| KKH 80 | Höhe 80 mm | ID 655475-03 |
| KKH 250 | Höhe 250 mm | ID 655475-01 |



Inbetriebnahme- und Diagnosehilfen

Übersicht

Die TNC 620 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

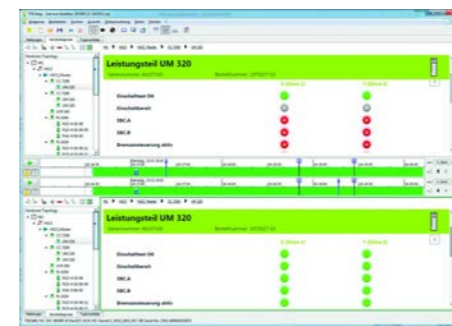
- Eigenständiger Maschinenparameter-Editor für die Steuerung; alle Hilfeinformationen, Eingabegrenzen und Zusatzinformationen für die Parameter werden angezeigt
- Maschinenparameter konfigurieren
- Vergleichen der Parameter verschiedener Steuerungen
- Importieren von Service-Dateien – einfaches Prüfen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

TNCdiag

Die HEIDENHAIN-Anwendung TNCdiag wertet Zustands- und Diagnoseinformationen von HEIDENHAIN-Komponenten mit Schwerpunkt auf den Antrieben aus und bereitet diese grafisch auf:

- Status- und Diagnoseinformationen zu den an der Steuerung angeschlossenen HEIDENHAIN-Komponenten (Antriebelektronik, Messgeräte, Ein-/Ausgabegeräte, ...)
- Historie zu den aufgenommenen Daten

TNCdiag steht in einer PC-Version zur Analyse von Service-Dateien sowie in einer Steuerungsversion zur Anzeige von Live-Daten zur Verfügung.



Oszilloskop

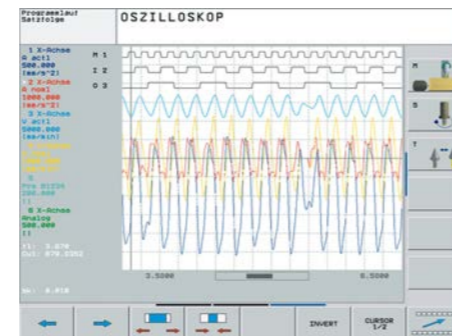
Die TNC 620 verfügt über ein integriertes Oszilloskop. Es ist sowohl X/t- als auch X/Y-Darstellung möglich. In 6 Kanälen werden folgende Kennlinien aufgezeichnet und gespeichert:

- Istwert und Sollwert des Achsvorschubs
- Bahnvorschub
- Ist- und Soll-Position
- Schleppabstand des Lagereglers
- Ist- und Sollwerte von Drehzahl, Beschleunigung und Ruck
- Inhalt von PLC-Operanden
- Messgerätesignal (0° – A) und (90° – B)
- Differenz zwischen Lage- und Drehzahlmessgerät
- Geschwindigkeits-Sollwert
- Integralanteil des Strom-Sollwerts
- Drehmoment bestimmender Strom-Sollwert

Logiksignale

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

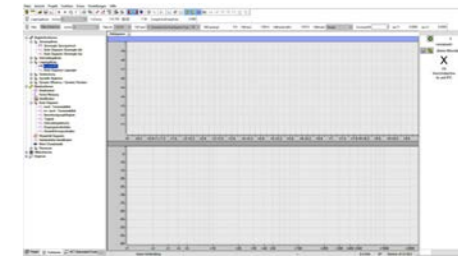
- Merker (M)
- Input (I)
- Output (O)
- Timer (T)
- Counter (C)
- IpoLogik (X)



TNCopt (Zubehör)

PC-Software zur Inbetriebnahme digitaler Regelkreise. Funktionen (unter anderem):

- (Automatische) Inbetriebnahme der Regelkreise (Strom, Drehzahl, Lage)
- (Automatische) Optimierung diverser Vorsteuerungen
 - Umkehrspitzen
 - Reibparameter, Beschleunigungsvorsteuerung
 - Torsionskompensation
- (Automatische) Systemidentifikation
- Kreisformtest, Konturtest
- Raumsan, 3D-Arbeitsrauminspektor



OLM Online-Monitor

Der Online-Monitor ist Bestandteil der TNC 620 und wird über eine Schlüsselzahl aufgerufen. Er unterstützt die Inbetriebnahme und die Diagnose von Steuerungskomponenten durch:

- Anzeige von steuerungsinternen Variablen für Achsen und Kanäle
- Anzeige von reglerinternen Variablen (wenn eine CC vorhanden ist)
- Anzeige von Zuständen von Hardware-Signalen
- verschiedene Trace-Funktionen
- Aktivieren von Spindelkommandos
- Freischalten von steuerungsinternen Debug-Ausgaben

TNCscope (Zubehör)

PC Software zum Auslesen der Oszilloskop-Dateien auf PC. Mit TNCscope können bis zu 32 Kanäle gleichzeitig aufgezeichnet und gespeichert werden.

Hinweis: Die Trace-Dateien werden im TNCscope-Datenformat abgespeichert.

API DATA

Mit der Funktion API DATA zeigt die Steuerung die Zustände bzw. den Inhalt der symbolischen API-Merker und -Doppelwörter an.

Table-Funktion

In Tabellen werden die aktuellen Zustände der Merker, Wörter, Eingänge, Ausgänge, Zähler und Timer angezeigt. Die Zustände können über die Tastatur verändert werden.

Trace-Funktion

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.

Logbuch

Zur Fehlerdiagnose werden in einem Logbuch alle Fehlermeldungen und Tastenbetätigungen aufgezeichnet. Mit den PC-Programmen **PLCdesign** oder **TNCremo** können die Einträge gelesen werden.

RemoteAccess (Zubehör)

PC-Software zur Ferndiagnose, Fernüberwachung und Fernbedienung.

RemoteAccess ermöglicht einen schnellen und einfachen Fernzugriff auf HEIDENHAIN-Steuerungen, die sich im gleichen lokalen Netzwerk (Intranet) befinden.

RemoteAccess bietet folgende Funktionen:

- Anzeige der Steuerungsoberfläche am PC
- Bedienung der Steuerung direkt in der Live-Anzeige sowie über das integrierte Keyboard
- HEIDENHAIN PC-Tools werden automatisch integriert
- Erweiterung OEM-spezifischer Anwendungen möglich

| | |
|----------------------------|---------------|
| Einzelplatzlizenz | ID 1339577-01 |
| Netzwerklicenz (14 Plätze) | ID 1339577-02 |
| Netzwerklicenz (20 Plätze) | ID 1339577-03 |

Secure Remote Access (SRA)

Die optionale Erweiterung Secure Remote Access bietet die Möglichkeit eine verschlüsselte Verbindung mit einer HEIDENHAIN-Steuerung über das Internet aufzubauen. Diese Verbindung ist Ende-zu-Ende verschlüsselt. Sobald die SRA-Verbindung aufgebaut wurde, verhält sich RemoteAccess wie eine lokale Netzwerkverbindung. Die Verbindung kann neben HEIDENHAIN PC-Tools auch von jeder anderen PC-Anwendung genutzt werden.

Mögliche Anwendungsfälle einer Verbindung mit SRA:

- Anwenderunterstützung
- Online-Schulungen
- Diagnose, Fernwartung und Online-Support
- Sichere Internetverbindung als Basis für weitere OEM-Dienstleistungen

Ausfuhrgenehmigung

Die Erweiterung Secure Remote Access ist gemäß Anhang I der EU-Dual-Use-Verordnung ausfuhrgenehmigungspflichtig. Für den Betrieb dieser Anwendung außerhalb der EU oder mit Partnern außerhalb der EU ist eine gültige Ausfuhrgenehmigung zwingend erforderlich.

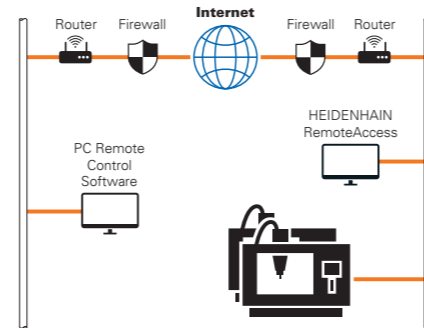
Lizenzmodell

Die Erweiterung wird als Software-Abonnement mit einer Laufzeit von zwei Jahren angeboten. Die Laufzeit verlängert sich automatisch um 12 Monate, sofern der Vertrag nicht spätestens 3 Monate vor Ablauf gekündigt wird. Die Lizenz ist an einen HEIDENHAIN-Portal-Account gebunden.

Lieferumfang

Zur Freischaltung der Erweiterung Secure Remote Access wird ein Lizenzschlüssel geliefert. Der Lizenzschlüssel wird bei der Aktivierung im HEIDENHAIN-Portal dem angemeldeten Anwender zugewiesen.

| | |
|---|---------------|
| Secure Remote Access (SRA) | ID 1356741-01 |
| Software-Abonnement (Laufzeit: 2 Jahre) | |



Bus-Diagnose

In der Diagnose lassen sich in übersichtlicher Form die Struktur der angeschlossenen Bus-Systeme, sowie die Details der angeschlossenen Komponenten anzeigen.

TNCtest

Abnahmetests an Werkzeugmaschinen mit externer oder integrierter Funktionaler Sicherheit FS müssen reproduzierbar und nachweisbar geführt werden.

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.

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.

TNCAnalyzer

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

- 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 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-Ein-/Ausgänge

PLC-Ein-/Ausgänge stehen über die externen PLC-Ein-/Ausgangssysteme PL 6000 bzw. UxC zur Verfügung. Die PLC-Ein-/Ausgänge und das PROFINETIO- bzw. PROFIBUS-DP-fähige E/A-System muss mit der PC-Software IOconfig konfiguriert werden.

PLC-Programmierung

| | |
|-------------|--|
| Format | Anweisungsliste |
| Speicher | 4 GiB |
| Zykluszeit | 9 ms bis 30 ms, einstellbar |
| Befehlssatz | <ul style="list-style-type: none"> • Bit-, Byte- und Wort-Befehle • Logische Verknüpfungen • Arithmetische Befehle • Vergleiche • Klammersausdrücke • Sprungbefehle • Unterprogramme • Stack-Operationen • Submit-Programme • Timer • Zähler • Kommentare • PLC-Module • Strings |

Verschlüsselung der PLC-Daten

Dem Maschinenhersteller steht mit der verschlüsselten PLC-Partition (PLCE:) ein Werkzeug zur Verfügung, das ein Sichten bzw. Verändern von Dateien durch Dritte wirksam verhindert. Die Dateien auf der PLCE-Partition können nur mit dem entsprechenden Herstellerschlüssel und natürlich von der Steuerung selbst ausgelesen werden. Es wird damit sichergestellt, dass herstellerspezifisches Know-How und spezielle kundenspezifische Lösungen nicht kopiert oder verändert werden können.

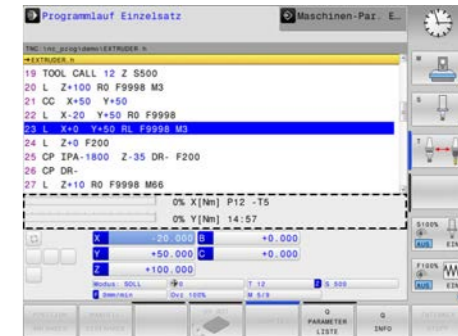
Es steht dem Maschinenhersteller auch frei, wie groß die verschlüsselte Partition sein soll. Dies wird erst bei der Erstellung der PLCE-Partition durch den Maschinenhersteller festgelegt. Vorteil ist auch, dass die Daten trotz der Verschlüsselung auch über ein Backup von der Steuerung auf einen separaten Datenträger (USB-Laufwerk, Netzwerk z. B. über TNCremo) abgeholt und später wieder aufgespielt werden können. Hierzu ist keine Angabe des Passwortes notwendig, die Daten können jedoch auch hier nur erst über das Schlüsselwort gelesen werden.

PLC-Fenster

PLC-Fehlermeldungen kann die TNC 620 während des Betriebs in der Dialogzeile anzeigen.

Kleines PLC-Fenster

Zusätzliche PLC-Meldungen sowie Balkendiagramme kann die TNC 620 im kleinen PLC-Fenster anzeigen.



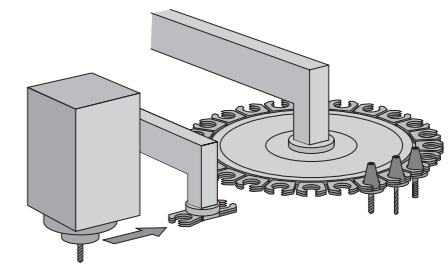
Kleines PLC-Fenster

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 Programmieretechnik
- „Compilieren“ und „Linken“ der PLC-Quelldateien
- Operandenkommentierung, Erstellen der Dokumentationsdatei
- Umfangreiches Hilfesystem
- Datenübertragung zwischen PC und Steuerung
- Erstellen der PLC-Softkeys

**Python OEM
Process
(Software-
Option 46)**

Mit der Software-Option Python OEM Process steht dem Maschinenhersteller ein leistungsfähiges Werkzeug zur Verfügung, um eine objektorientierte Programmiersprache 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 anwender- 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 können auch ohne Freischaltung der Software-Option Python OEM Process (Software-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 | <ul style="list-style-type: none">• Ansteuerung analoger Achsen• Achsen mit Klemmbetrieb, Zentralantrieb und Hirth-Raster• Verbund- und Gleichlaufachsen• 3D-Kopf mit C-Achsbetrieb• Referenzfahrt, Referenzendlagen• Achsschmierung |
| Spindeln | <ul style="list-style-type: none">• Ansteuerung und Orientierung der Spindeln• Spindelklemmung• Alternativer Zweispindelbetrieb• Paralleler Spindelbetrieb• Konventionelles 2-stufiges Getriebe• Stern-Dreieck-Umschaltung (statisch, fliegend) |
| Werkzeugwechsler | <ul style="list-style-type: none">• 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 | <ul style="list-style-type: none">• Palettenwechsler translatorisch• Palettenwechsler rotatorisch• Service-Funktionen für den Palettenwechsler |
| Sicherheitsfunktionen | <ul style="list-style-type: none">• Not-Halt-Test (EN 13849-1)• Bremsen-Test (EN 13849-1)• Wiederholter Einschalttest für Funkhandrad |
| Allgemeine Funktionen | <ul style="list-style-type: none">• Vorschubregelung• Ansteuerung der Kühlmittelsysteme (innen, außen, Luft)• Temperaturkompensation• Werkzeugspezifische Drehmomentüberwachung 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 |

Software zur Datenübertragung

Zur Übertragung von Dateien zwischen TNC 620 und PC sollte HEIDENHAIN-Software benutzt werden.

TNCremo (Zubehör)

Dieses PC-Softwarepaket unterstützt den Anwender 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 Steuerungsinformationen (NC uptime, Maschine 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 Werkzeugvoreinstellgeräts

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 (Software-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 (Software-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.

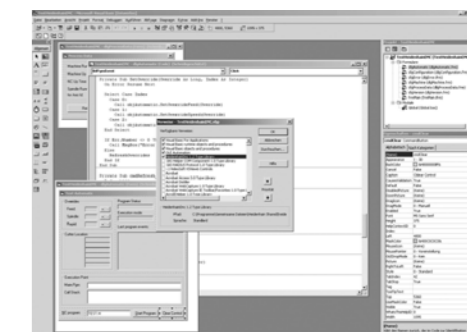
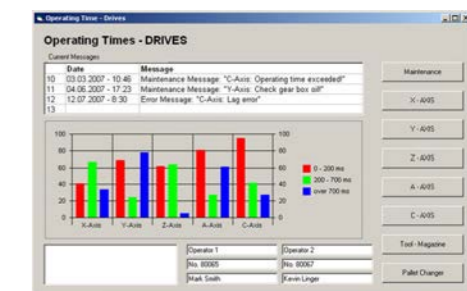
RemoTools SDK (Zubehör)

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*.



