



HEIDENHAIN



TNC 620 HSCI

Gen 3驱动器

镗铣类机床的紧凑型数控系统

面向机床制造商

TNC数控系统带驱动系统

一般信息

TNC 620

- 铣、钻和镗机床的紧凑型数控系统
- 轴数：8个控制环，其中2个可配置为主轴
- 用海德汉变频器系统并优选使用海德汉电机
- 全数字化HSCI接口和EnDat接口
- 尺寸紧凑
- CF闪存卡
- 海德汉Klartext对话式和G代码（ISO）编程
- 标准铣、钻和镗加工循环
- 测头探测循环
- 程序段处理速度快（1.5 ms）

19英寸显示屏（纵向）版

- 一体化的显示屏、键盘和主机（MC 8410）
- 显示器下端为键盘
- 多点触控式操作

15英寸显示屏（横向）版

- 一体化的显示屏和主机（MC 8420）
- 独立的键盘单元
- 多点触控式操作



系统测试

海德汉数控系统、功率模块、电机和编码器通常是完整系统的组成部件。因此，需要综合测试整个系统，而不能仅仅测试各单独设备的技术性能。

损耗件

海德汉数控系统中含易损件，例如、后备电池和风扇。

标准

本产品遵循的标准（ISO，EN等），请见样本中的标注。

注意

Intel、Intel Xeon、Core和Celeron是Intel Corporation的注册商标。

有效性

本文所述功能和技术参数适用于以下数控系统和NC数控软件版本：

TNC 620，NC数控软件版本

817600-08（需出口许可证）

817601-08（无需出口许可证）

本样本是以前样本的替代版，所有以前版本均不再有效。**如有变更，恕不另行通知。**

要求

有些技术参数对机床的配置有特别要求。请注意，有些功能还需机床制造商开发专用PLC程序。

功能安全特性（FS）

如果未明确区分标准部件与FS部件（FS = 功能安全特性），所介绍的信息适用于这两类部件（例如，TE 735，TE 735 FS）。

对于带功能安全特性的部件，在其产品标识的最后带标识符“（FS）”，例如，UEC 3xx (FS)

目录

TNC数控系统带驱动系统	2
一览表	4
HSCI控制部件	16
附件	23
电缆概要	37
技术说明	44
数据传输和通信	73
安装信息	77
主要尺寸	79
一般信息	101
其它海德汉数控系统	103
主题索引	104

请注意技术参数表内的页码。

使用本样本

本样本仅用于帮助用户选择海德汉部件。在项目开发时需要使用其它文档（参见“技术文档”，101页）。

一览表

组件

数控系统		TNC 620		页码
主机		MC 8410	MC 8420	16
存储介质		CFR存储卡		18
NC数控软件许可证		在SIK组件上		18
多点触控显示器		19英寸显示屏（纵向，1024 x 1280像素）	15英寸显示屏（横向，1024 x 768像素）	
键盘		在显示屏内	TE 73x或TE 73x FS	20
机床操作面板		PLB 6001, PLB 600x FS（HSCI适配器，连接OEM机床操作面板）		20
		MB 721, MB 721 FS	MB 720, MB 720 FS	23
PLC输入/输出	HSCI接口	PL 6000包括PLB 62xx基本模块（系统PL）或PLB 61xx（扩展PL）和输入/输出模块		21
		在UEC ²⁾ 和UMC上 ³⁾		
附加模块		CMA-H, HSCI系统中的模拟伺服轴/模拟伺服主轴		24
		现场总线模块		
连接电缆		✓		37

1) 根据配置，可能需要

2) 更多信息，参见Gen 3驱动器的变频器样本

3) 更多信息，参见UV 1xx、UVR 1xx、UM 1xx、UEC 1xx、UE 2xx、UR 2xx变频器系统样本

请注意：MC主机没有任何PLC输入/输出。因此，每套数控系统至少需要1个PL 6000、UEC或UMC。提供带功能安全特性的输入/输出端口和连接测头的端口。

附件

附件	TNC 620	页码
电子手轮	<ul style="list-style-type: none"> • HR 510、HR 510 FS便携式手轮，或者 • HR 520、HR 520 FS带显示屏的便携式手轮，或者 • 带显示屏的HR 550 FS便携式无线手轮，或者 • HR 130面板手轮 	25
工件测头 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • TS 260电缆连接的触发式测头，或者 • TS 460无线电和红外线传输的触发式测头，或者 • TS 750电缆连接的触发式测头 • TS 150电缆连接的触发式测头 • TS 740红外线传输的触发式测头 	
刀具测头 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • TT 160电缆连接的触发式测头，或者 • TS 460无线电和红外线传输的触发式测头 	
编程站	在PC计算机上运行的控制软件，进行编程、存档和培训 <ul style="list-style-type: none"> • 单机许可证，带与原数控系统相同的键盘 • 单机许可证，带软键盘 • 带虚拟键盘的网络许可证 • 演示版，带虚拟键盘或计算机键盘—免费 	
辅助轴控制	PNC 610	30
工业PC计算机	ITC 755 ITC 750 IPC 306/IPC 6641 Windows工业计算机 IPC 6490/IPC 8420 PNC 610工业计算机	28
键帽按键	数控系统和手轮	33

¹⁾ 更多信息，参见3D测头样本

软件工具	TNC 620	页码
PLCdesign	PLC开发软件	69
KinematicsDesign	创建运动特性模型的软件	62
TNCremo ²⁾ , TNCremoPlus ²⁾³⁾	数据传输软件（TNCremoPlus带“实时”传输屏幕功能）	74
ConfigDesign	用于配置机床参数的计算机软件	65
CycleDesign	创建循环的软件	72
TNCkeygen	用于将SIK选装项激活限时时间以及单日访问OEM数据区的软件	18
TNCscope	数据记录软件	66
TNCopt	调试数字控制回路的软件	66
IOconfig	配置PLC I/O和现场总线组件的软件	22
TeleService	远程诊断、监测和操作软件	67
RemoTools SDK	开发与海德汉数控系统通信的个性化应用程序的函数库	75
TNCtest	创建和执行验收测试的软件	67
TNCalyzer	分析和评估服务文件的软件	67

¹⁾ 注册用户可通过互联网下载

²⁾ 全部用户（包括非注册用户）都可通过互联网下载

³⁾ 需要购买授权

技术参数

技术参数	TNC 620	页码
轴数	8个控制环，其中可将2个控制环配置为主轴	50
旋转轴	✓	
同步轴	✓	
PLC轴	✓	
主轴	铣削：最多2个；第二主轴可与第一主轴由PLC交替地控制	53
转速	单极对电机可达60 000 rpm (软件选装项49：最高达120 000 rpm)	53
操作模式切换	✓	53
位置控制主轴	✓	53
主轴定向	✓	53
齿轮换档	✓	53
NC数控程序存储器	7.7 GB	16
输入分辨率和显示步距		50
直线轴	至0.01 μm	
旋转轴	至0.000 01°	
功能安全特性 (FS)	带功能安全特性 (FS) 部件, SPLC和SKERN	46
适用于	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61508标准的SIL 2 • EN ISO 13849-1:2008标准的3类, 性能等级 “d” 	
插补		
直线	4轴；软件选装项9支持多达5轴	
圆弧	2轴；软件选装项8支持3轴	
螺旋线	✓	
轴反馈控制		55
跟随误差控制	✓	
前馈控制	✓	
轴夹紧	✓	
最大进给速率	$\frac{60000 \text{ rpm}^1}{\text{电机极对数}} \cdot \text{螺距 [mm]}$ <p>$f_{\text{PWM}} = 5000 \text{ Hz}$时</p>	50