OPC UA NC Server (Software-Option 56-61)

Mit dem Standard OPC UA (**O**pen **P**latform **C**ommunications **U**nified **A**rchitecture) hat sich in den letzten Jahren eine Schnittstelle für den sicheren und zuverlässigen Datenaustausch im industriellen Umfeld etabliert. Die Software-Option HEIDENHAIN OPC UA NC Server stellt diese zukunftsweisende Schnittstelle auch auf der TNC 620 zur Verfügung. OPC UA ist betriebssystemunabhängig – zusätzlich zu verbreiteten Windows-Systemen können mit OPC UA auch beispielsweise Linux-basierte Systeme oder Apple-Computer mit macOS* mit der HEIDENHAIN-Steuerung verbunden werden.

Für OPC UA stehen zahlreiche Entwickler-Toolkits zur Verfügung. RemoTools SDK wird nicht benötigt. Durch das standardisierte Protokoll, der freien Wahl des Toolkits und dem anwendungsorientierten HEIDENHAIN-Informationsmodell können neben Standard-Software auch höchst individuelle Anwendungen mit deutlich reduzierter Time-to-Market entwickelt werden.

Der HEIDENHAIN OPC UA NC Server unterstützt dabei folgende OPC UA-Services:

- Lesen und Schreiben von Variablen
- Schnittstelle für den Zugriff auf die Werkzeugdaten der TNC 620
- Abonnieren von Wertänderungen
- Ausführen von Methoden
- Abonnieren von Events

HEIDENHAIN bietet mit SignAndEncrypt zeitgemäße IT-Sicherheit schon im Standard:

- SecurityMode: Sign&Encrypt
- Kryptographischer Algorithmus: Basic256Sha256 (Empfehlung der OPC Foundation) – X.509-Zertifikate
- Benutzer-Authentifizierung über X.509-Zertifikate

* Apple und macOS sind Marken der Apple Inc.

Einbauhinweise

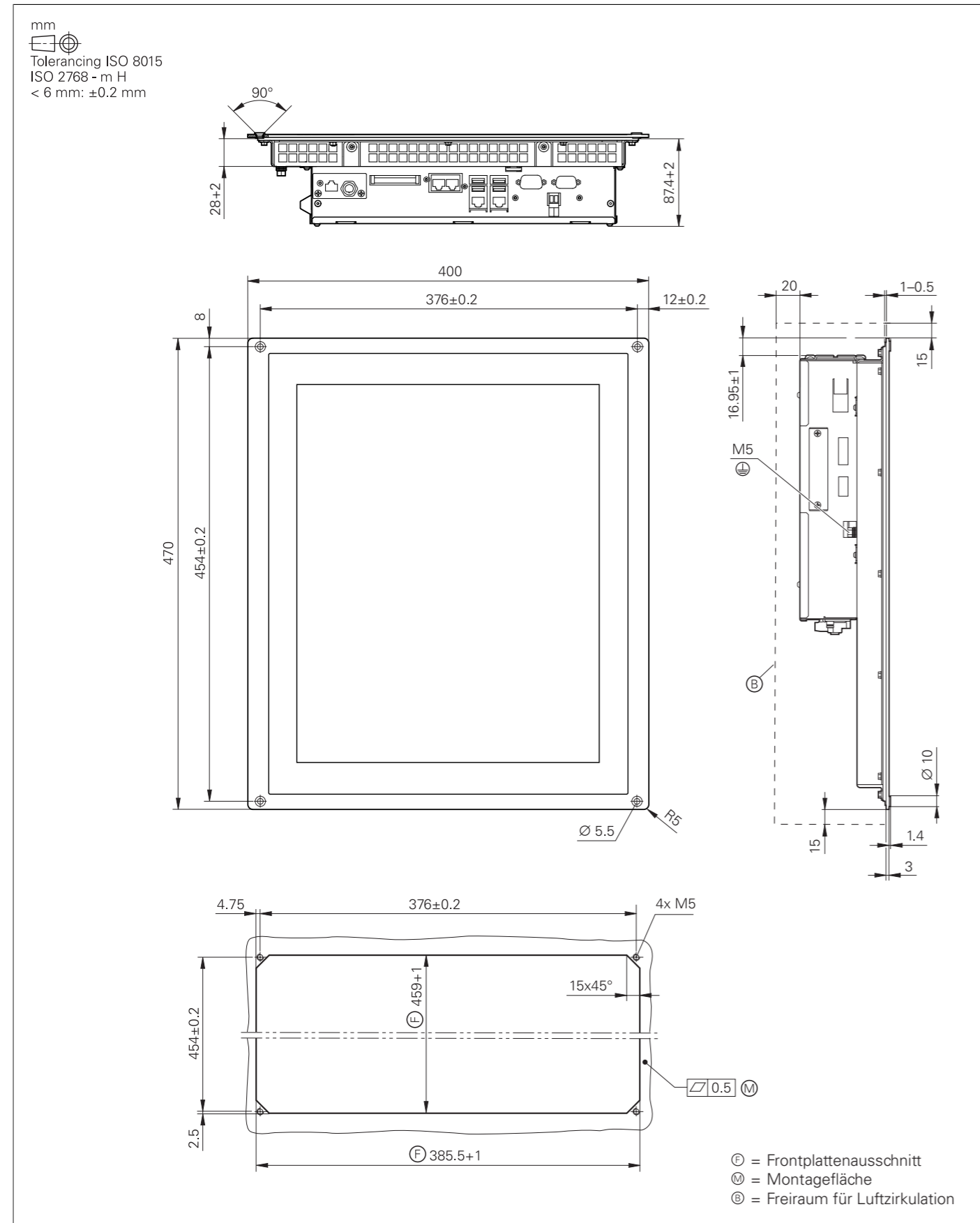
Abstände und Montage

| | |
|---|--|
| Mindestabstände | Bitte beachten Sie beim Einbau der Steuerungskomponenten und Leistungsteile, hinsichtlich der Mindestabstände, Freiräume und geeigneten Längen und Lage der Anschlusskabel, das Technische Handbuch der TNC 620. |
| Montage und elektrischer Anschluss | Beachten Sie bei Montage und elektrischem Anschluss folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none">• 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): <ul style="list-style-type: none">• Bildschirmeinheit (in eingebautem Zustand)• Tastatureinheit (in eingebautem Zustand)• Maschinenbedienfeld (in eingebautem Zustand)• Handrad <p>Alle elektrischen/elektronischen Steuerungskomponenten müssen in einer Umgebung (z. B. Schaltschrank, Gehäuse) eingebaut werden, die die Schutzklasse IP54 (Staub-Spritzwasserschutz) erfüllt, um den Verschmutzungsgrad 2 einzuhalten. Alle Komponenten des OEM-Bedienpultes müssen, wie die HEIDENHAIN-Bedienfeldkomponenten, ebenfalls die Schutzklasse IP54 erfüllen.</p> |
| EMV-Verträglichkeit | Schützen Sie die Anlage vor Störeinflüssen, indem Sie die Vorschriften und Empfehlungen des Technischen Handbuchs einhalten. |
| Vorgesehener Einsatzort | Die Geräte entsprechen EN 50370-1 und EN 61800-3 und sind für den Betrieb in Industriegebieten vorgesehen. |
| Mögliche Störquellen | Störeinflüsse entstehen durch kapazitive und induktive Einkopplungen an Leitungen oder an den Geräteanschlüssen, z. B. durch: <ul style="list-style-type: none">• Starke Magnetfelder von Transformatoren oder Elektromotoren• Relais, Schütze und Magnetventile• Hochfrequenz-Geräte, Impuls-Geräte und Schaltnetzteilen• Netzleitungen und Zuleitungen zu den oben genannten Geräten |
| Schutzmaßnahmen | <ul style="list-style-type: none">• 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 durch geschlossene, geerdete Metallgehäuse (z. B. Schaltschrank)• 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. |

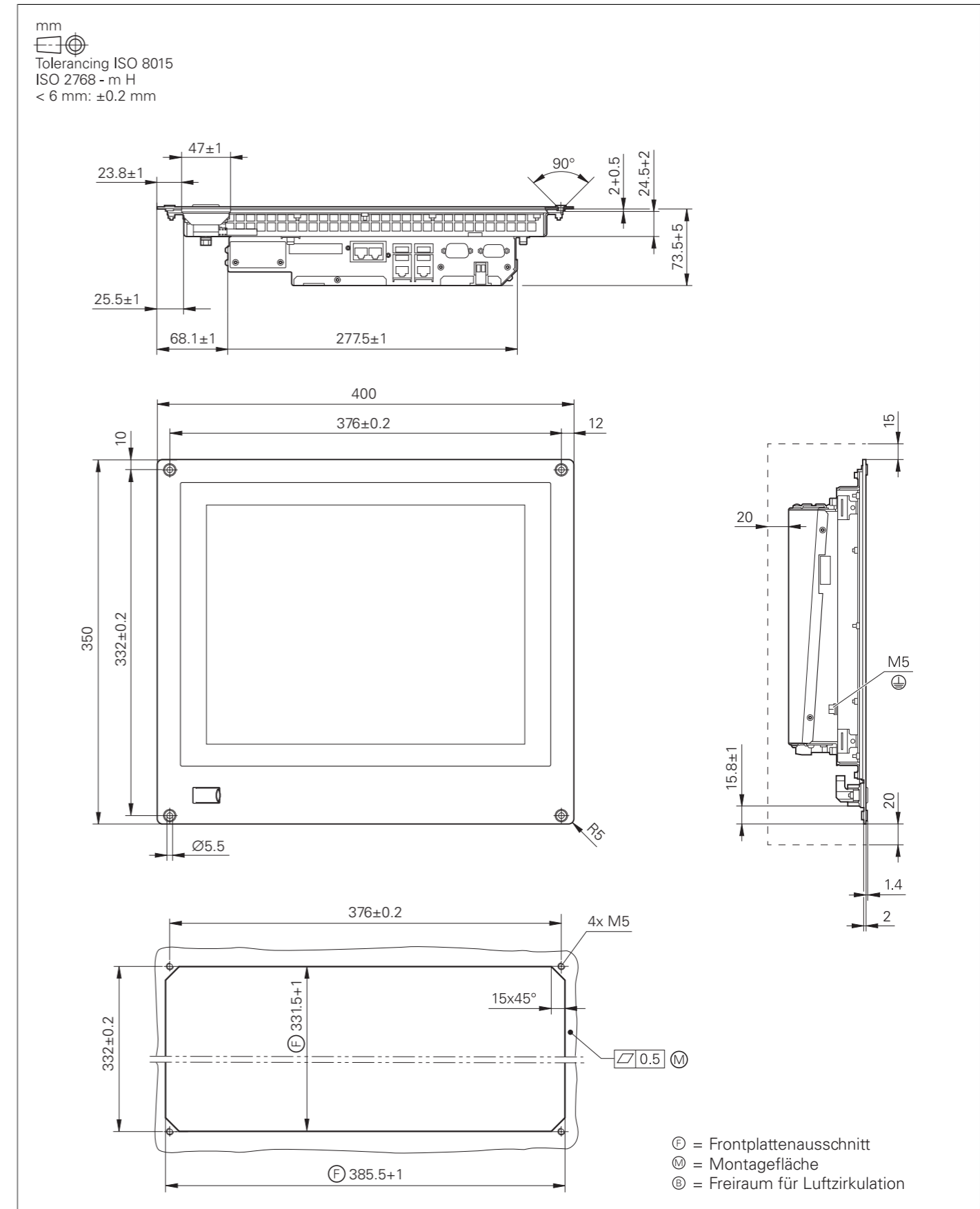
Hauptabmessungen

Hauptrechner

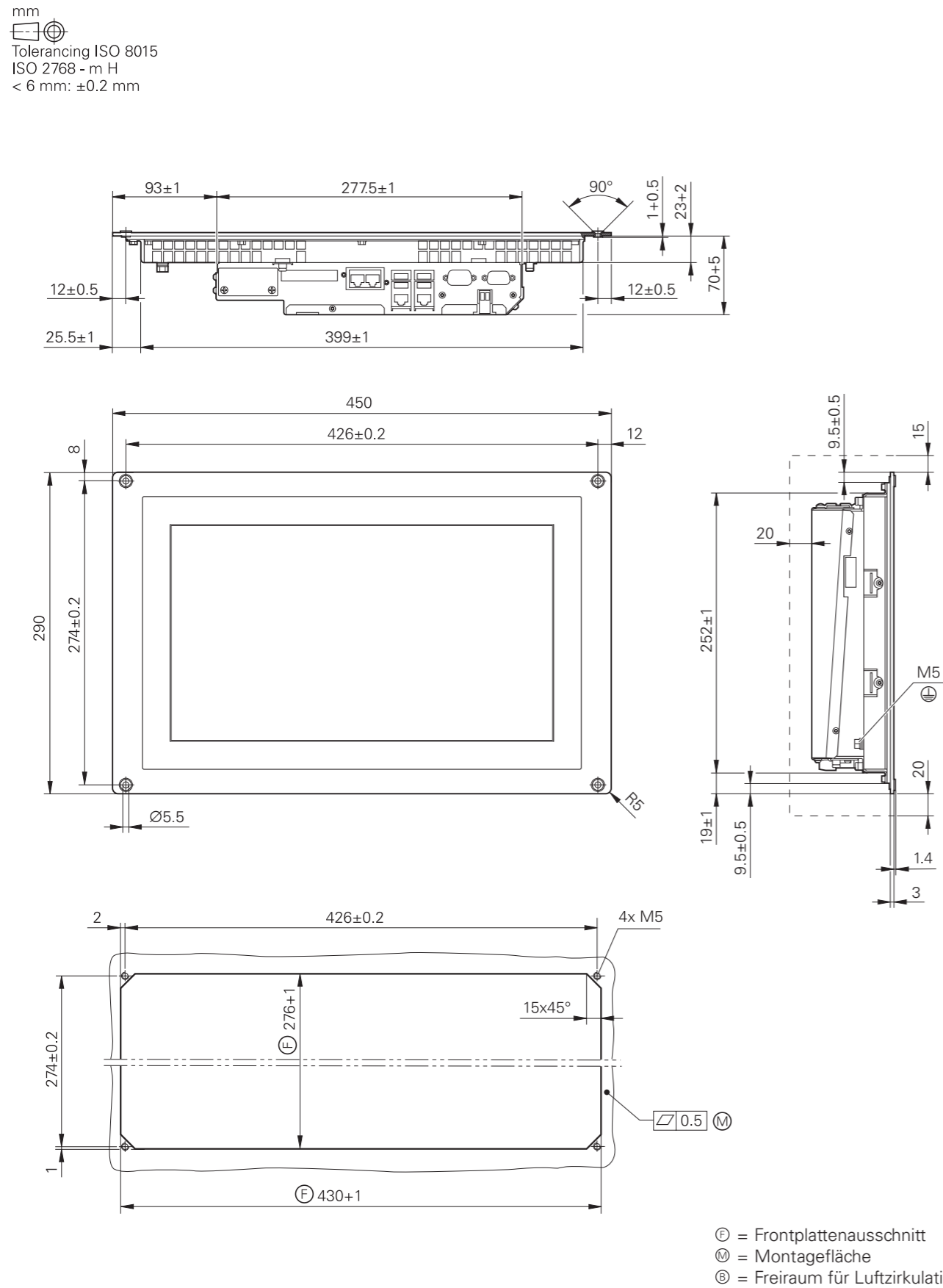
MC 8410



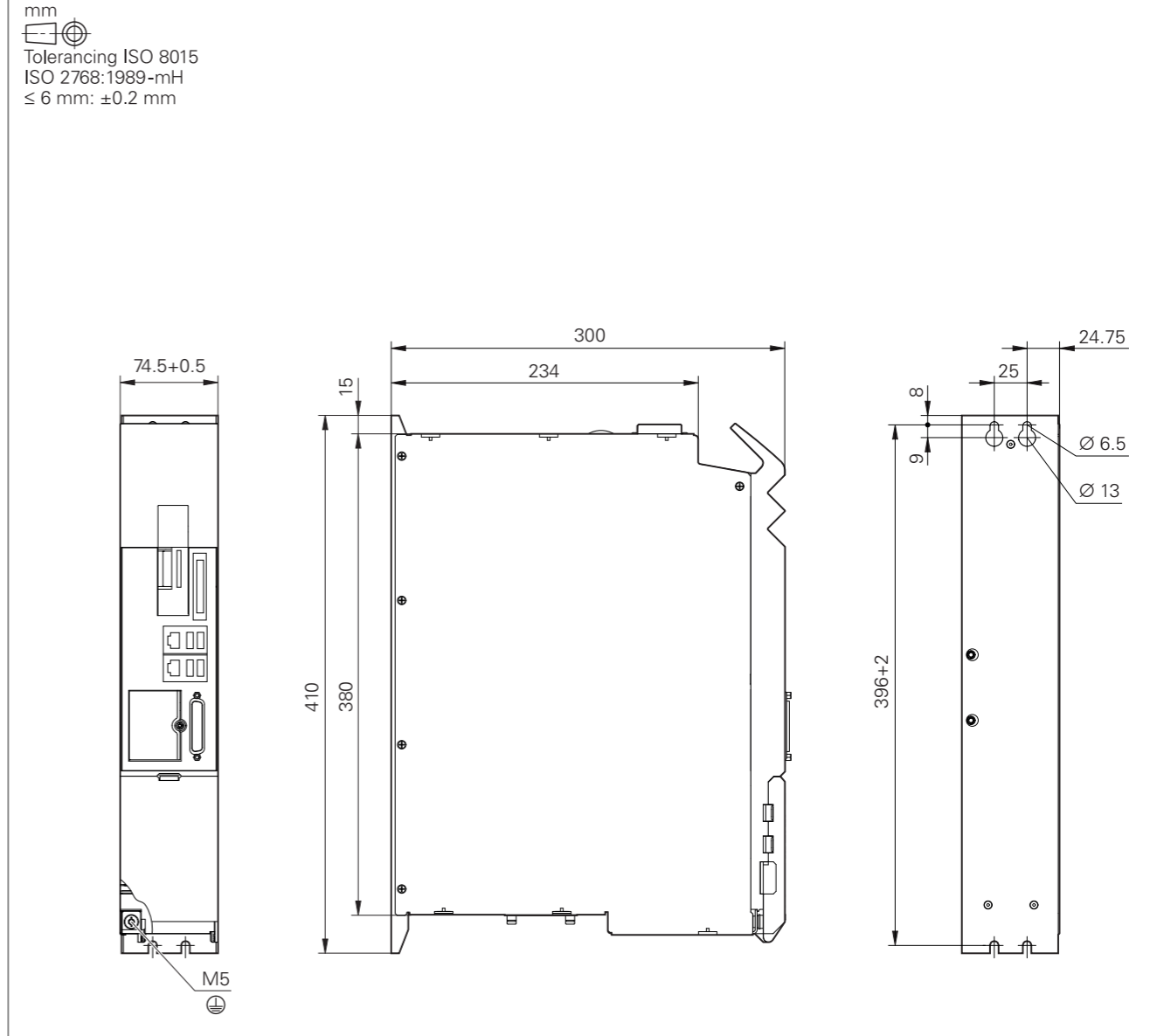
MC 8420



IPC 8420

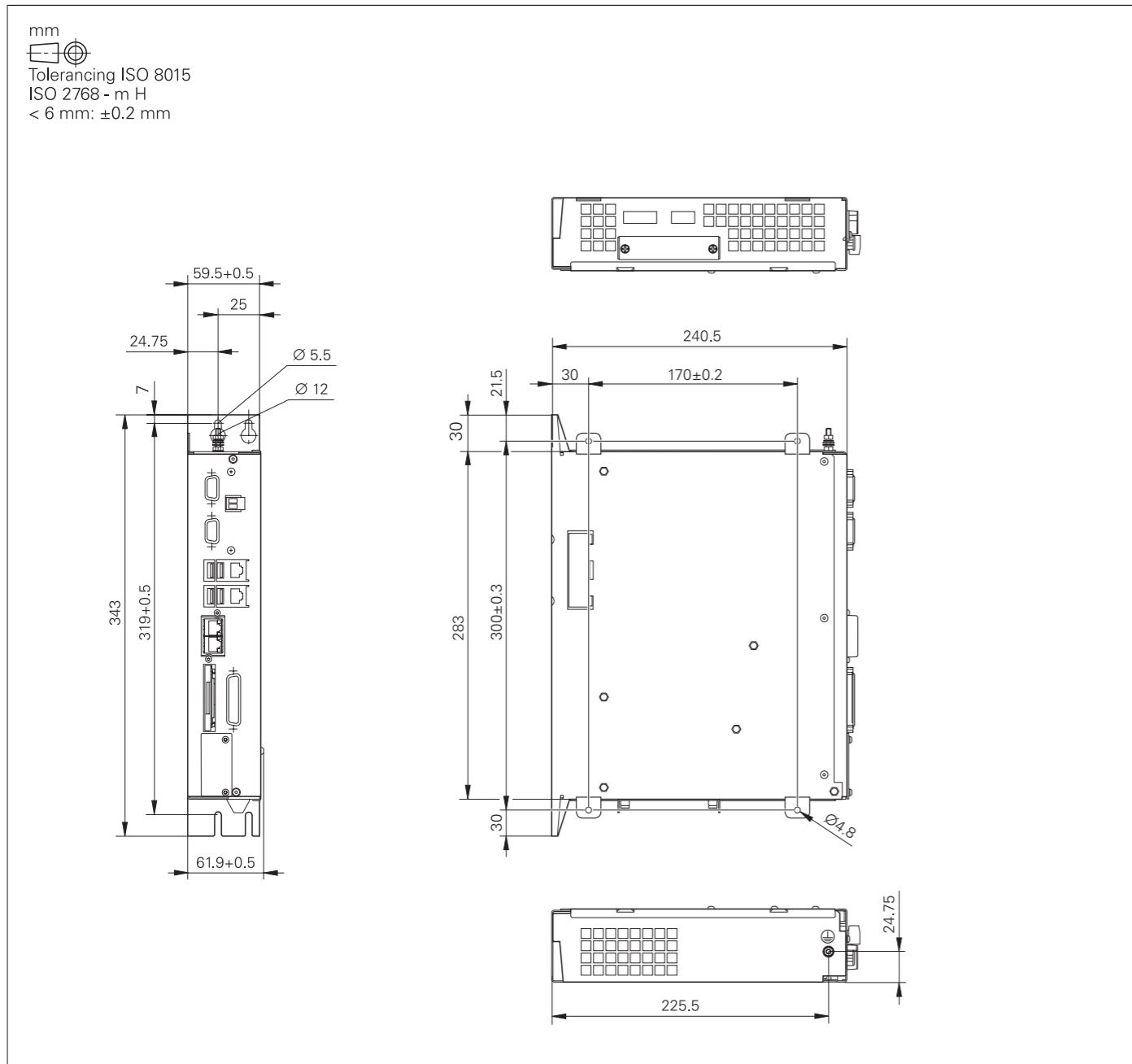


IPC 306

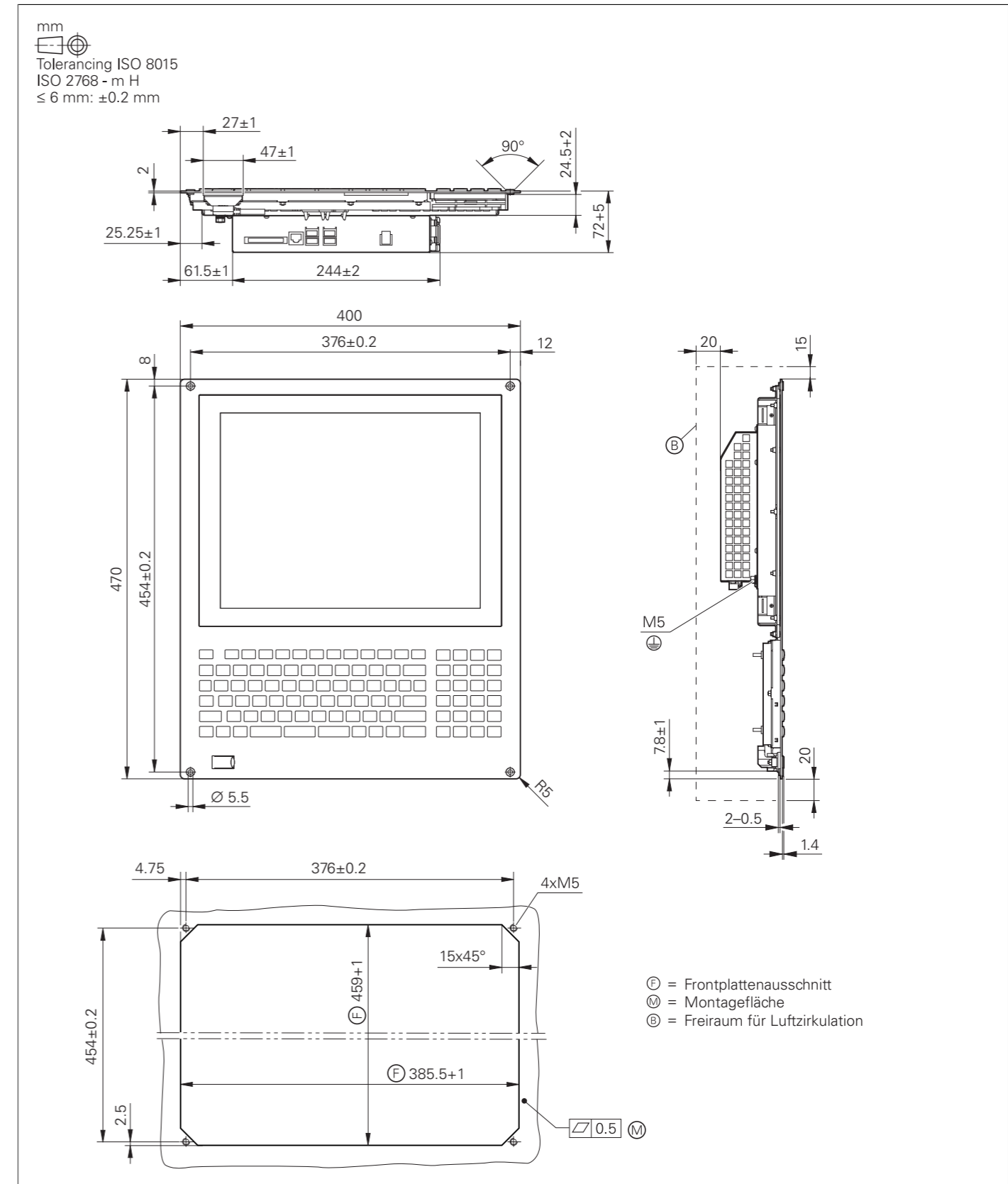


Bedienstation, Bildschirm und Tastatur


IPC 6490