技术参数	TNC 620		页码
主机周期时间	MC		56
程序段处理时间	1.5 ms		57
控制单元周期时间	CC/UEC/UMC		56
路径插补	3 ms		56
细插补	单速: 0.2 ms 倍速: 0.1 ms (软件选装项49)		
位置控制单元	单速: 0.2 ms 倍速: 0.1 ms (软件选装项49)		
速度控制单元	单速: 0.2 ms 倍速: 0.1 ms (软件选装项49)		
电流控制单元	f_{PWM} 3333 Hz 4000 Hz 5000 Hz 6666 Hz, 软件选装项49 8 000 Hz, 软件选装项49 10 000 Hz, 软件选装项49 13 333 Hz, 软件选装项49 16 000 Hz, 软件选装项49	T_{INT} 150 μs 125 μs 100 μs 75 μs #软件选装项49 62.5 μs #软件选装项49 50 μs #软件选装项49 37.5 μs #软件选装项49 31.25 μs #软件选装项49	
允许的温度范围	工作: 电气柜内温度: 5 °C至40 °C 电气柜内: 0 °C至50 °C 存放温度: -20 °C至60 °C		

连接机床

连接机床	TNC 620	页码
误差补偿	✓	63
线性轴误差	✓	63
非线性轴误差	✓	63
反向间隙	✓	63
圆弧运动时的反向尖角	✓	63
迟滞误差	✓	63
热膨胀	✓	63
静摩擦	✓	63
滑动摩擦	✓	63
内置PLC	✓	68
程序格式	语句表	68
通过数控系统输入程序	MC 8410: 用软键盘输入 MC 8420: 通过TE 73x或TE 73x FS	68
用PC计算机输入程序	✓	68
符号化PLC-NC接口	✓	68
PLC存储容量	4 GB	68
PLC周期时间	9 ms至30 ms (可调)	68
PLC输入/输出	有关PLC系统的最高配置, 参见 45 页	21
PLC输入, DC 24 V	通过PL, UEC, UMC	21
PLC输出, DC 24 V	通过PL, UEC, UMC	21
模拟量输入 ± 10 V	通过PL	21
PT 100热敏电阻输入	通过PL	21
模拟量输出 ± 10 V	通过PL	21
PLC功能	✓	68
小PLC窗口	✓	68
PLC软键	✓	69
PLC定位	✓	69
PLC基本程序	✓	71
内置应用功能		70
高级编程语言	Python编程语言与PLC (软件选装项46) 共同使用	70
可自定义用户界面	机床制造商用Python编程语言创建个性化的用户界面。标准模式下, 最大程序可达10 MB的存储极限。用软件选装项46可允许更大程序。	70

连接机床	TNC 620	页码
调试和诊断工具		65
TNCdiag	用于分析状态和提供数字驱动系统诊断信息的软件	65
TNCopt	调试数字控制回路的软件	66
ConfigDesign	创建机床配置的软件	65
KinematicsDesign	创建机床运动特性和初始化DCM的软件	62
内置示波器	✓	65
跟踪功能	✓	66
API DATA功能	✓	66
表功能	✓	66
OLM (在线监测)	✓	66
日志	✓	66
TNCscope	✓	66
总线诊断	✓	67
数据接口	✓	
以太网	2 x 1000BASE-T	73
USB	背面: 4 x USB 3.0 正面: 根据部件描述, 可能不同	73
协议		73
标准数据传输	✓	73
成段传输数据	✓	73
LSV2	✓	73