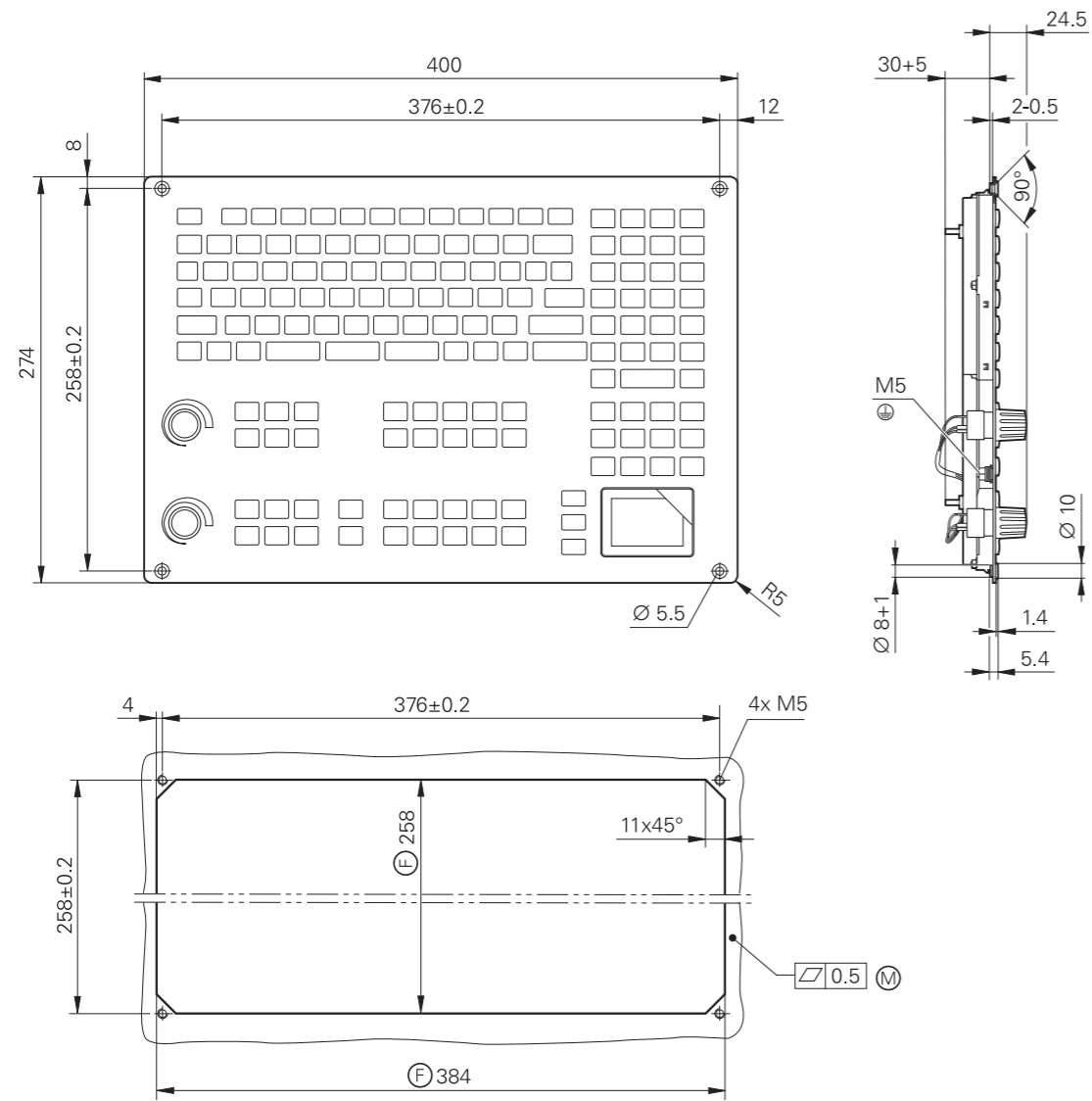


ITC 855




TE 730

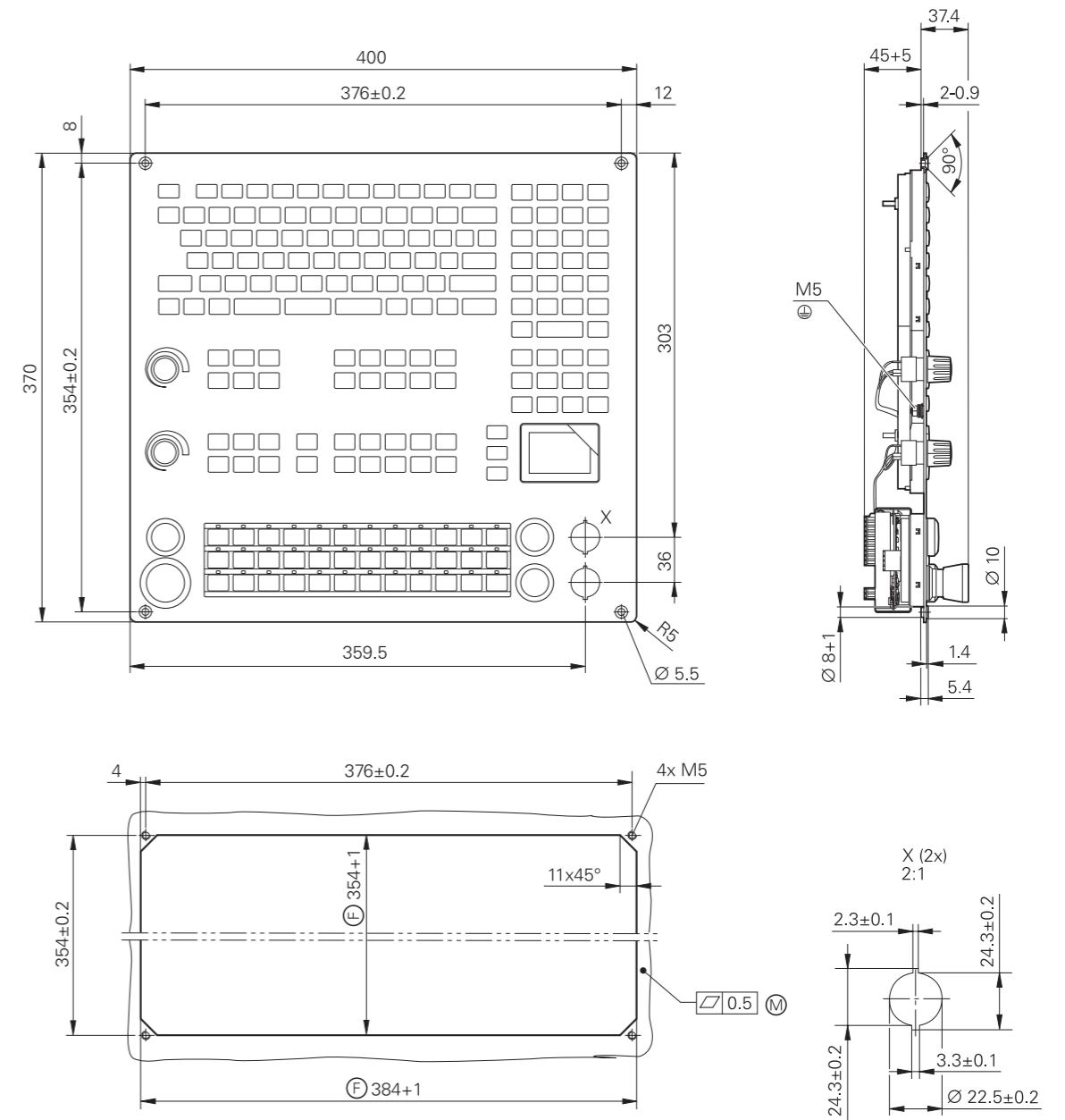
mm

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



⊕ = Frontplattenausschnitt
 ⊗ = Montagefläche

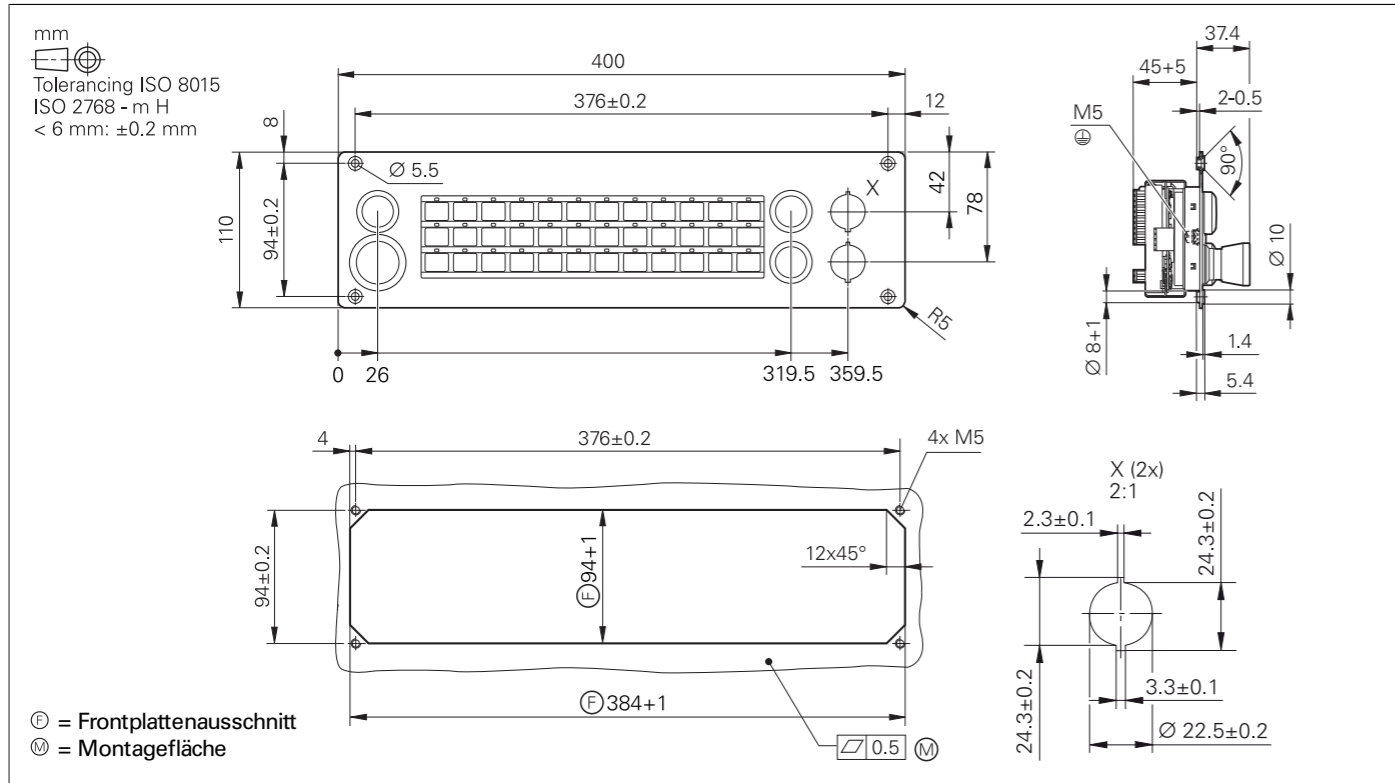
TE 735, TE 735 FS

mm

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

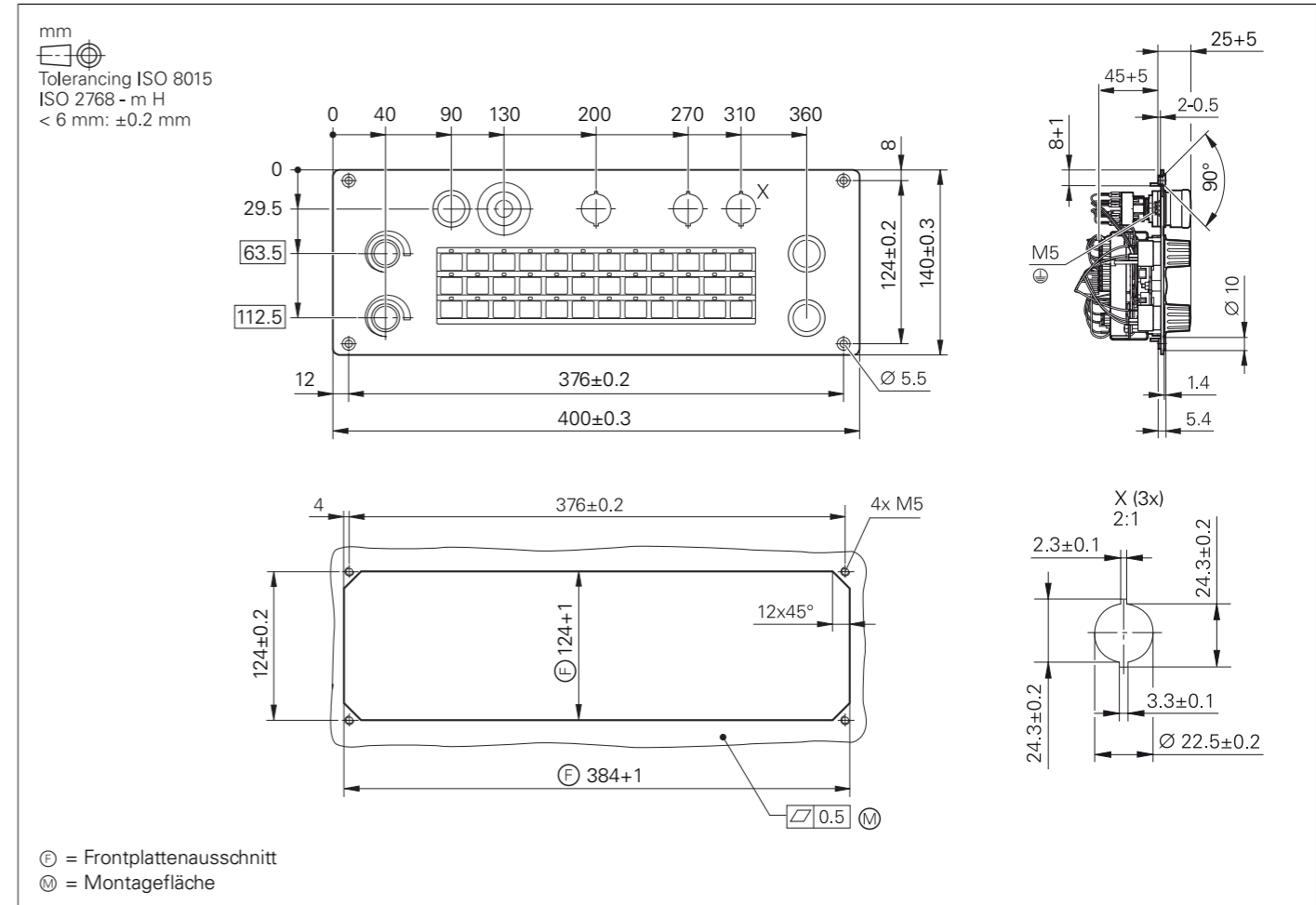


⊕ = Frontplattenausschnitt
 ⊗ = Montagefläche

MB 720, MB 720 FS

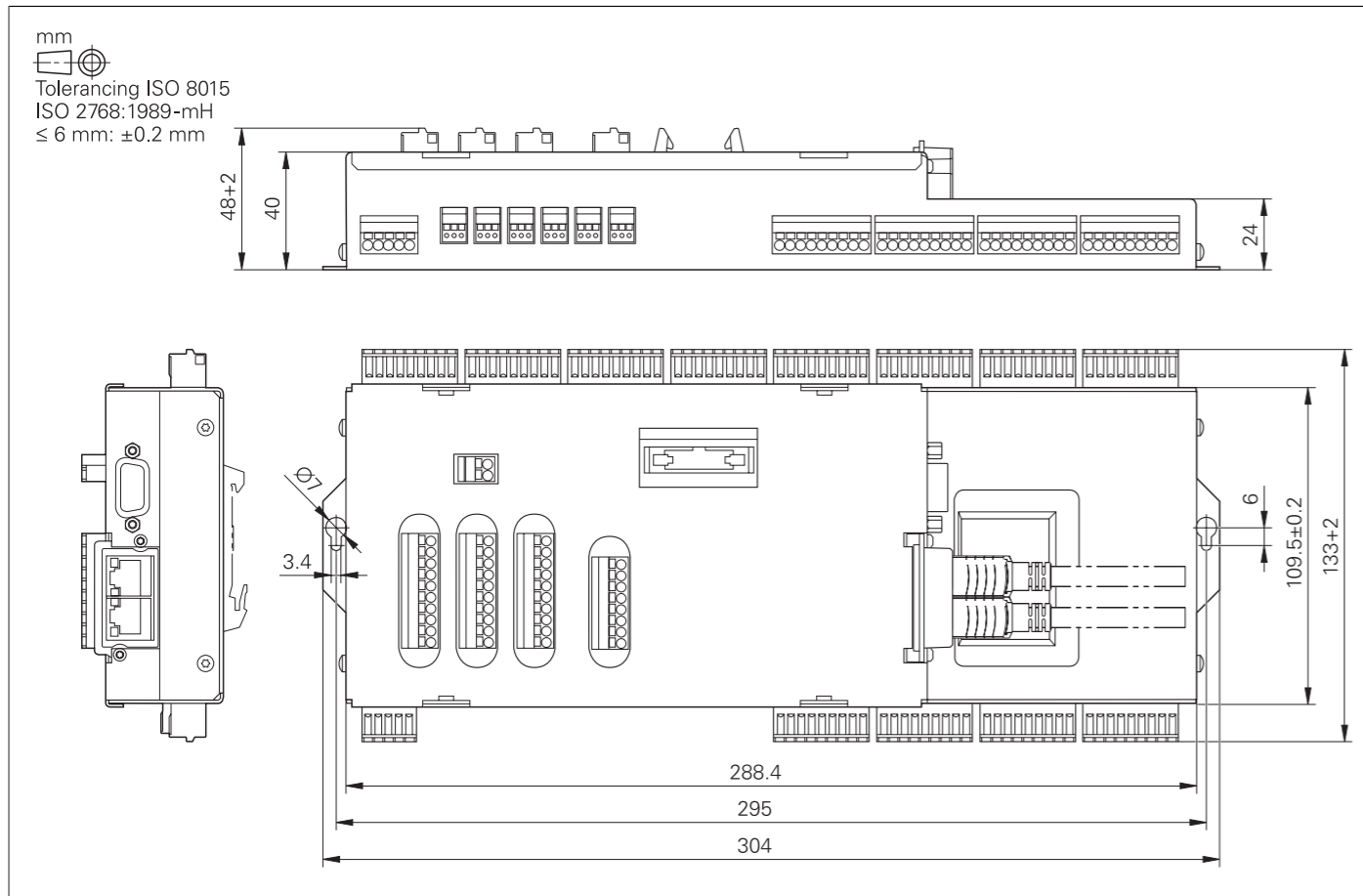


MB 721, MB 721 FS

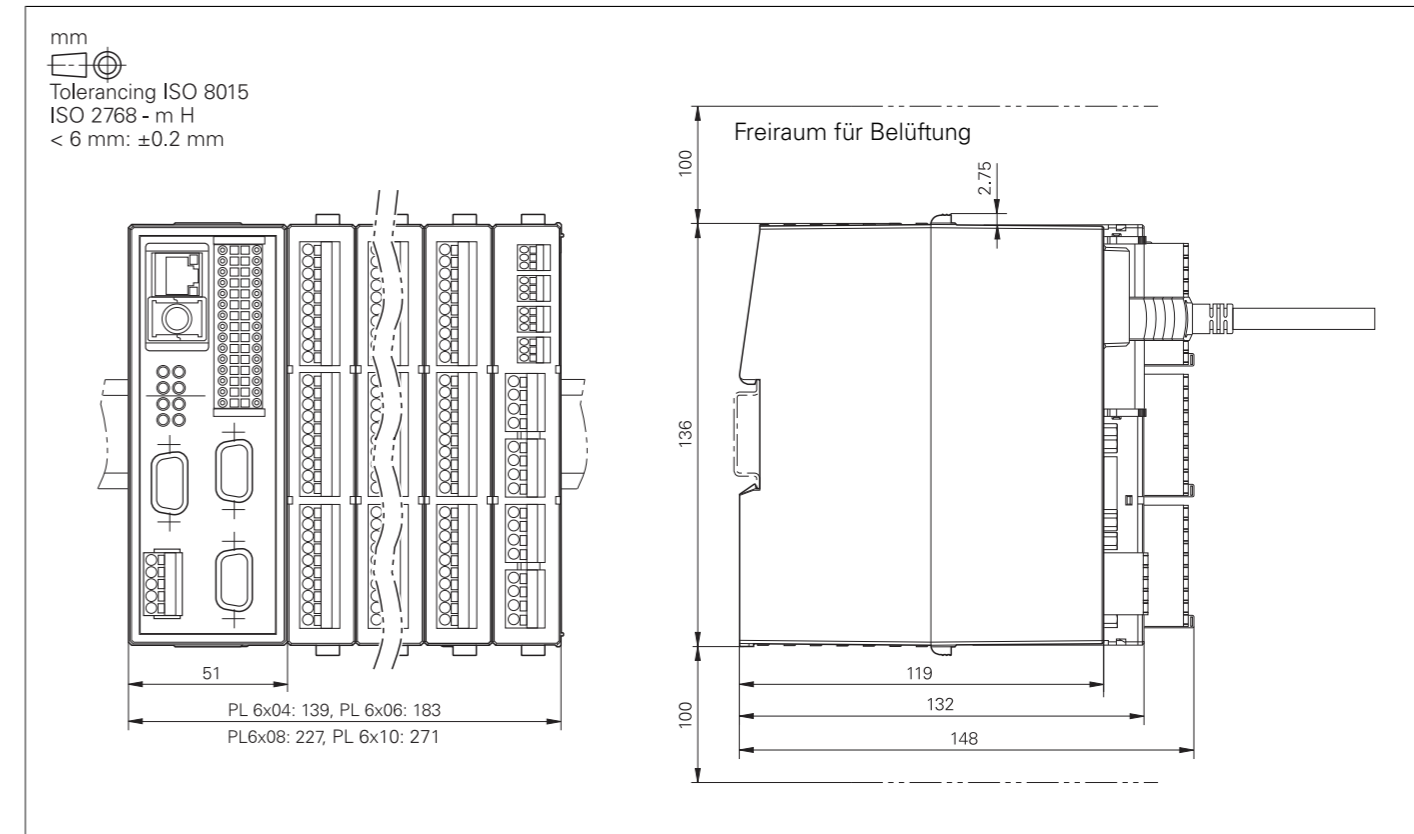


PLC-Ein- und Ausgänge

PLB 6001, PLB 600x FS

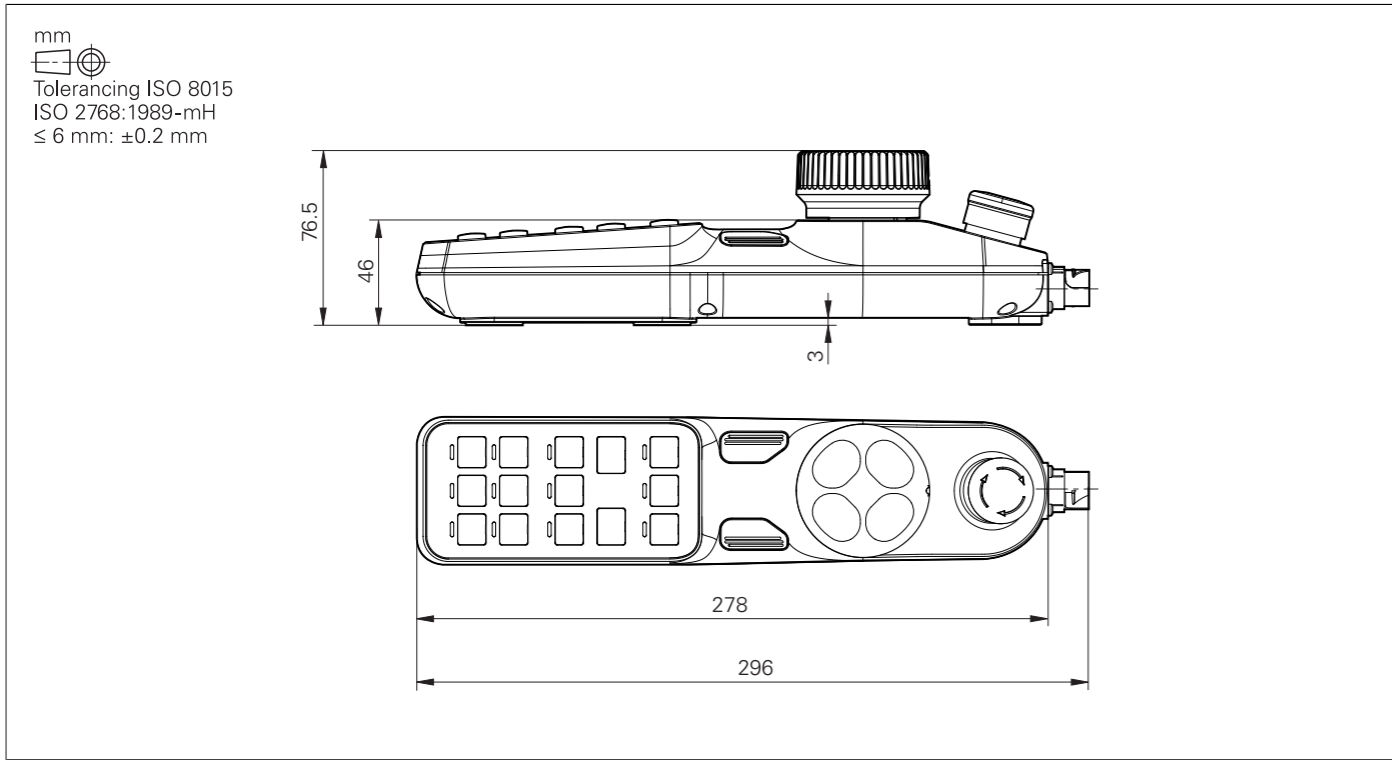


PL 6000 (PLB 62xx, PLB 61xx)