用户功能

功能	标准	原装备	TNC 620
简要说明	✓ ✓	0/1	基本版：3轴加闭环主轴 4轴或5轴加主轴的第1或第2附加轴 数字式电流和速度控制
程序输入	✓ ✓	42	海德汉Klartext对话格式 G代码（ISO）格式编程 直接导入DXF文件的轮廓或加工位置并保存为对话格式轮廓加工程序或保存为点位表
位置值	✓ ✓ ✓		直角坐标或极坐标的直线段和圆弧名义位置 增量式或绝对式定位 毫米或英寸显示和输入
刀具补偿	✓	21 9	加工面上刀具半径补偿和刀具长度补偿 半径补偿，最多可预读99个程序段中的补偿值（M120） 三维刀具半径补偿，用于事后调整刀具数据，无需重新计算程序
刀具表	✓		多个刀具表，支持任意数量刀具
切削数据	✓		自动计算主轴转速、切削速度、每刃进给量和每圈进给量
恒定轮廓加工速度	✓ ✓		基于刀具中心点路径 基于刀具刀刃
并行运行	✓		支持在运行其他程序时，在图形辅助下编程
3-D加工	✓	9 9 9 9 9	平滑加加速（Jerk）的运动控制 表面法向矢量的3-D刀具补偿 用手轮叠加定位运动改变倾斜位置；保持刀尖位置不变（TCPM） 保持刀具垂直于轮廓 与刀具方向垂直的刀具半径补偿 沿当前刀具轴手动移动
用回转工作台加工		8年 8年	编写在圆柱上加工轮廓的程序，就像使用两轴编程一样 进给速率，mm/min
轮廓元素	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		直线 倒角 圆弧路径 圆心 圆半径 相切连接圆弧 倒圆角
轮廓接近和离开	✓ ✓		通过直线：相切或垂直 通过圆弧路径
FK自由轮廓编程		19 年	对于尺寸标注不符合数控要求的工件图纸用海德汉Klartext对话格式在图形支持下编程
固定循环	✓	19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 年	钻孔，常规和刚性攻丝，矩形和圆弧型腔 啄钻，铰孔，镗孔，铰孔，定心钻 铣削内和外螺纹 粗铣平面和斜面 直槽和圆形槽的粗加工及精加工循环 矩形和圆弧型腔以及矩形和圆弧凸台的多次加工 直角坐标和极坐标阵列点 轮廓链，轮廓型腔 摆线铣削的轮廓槽 雕刻循环：雕刻直线上或圆弧上的文字或数字 可集成OEM循环（机床制造商开发的专用循环）

功能	标准	选装项	TNC 620
程序跳转	✓ ✓ ✓		子程序 程序块重复 任何程序可为子程序
坐标变换	✓	8年	平移, 旋转, 镜像, 缩放 (特定轴) 倾斜加工面, PLANE功能
Q参数 变量编程	✓ ✓ ✓ ✓ ✓		数学函数 =, +, #, *, /, sin α, cos α, tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a ⁿ , e ⁿ , ln, log, asin α和cos α的角度, a的平方根, (a ² + b ²)的平方根 逻辑运算符 (=, =/, <, >) 括号运算 绝对值, 圆周率π, 取反, 取整数, 取小数 圆周计算函数 文本处理函数
编程辅助	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		计算器 当前全部出错信息的列表 出错信息的上下文相关帮助功能 TNCguide: 自带的帮助系统; TNC数控系统直接显示用户手册内容 循环编程的图形支持 NC数控程序中的注释程序段和主程序段
CAD阅读器	✓		在TNC数控系统上显示标准CAD格式文件
信息获取	✓		直接在NC数控程序中使用实际位置
测试图形 绘图		20 20 20	甚至正在运行另一个程序时, 也能进行加工操作的图形仿真 俯视图 / 三视图 / 立体图, 包括在倾斜加工面/3-D线图下 局部缩放
编程图形支持	✓		在“程序编辑”操作模式下, 包括正在运行其他程序时, 显示输入的NC数控程序段的轮廓 (2-D笔迹跟踪图形)
程序运行图形 显示模式		20 20	图形显示执行的程序 俯视图 / 三视图 / 立体图
加工时间	✓ ✓		在“测试运行”操作模式下计算加工时间 在“程序运行”操作模式下显示当前加工时间
返回轮廓	✓ ✓		支持在程序中任意程序段处启动程序, 将刀具返回到计算好的名义位置以继续加工 程序中断, 离开轮廓和返回轮廓
预设点管理	✓		保存任何预设点
原点表	✓		多个原点表, 用于保存工件相关原点
托盘表		22 年	基于工件执行托盘表 (任何项数的托盘表、NC零件程序和原点选择)
测头探测循环		17 17 17 17	校准测头 对未对正的工件进行手动或自动补偿 原点设置, 手动或自动 自动测量刀具和工件

功能	标准	选装项	TNC 620
平行辅助轴	✓ ✓ ✓		通过X、Y、Z基本轴补偿U、V、W辅助轴运动 在相应基本轴的位置显示中含平行轴的运动（合计值显示） 在NC数控程序中定义基本轴和辅助轴，用于在不同配置的机床上执行程序
对话语言	✓		英语，德语，捷克语，法语，意大利语，西班牙，语葡萄牙语，荷兰语，瑞典语，丹麦语，芬兰语，挪威语，斯洛文尼亚语，斯洛伐克语，波兰语，匈牙利语，俄语（西里尔），罗马尼亚语，土耳其语，繁体中文和简体中文，韩语

软件选装项

选装项编号	软件选装项	自NC数控软件817600-817601-起	ID	注释	页码
0	附加轴1	01	354540-01	附加控制环1	19
1	附加轴2	01	353904-01	附加控制环2	19
2	附加轴3	01	353905-01	附加控制环3	19
3	附加轴4	01	367867-01	附加控制环4	19
8	高级功能包1	01	617920-01	用回转工作台加工 <ul style="list-style-type: none"> • 编写在圆柱上加工轮廓的程序，就像使用两轴编程一样 • 进给速率，mm/min 	50
				坐标变换 <ul style="list-style-type: none"> • 倾斜加工面，PLANE功能 	51
				插补 <ul style="list-style-type: none"> • 倾斜加工面中的3轴圆弧插补 	
9	高级功能包2	01	617921-01	3D加工 <ul style="list-style-type: none"> • 表面法向矢量的3D刀具补偿 • 程序运行期间，用电子手轮改变摆动铣头的角度，但不影响刀具中心点位置（TCPM = Tool Center Point Management（刀具中心点管理）） • 保持刀具垂直于轮廓 • 垂直于刀具方向的刀具半径补偿 • 沿当前刀具轴手动移动 插补 <ul style="list-style-type: none"> • 4轴以上直线插补（需出口许可证） 	51
17	探测功能	01	634063-01	测头探测循环 <ul style="list-style-type: none"> • 工件不对正量的补偿，预设点设置 • 自动刀具和工件测量 • 可连接非海德汉系统的测头输入端口 • 连接SE 661后自动激活 	72
18	海德汉DNC	01	526451-01	通过COM组件与外部PC计算机软件通信	75

选装项 编号	软件选装项	自NC数控软件817600-817601-起	ID	注释	页码
19	高级编程功能	01	628252-01	FK自由轮廓编程 固定循环 <ul style="list-style-type: none"> • 啄钻，铰孔，镗孔，铰孔，定心钻 • 铣削内和外螺纹 • 粗铣平面和斜面 • 直槽和圆形槽的完整加工循环 • 矩形和圆形型腔的完整加工循环 • 圆形和直线阵列点 • 轮廓链，轮廓型腔，包括平行轮廓加工循环 • 摆线铣削的轮廓槽 • 可集成由机床制造商开发的专用循环 	
20	高级图形功能	01	628253-01	编程校验图，程序运行图 <ul style="list-style-type: none"> • 俯视图，三视图，立体图 	
21	高级功能包3	01	628254-01	刀具补偿 <ul style="list-style-type: none"> • 半径补偿轮廓的程序段预读数量可达99个（预读） 3D加工 <ul style="list-style-type: none"> • 程序运行中用手轮叠加定位 	
22	托盘管理	01	628255-01	托盘管理	72
24	同步轴	01	634621-01	主从扭矩控制的同步轴	51
42	CAD导入	05	526450-01	由2D和3D模型导入轮廓，例如STEP、IGES、DXF格式 的模型	
46	Python OEM程序	01	579650-01	Python应用程序的执行	70
48	KinematicsOpt	01	630916-01	自动测量旋转轴的探测循环	63
49	倍速轴	01	632223-01	适用于直驱电机的短控制环周期时间	56
56-61	OPC UA NC服务器 1至6	08	1291434-01 至 1291434-06	OPC UA应用的连接	76
93	增强型刀具管理	02	676938-01	更强大的刀具管理： <ul style="list-style-type: none"> • 刀具表 （NC数控程序所用全部刀具的刀具表） • T刀具使用顺序 （程序运行期间，全部插入刀具的顺序） 	
133	远程桌面管理器	01	894423-01	显示和远程操作外部计算机（例如Windows的PC计算机）	75
137	状态报告	06	1232242-01	状态报告接口（SRI）：提供工作状态信息	67
141	关联轴补偿	01	800542-01	CTC：关联轴补偿	60
142	位置自适应控制	01	800544-01	PAC：控制参数的位置自适应控制	60
143	负载自适应控制	01	800545-01	LAC：控制参数的负载自适应控制	59
144	运动自适应控制	01	800546-01	MAC：控制参数的运动自适应控制	59
145	有效振颤控制	01	800547-01	ACC：有效振颤控制	58
146	机床振动控制	08	800548-01	机床振动控制（MVC）的功能包括： <ul style="list-style-type: none"> • AVD（动态减振）： 控制环的动态减振 • FSC（频率整形控制）： 基于频率进行前馈控制 减小振动 	60
154	加工批次管理器	05	1219521-01	计划和执行多项加工操作	52