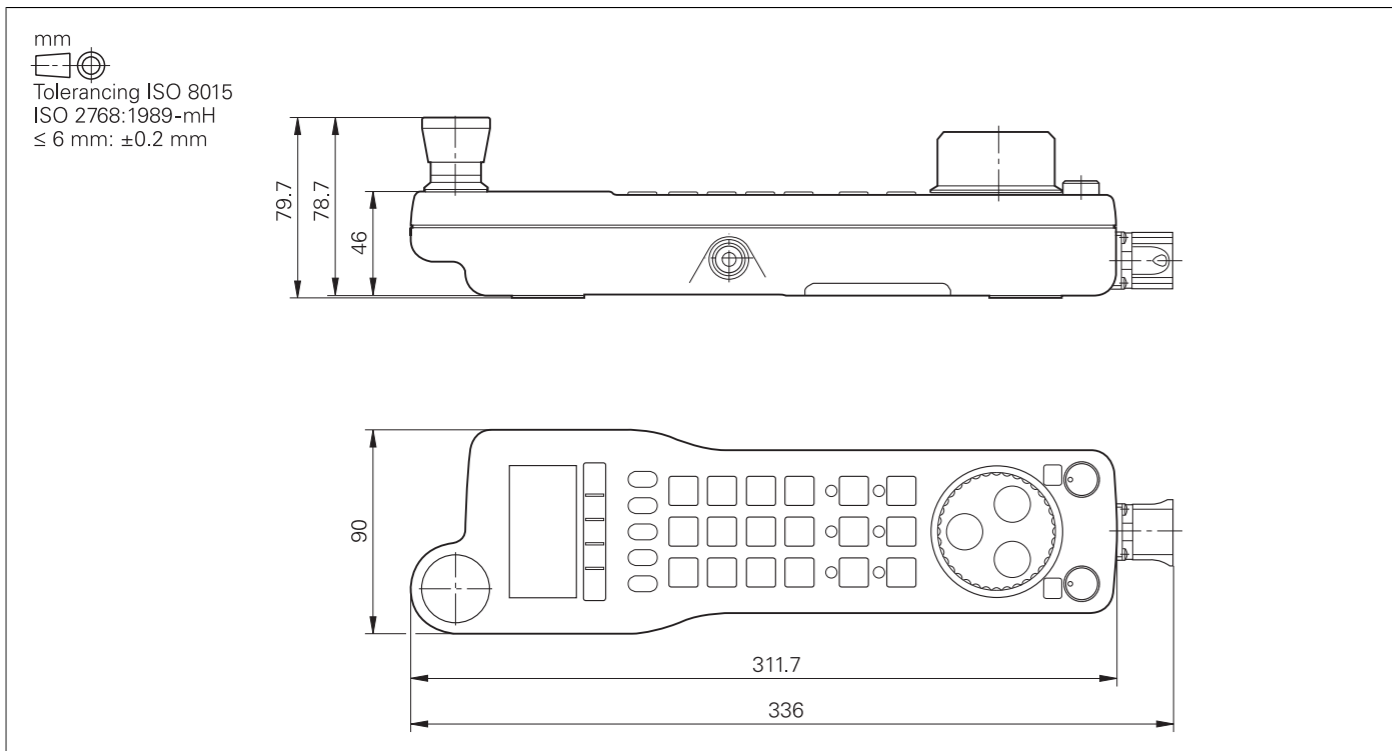


Elektronische Handräder

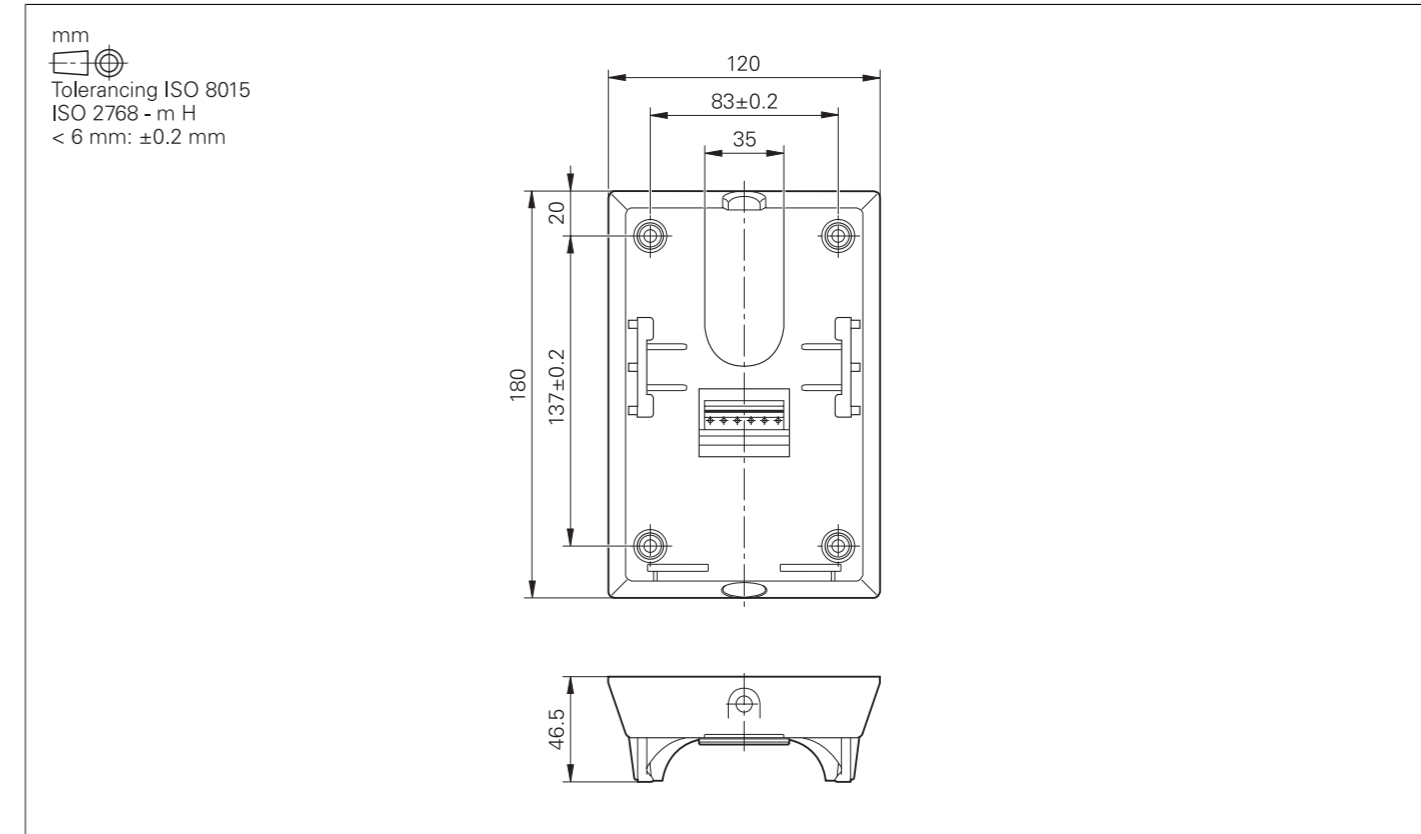
HR 510, HR 510 FS



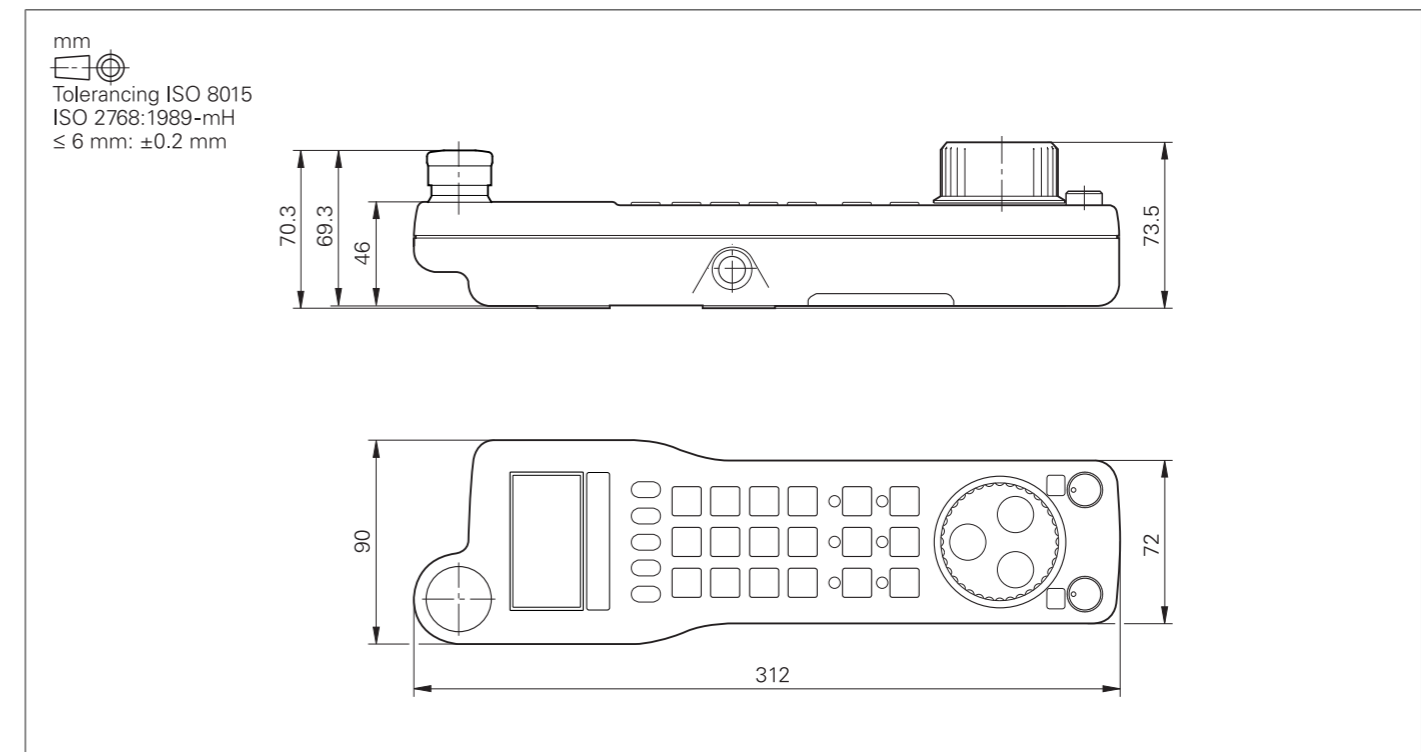
HR 520, HR 520 FS



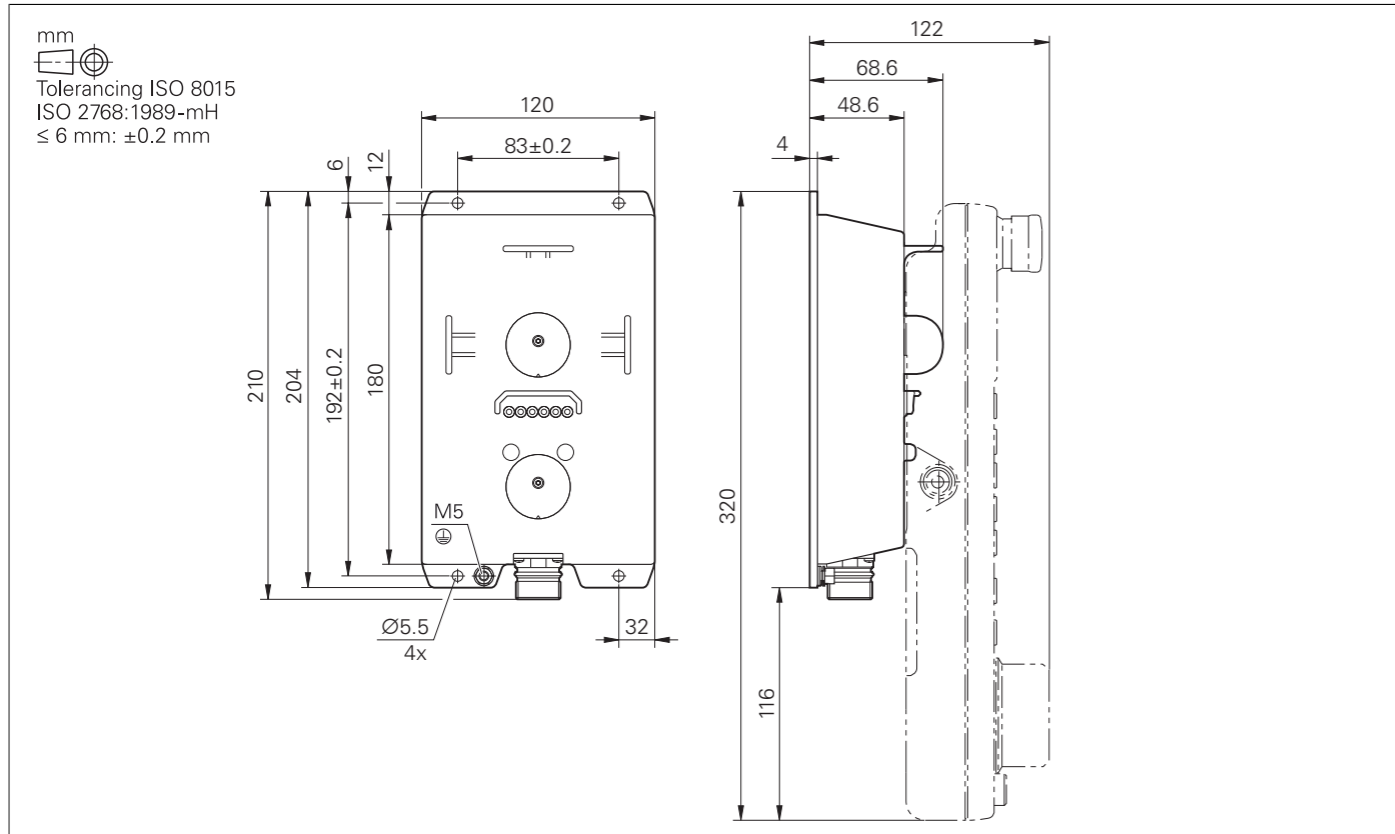
Halter für HR 520, HR 520 FS



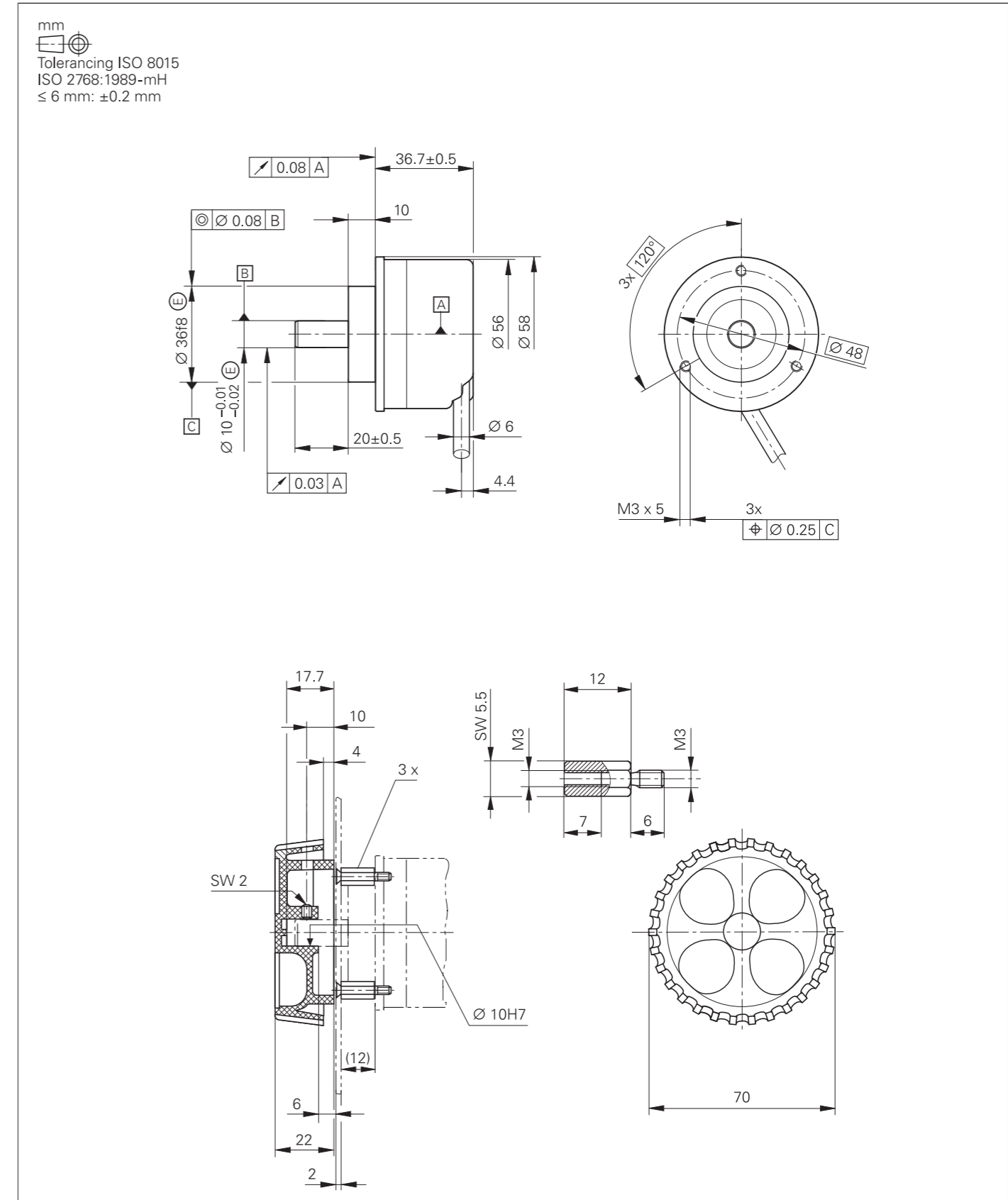
HR 550 FS



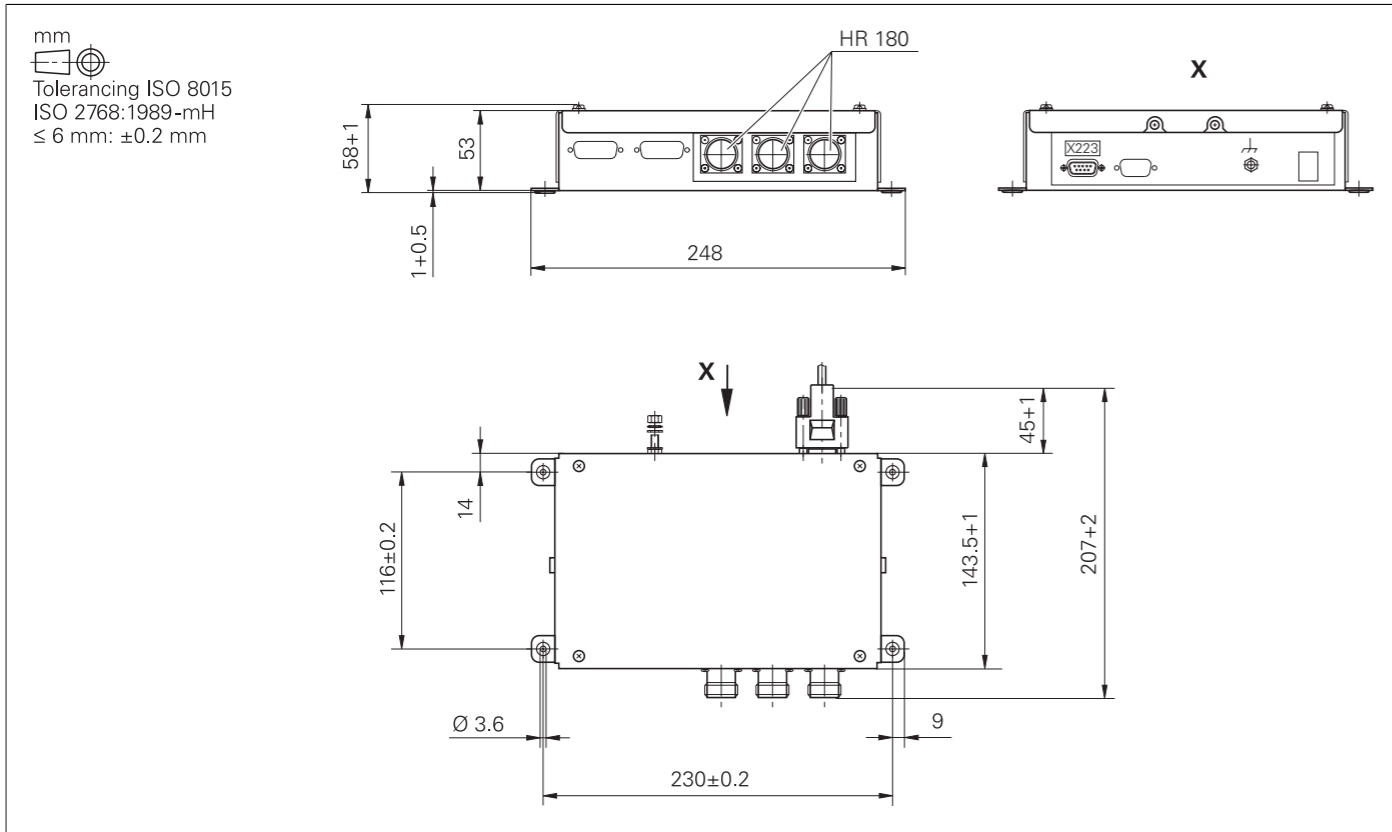
HRA 551 FS



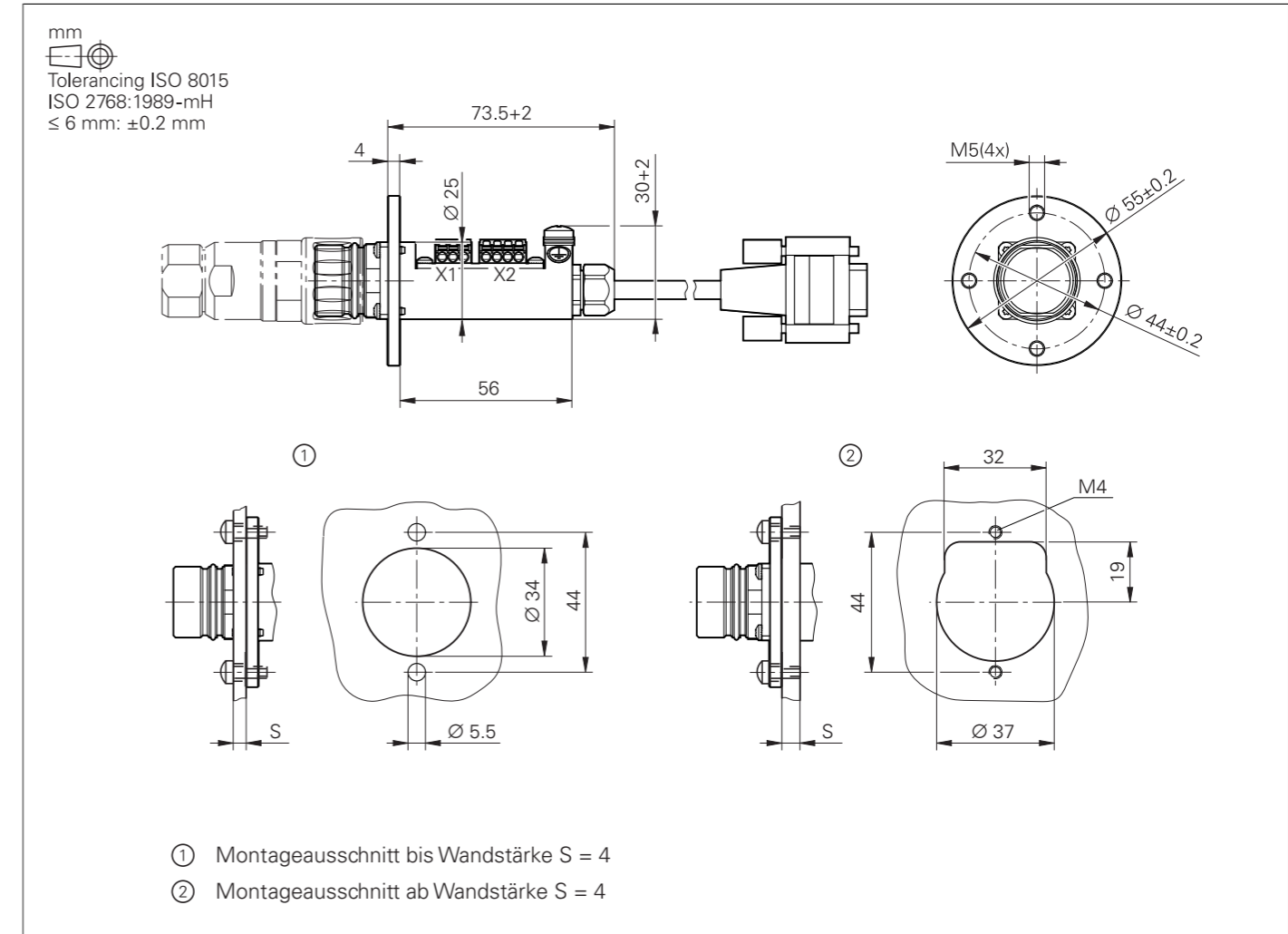
HR 130, HR 180



HRA 180



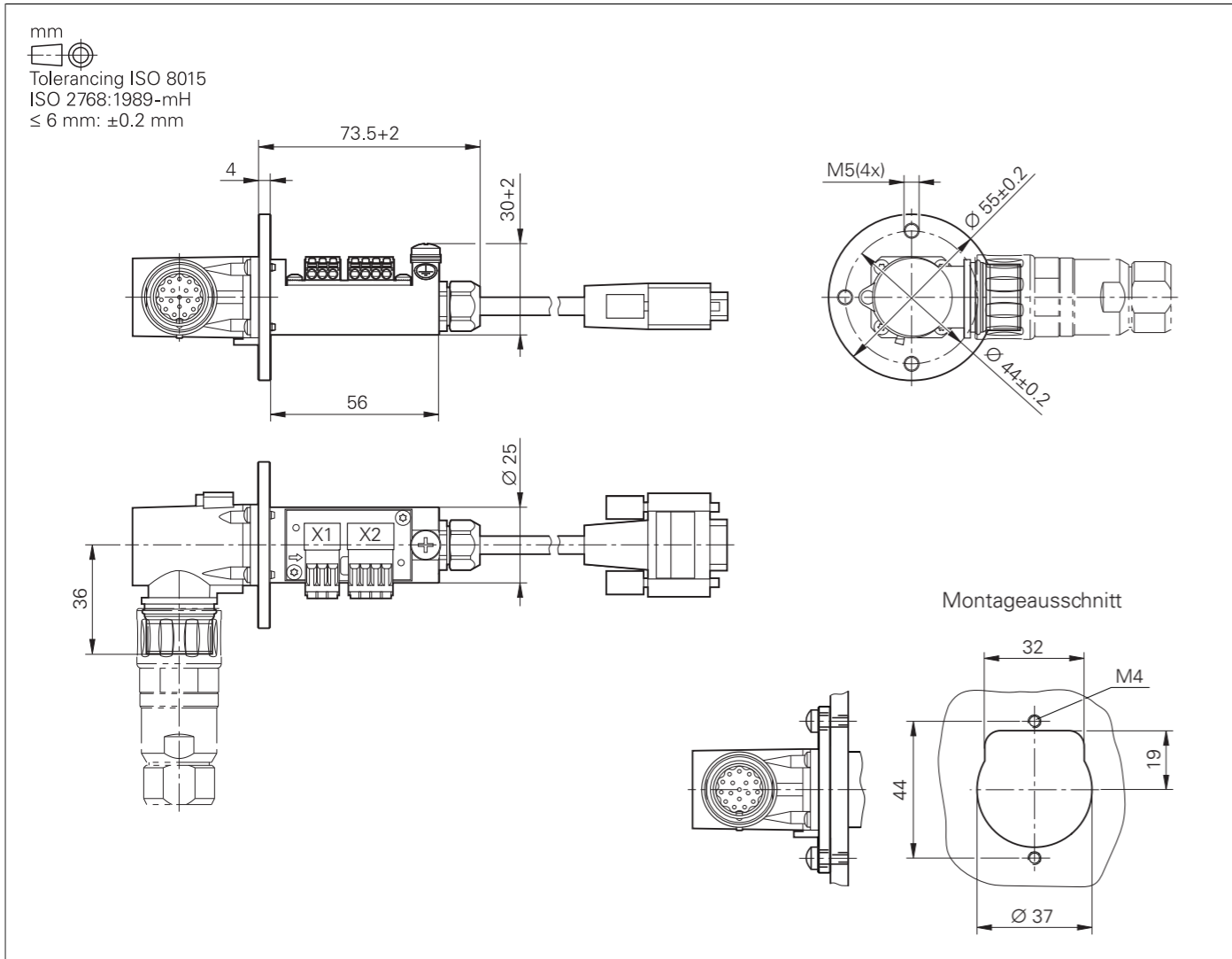
Adapterkabel für Handräder (gerade)



Adapterkabel HR/HRA zu MC, Stecker gerade

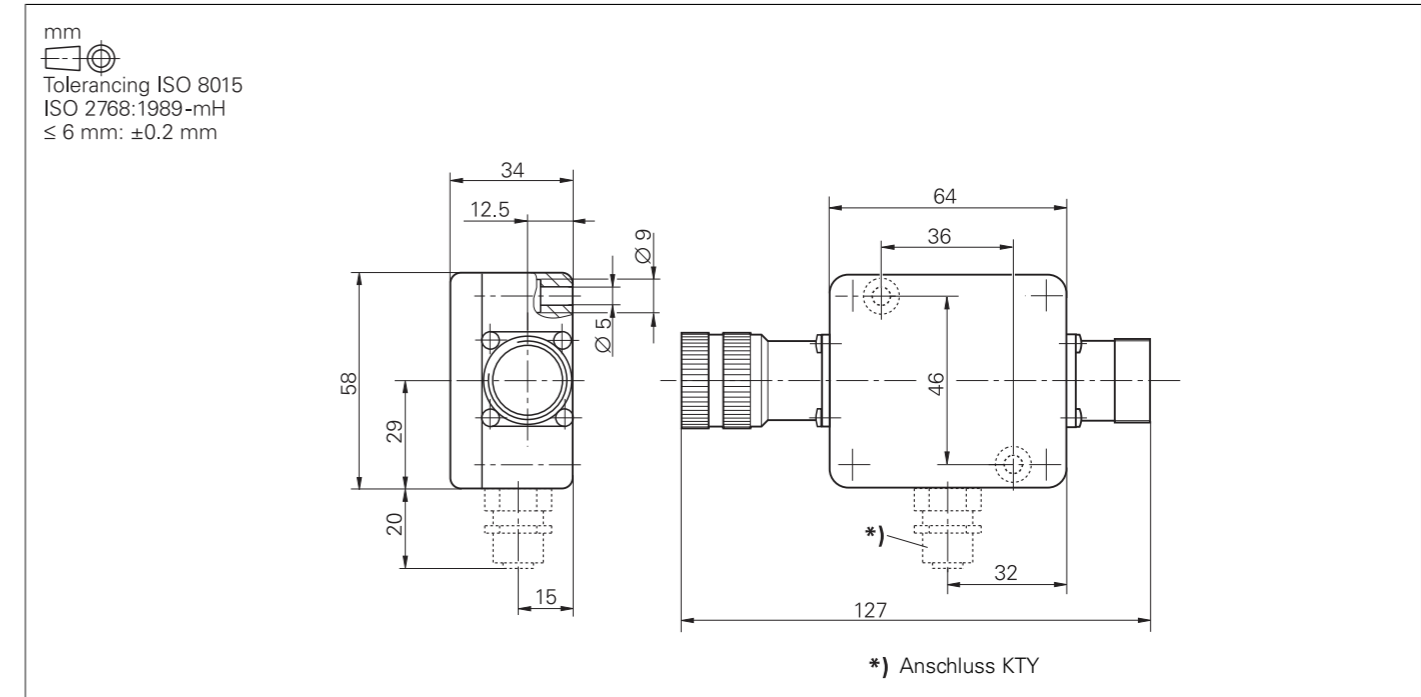
Schnittstellenzubehör

Adapterkabel für Handräder (abgewinkelt)

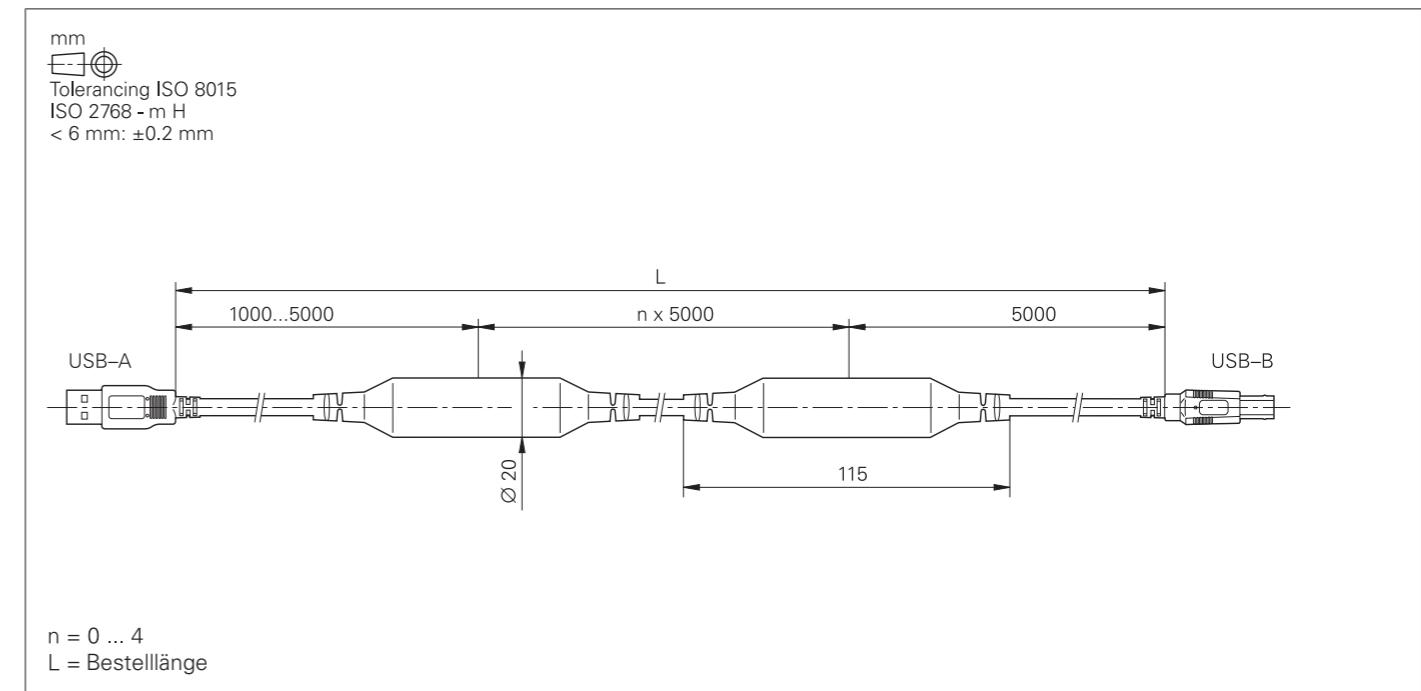


Adapterkabel HR/HRA zu MC, Stecker abgewinkelt

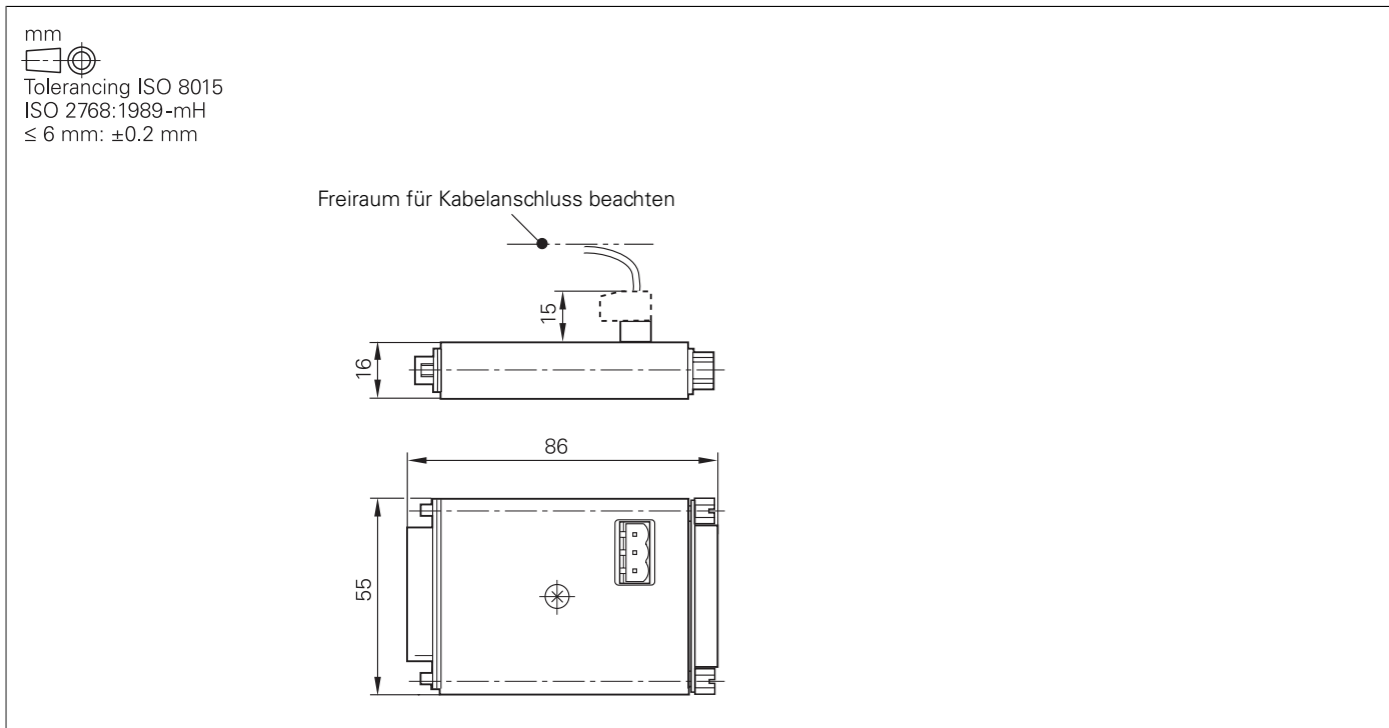
Spannungsregler für Messgeräte mit EnDat-Interface



USB-Verlängerungskabel mit Hubs



Adapterstecker KTY



Allgemeine Informationen

Dokumentation

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| Technische Dokumentation | Technische Handbücher (PDF-Format auf HESIS-Web including Filebase) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • TNC 620 ID 1098989 • PNC 610 ID 1191125 • Umrichtersysteme der Antriebsgeneration Gen 3 ID 1252650 • Funktionale Sicherheit FS ID 749363 • Funktionale Sicherheit FS Ergänzung zum Technischen Handbuch ID 1423840 • Python in HEIDENHAIN-Steuerungen ID 757807 • OPC UA NC Server ID 1309365 • Motoren ID 1296230 • Steuerungskomponenten ID 1418899 | |
| Benutzerdokumentation | Benutzerhandbücher | |
| | <p><i>TNC 620:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klartextprogrammierung ID 1096883-xx • Einrichten, NC-Programme testen und abarbeiten ID 1263172-xx • Bearbeitungszyklen programmieren ID 1303427-xx • Messzyklen für Werkstück und Werkzeug programmieren ID 1303431-xx • DIN/ISO-Programmierung ID 1096887-xx <p><i>Allgemein:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • TNCremo integrierte Hilfe • TNCremoPlus integrierte Hilfe • PLCdesign integrierte Hilfe • CycleDesign integrierte Hilfe • IOconfig integrierte Hilfe • KinematicsDesign integrierte Hilfe | |
| Sonstige Dokumentation | Prospekte | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • TNC 620 ID 896140-xx • Tastsysteme ID 1113984-xx • Umrichtersysteme der Antriebsgeneration Gen 3 ID 1303180-xx • Motoren ID 208893-xx • RemoTools SDK virtualTNC ID 628968-xx • Optionen und Zubehör für TNC-Steuerungen ID 827222-xx <p>Broschüren</p> <ul style="list-style-type: none"> • HR 550 FS ID 636227-xx • OPC UA NC Server ID 1355797-xx | |
| Programmierplatz | Die Programmierplatz-Software, Treiber für das Software-Schutzmodul (USB-Dongle) und die zugehörige Dokumentation finden Sie im Download-Bereich der HEIDENHAIN-Website. | |
| | Ohne das Software-Schutzmodul (USB-Dongle) wird die Programmierplatz-Software als Demo-Version (mit Einschränkungen) ausgeführt. | |
| | Für weiterführende Informationen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Ansprechpartner bei HEIDENHAIN in Verbindung. | |
| | Prospekt | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Programmierplatz für TNC-Steuerungen ID 825930-xx | |

**Sicherheits-
technische
Kenngrößen**

Für jede Maschine ist eine Berechnung der Sicherheitskennzahlen (z. B. entsprechend EN ISO 13849-1) unter Berücksichtigung der verwendeten Baugruppen durchzuführen. Dazu stellt HEIDENHAIN entsprechende Dokumente mit Ausfallraten zur Verfügung.

Die Sicherheitskennwerte für die Antriebsgeneration Gen 3 mit externer und integrierter Funktionaler Sicherheit FS finden registrierte Kunden in der Filebase (HESIS including Filebase).

Nicht registrierte Kunden erhalten die Dokumente auf Anfrage bei ihrem HEIDENHAIN-Ansprechpartner. Ebenso sind Dokumente für ältere Umrichtersysteme nur auf Anfrage erhältlich.

Folgende Dokumente können über die Filebase heruntergeladen werden:

| Dokument | ID |
|---|---------|
| Systembeschreibung und Ausfallraten – Ergänzung zum Technischen Handbuch – Antriebsgeneration Gen 3 – PFH-Werte für Steuerungen | 1312624 |
| Systembeschreibung und Ausfallraten – Ergänzung zum Technischen Handbuch – MTTF-Werte für Not-Halt-Schalter und Zustimmungstasten | 815683 |
| Systembeschreibung und Ausfallraten – Ergänzung zum Technischen Handbuch – Ausfallraten von HEIDENHAIN-Motoren | 1029960 |

Prinzipschaltplan

Weitere Informationen zu Prinzipschaltplänen erhalten Sie bei Ihrem HEIDENHAIN-Ansprechpartner.

Stichwortverzeichnis

| | | | | |
|---|---------------------|---|--|--------|
| 5 | Feldbussysteme..... | 24 | Linearachsen..... | 51 |
| 5-Achs-Bearbeitung..... | 52 | G | Lineare Fehler..... | 66 |
| A | | Gantry-Achsen..... | Logbuch..... | 69 |
| Absolute Messgeräte..... | 55 | Geglätteter Ruck..... | Look Ahead..... | 58 |
| ACC – Active Chatter Control..... | 59 | Getriebestufen..... | Lose..... | 66 |
| Achsen..... | 51 | Gewindebohren..... | M | |
| Achsen klemmen..... | 57 | Gleichlaufachsen..... | MAC (Motion Adaptive Control)..... | 62 |
| Achsregelung..... | 56 | Gleitreibung..... | Maschinenanpassung..... | 8 |
| Active Chatter Control..... | 59 | H | Maschinen-Bedienfeld..... | 20 |
| ADP – Advanced Dynamic Prediction... .. | 59 | Haftreibung..... | Master-Schlüsselwort..... | 18 |
| Anschlusskabel..... | 27 | Haupttrechner..... | Maximale Spindeldrehzahl..... | 54 |
| Anzeigeschritt..... | 6 | Hauptspindel..... | MB 720..... | 20 |
| API DATA..... | 69 | HEROS 5..... | MB 720, MB 720 FS..... | 90 |
| Aufstellhöhe..... | 81 | HR 130..... | MB 720 FS..... | 20 |
| Ausfuhrgenehmigung..... | 16 | HR 130, HR 180..... | MB 721..... | 20 |
| B | | HR 180..... | MB 721, MB 721 FS..... | 91 |
| Basismodule..... | 21 | HR 510..... | MB 721 FS..... | 20 |
| Batch Process Manager (BPM)..... | 53 | HR 510, HR 510 FS..... | Mehrere Hauptspindeln..... | 54 |
| Benutzerverwaltung..... | 50 | HR 510 FS..... | Messgeräte-Eingänge..... | 55 |
| Betriebssystem..... | 50 | HR 520..... | Mindestabstände..... | 81 |
| Bus-Diagnose..... | 71 | HR 520, HR 520 FS..... | Modul für analoge Achsen..... | 24 |
| C | | HR 520 FS..... | Momentenregelung..... | 52 |
| CAD Model Optimizer..... | 65 | HR 550 FS..... | Montage und elektrischer Anschluss.... | 81 |
| Clipstasten..... | 34, 36 | HRA 180..... | MVC – Machine Vibration Control..... | 63 |
| CMA-H 04-04-00..... | 24 | HRA 551 FS..... | N | |
| Component Monitoring..... | 65 | HSCI..... | NC-Software-Lizenz..... | 19 |
| ConfigDesign..... | 68 | HSCI-Adapter..... | Nichtlineare Fehler..... | 66 |
| Connected Machining..... | 79 | HSCI-Steuerungskomponenten..... | O | |
| CPF – Crossover Position Filter..... | 57 | I | OCM – Optimized Contour Milling..... | 60 |
| CTC – Cross Talk Compensation..... | 62 | Inbetriebnahme- und Diagnosehilfen.... | OLM..... | 69 |
| D | | Industrie-PCs/ITC..... | Oszilloskop..... | 68 |
| Datenschnittstellen..... | 77 | Inkrementale Messgeräte..... | P | |
| Digitale Regelung..... | 56 | Integrierte PLC..... | PAC – Position Adaptive Control..... | 63 |
| Digitales Steuerungskonzept..... | 45 | Integrierter Umrichter..... | PAE-H 08-00-01..... | 22 |
| DNC-Anwendungen..... | 79 | IOconfig..... | PL 6000..... | 21, 93 |
| Double-Speed-Regelkreise..... | 57 | IPC 306..... | PLA-H 08-04-04..... | 22 |
| Drehachsen..... | 51 | IPC 6490..... | PLB 6001, PLB 600x FS..... | 92 |
| Dynamic Precision..... | 61 | IPC 8420..... | PLB 600x..... | 23 |
| E | | ITC 855..... | PLB 6104..... | 22 |
| EA-Module..... | 22 | K | PLB 6104 FS..... | 22 |
| EA-Modul für Achsfreigabe..... | 22 | Kabelübersicht..... | PLB 6106..... | 22 |
| Eingabefeinheit..... | 6 | Kalibrierkugel..... | PLB 6106 FS..... | 22 |
| Elektronische Handräder..... | 25 | KinematicsDesign..... | PLB 6108..... | 22 |
| EMV-Verträglichkeit..... | 81 | Kombiniertes PROFIBUS-DP/PRO- FINETIO-Modul..... | PLB 6108 FS..... | 22 |
| EnDat 2.2..... | 45 | Kompensation von „Momentenrip- peln“..... | PLB 6204 EnDat..... | 21 |
| Erweiterungs-PL..... | 22 | Komponenten..... | PLB 6204 FS EnDat..... | 21 |
| Ethernet..... | 77 | Kontextsensitive Hilfe..... | PLB 6206 EnDat..... | 21 |
| F | | L | PLB 6206 FS EnDat..... | 21 |
| Fehlerkompensation..... | 66 | LAC – Load Adaptive Control..... | PLB 6208 EnDat..... | 21 |
| | | Lagegeregelte Hauptspindel..... | PLB 6208 FS EnDat..... | 21 |
| | | | PLB 6210 EnDat..... | 21 |
| | | | PLB 6210 FS EnDat..... | 21 |
| | | | PLC-Achsen..... | 53, 73 |
| | | | PLC-Basisprogramm..... | 75 |
| | | | PLCdesign..... | 73 |

Stichwortverzeichnis

5

5-Achs-Bearbeitung..... 52

A

Absolute Messgeräte..... 55
 ACC – Active Chatter Control..... 59
 Achsen..... 51
 Achsen klemmen..... 57
 Achsregelung..... 56
 Active Chatter Control..... 59
 ADP – Advanced Dynamic Prediction... 59
 Anschlusskabel..... 27
 Anzeigeschritt..... 6
 API DATA..... 69
 Aufstellhöhe..... 81
 Ausfuhrgenehmigung..... 16

B

Basismodule..... 21
 Batch Process Manager (BPM)..... 53
 Benutzerverwaltung..... 50
 Betriebssystem..... 50
 Bus-Diagnose..... 71

C

CAD Model Optimizer..... 65
 Clipstasten..... 34, 36
 CMA-H 04-04-00..... 24
 Component Monitoring..... 65
 ConfigDesign..... 68
 Connected Machining..... 79
 CPF – Crossover Position Filter..... 57
 CTC – Cross Talk Compensation..... 62

D

Datenschnittstellen..... 77
 Digitale Regelung..... 56
 Digitales Steuerungskonzept..... 45
 DNC-Anwendungen..... 79
 Double-Speed-Regelkreise..... 57
 Drehachsen..... 51
 Dynamic Precision..... 61

E

EA-Module..... 22
 EA-Modul für Achsfreigabe..... 22
 Eingabefeinheit..... 6
 Elektronische Handräder..... 25
 EMV-Verträglichkeit..... 81
 EnDat 2.2..... 45
 Erweiterungs-PL..... 22
 Ethernet..... 77

F

Fehlerkompensation..... 66

Feldbussysteme..... 24

G

Gantry-Achsen..... 52
 Geglätteter Ruck..... 58
 Getriebestufen..... 54
 Gewindebohren..... 54
 Gleichlaufachsen..... 52
 Gleitreibung..... 66

H

Haftreibung..... 66
 Hauptrechner..... 16
 Hauptspindel..... 54
 HEROS 5..... 50
 HR 130..... 28
 HR 130, HR 180..... 97
 HR 180..... 28
 HR 510..... 25
 HR 510, HR 510 FS..... 94
 HR 510 FS..... 25
 HR 520..... 26
 HR 520, HR 520 FS..... 94
 HR 520 FS..... 26
 HR 550 FS..... 26, 95
 HRA 180..... 28, 98
 HRA 551 FS..... 26, 96
 HSCI..... 45
 HSCI-Adapter..... 23
 HSCI-Steuerungskomponenten..... 16

I

Inbetriebnahme- und Diagnosehilfen.... 68
 Industrie-PCs/ITC..... 29
 Inkrementale Messgeräte..... 55
 Integrierte PLC..... 72
 Integrierter Umrichter..... 56
 IOconfig..... 22
 IPC 306..... 30, 85
 IPC 6490..... 86
 IPC 8420..... 84
 ITC 855..... 29, 29, 87

K

Kabelübersicht..... 38
 Kalibrierkugel..... 67
 KinematicsDesign..... 65
 Kombiniertes PROFIBUS-DP/PRO-FINETIO-Modul..... 24
 Kompensation von „Momentenrippeln“ 56
 Komponenten..... 4
 Kontextsensitive Hilfe..... 65

L

LAC – Load Adaptive Control..... 61
 Lagegeregelte Hauptspindel..... 54

Linearachsen..... 51
 Lineare Fehler..... 66
 Logbuch..... 69
 Look Ahead..... 58
 Lose..... 66

M

MAC (Motion Adaptive Control)..... 62
 Maschinenanpassung..... 8
 Maschinen-Bedienfeld..... 20
 Master-Schlüsselwort..... 18
 Maximale Spindeldrehzahl..... 54
 MB 720..... 20
 MB 720, MB 720 FS..... 90
 MB 720 FS..... 20
 MB 721..... 20
 MB 721, MB 721 FS..... 91
 MB 721 FS..... 20
 Mehrere Hauptspindeln..... 54
 Messgeräte-Eingänge..... 55
 Mindestabstände..... 81
 Modul für analoge Achsen..... 24
 Momentenregelung..... 52
 Montage und elektrischer Anschluss.... 81
 MVC – Machine Vibration Control..... 63

N

NC-Software-Lizenz..... 19
 Nichtlineare Fehler..... 66

O

OCM – Optimized Contour Milling..... 60
 OLM..... 69
 Oszilloskop..... 68

P

PAC – Position Adaptive Control..... 63
 PAE-H 08-00-01..... 22
 PL 6000..... 21, 93
 PLA-H 08-04-04..... 22
 PLB 6001, PLB 600x FS..... 92
 PLB 600x..... 23
 PLB 6104..... 22
 PLB 6104 FS..... 22
 PLB 6106..... 22
 PLB 6106 FS..... 22
 PLB 6108..... 22
 PLB 6108 FS..... 22
 PLB 6204 EnDat..... 21
 PLB 6204 FS EnDat..... 21
 PLB 6206 EnDat..... 21
 PLB 6206 FS EnDat..... 21
 PLB 6208 EnDat..... 21
 PLB 6208 FS EnDat..... 21
 PLB 6210 EnDat..... 21
 PLB 6210 FS EnDat..... 21
 PLC-Achsen..... 53, 73
 PLC-Basisprogramm..... 75
 PLCdesign..... 73

PLC-Ein-/Ausgänge..... 72
 PLC-Fenster..... 73
 PLC-Positionierungen..... 73
 PLC-Programmierung..... 72
 PLC-Softkeys..... 73
 PLC-Verschlüsselung..... 72
 PLD-H 04-04-00 FS..... 22
 PLD-H 04-08-00 FS..... 22
 PLD-H 08-04-00 FS..... 22
 PLD-H 08-16-00..... 22
 PLD-H 16-08-00..... 22
 PNC 610..... 31
 PROFIBUS-DP-Modul..... 24
 PROFINET-IO-Modul..... 24
 Python OEM Process..... 74

R

Regelkreis-Zykluszeiten..... 57
 RemoteAccess..... 70
 Remote Desktop Manager..... 79
 RemoTools SDK..... 79
 Ruck..... 58
 Ruckbegrenzung..... 58

S

Schleppabstand..... 56
 Schnelles Konturfräsen..... 58
 Schutzklassen..... 81
 Schwenken der Bearbeitungsebene.... 52
 SIK-Baustein..... 18
 Software-Optionen..... 13
 Software-Tools..... 5
 Speichermedium..... 18
 Spindelorientierung..... 54
 Spindel-Override..... 54
 Steuerungssysteme mit externer Sicherheit..... 49
 Steuerungssysteme mit integrierter Funktionaler Sicherheit FS..... 47
 System-PL mit EnDat-Unterstützung.... 21

T

Table-Funktion..... 69
 Tastatur..... 20
 TE 730..... 20
 TE 735..... 20
 TE 735, TE 735 FS..... 89
 TE 735 FS..... 20
 Technische Daten..... 6
 TNCAnalyzer..... 71
 TNCdiag..... 68
 TNCkeygen..... 18
 TNCopt..... 69
 TNCremo..... 78
 TNCremoPlus..... 78
 TNCscope..... 69
 TNCtest..... 71
 Trace-Funktion..... 69

U

Überwachungsfunktionen..... 64
 Umkehrspiel..... 66
 Umkehrspitzen..... 66
 Umrichtersystem..... 40
 USB..... 77

V

Vorsteuerung..... 56

W

Wärmeausdehnung..... 66

Z

Zubehör..... 5, 44
 Zusatzmodule..... 24
 Zylindermantelinterpolation..... 51

HEIDENHAIN

Nanometer beherrschbar machen



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

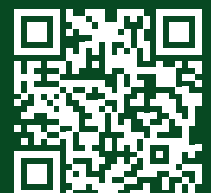
83301 Traunreut, Germany

+49 8669 31-0

+49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

www.heidenhain.com



HEIDENHAIN
worldwide