选装项 编号	软件选装项	自NC数控软件817600-817601-起	ID	注释	页码
155	部件 监测	06	1226833-01	部件过载和磨损监测	62
160	带FS功能：基本版	07	1249928-01	激活功能安全特性和四个安全控制环	46
161	带FS功能：完整版	07	1249929-01	激活功能安全特性和安全控制环的最大数量	46
162	附加功能安全控制 环1	07	1249930-01	附加控制环1	46
163	附加功能安全控制 环2	07	1249931-01	附加控制环2	46
164	附加功能安全控制 环3	07	1249932-01	附加控制环3	46
165	附加功能安全控制 环4	07	1249933-01	附加控制环4	46
166	附加功能安全控制 环5	07	1249934-01	附加控制环5	46
167	精优轮廓 铣削	07	1289547-01	OCM：用切削数据计算器优化粗加工工艺和充分利用 铣刀性能	58
169	附加功能安全控制 全部	08	1319091-01	激活全部功能安全特性（FS）轴的选装项或控制环。 必须设置了选装项160和162至166。	46

HSCI控制部件

主机

主机

MC主机包括:

- 英特尔双核赛扬1047处理器 (1.4 GHz, 双核)
- 内存: 4 GB RAM
- IP54防护等级 (如已安装)
- HSCI接口, 用于连接控制单元和其它控制部件

需单独订购, 并由OEM供应商安装在主机中:

- **CFR**, 带NC数控软件的CF存储卡
- **系统标识卡** (SIK) 组件用于激活控制环和软件选装项

MC 8410的特点:

- 19英寸显示屏 (纵向); 分辨率: 1024 x 1280像素
- 无进给速率和主轴转速倍率调节旋钮 (倍率调节旋钮在MB 721上)
- 多点触控操作
- 字符键盘为软键盘
- 支持81760x-04 SP2版或更高版本的软件

MC 8420的特点:

- 15英寸显示屏 (横向), 分辨率: 1024 x 768像素
- 多点触控操作
- 需要单独的TE键盘
- 支持81760x-08版或更高版本的软件

以下HSCI部件是TNC 620系统工作的必备组件:

- MC主机
- 控制单元
- **PLB 62xx** PLC输入/输出单元 (系统PL; 在UxC内)
- **MB 72x**或**MB 72x FS**机床操作面板 (在TE 7x5内)
或**PLB 6001**或**PLB 600x FS** HSCI适配器, 连接OEM机床操作面板

接口

为了最终用户使用, MC主机配USB 3.0和以太网端口。可用附加模块或用PROFINET DP/PROFIBUS IO附加模块连接PROFINET DP或PROFIBUS IO。

出口版

NC数控软件全部保存在CompactFlash存储卡 (CFR) 上, 因此, 主机本身无出口版本之分。仅易更换的存储介质和SIK部件提供出口版。

Gen 3标签

Gen 3标记用于标识可用该控制部件的系统。

Gen 3就绪: 这些部件可用于Gen 3驱动器 (UVR 3xx、UM 3xx、CC 3xx) 和用于含1xx驱动器的系统 (UVR 1xx、UE 2xx、UR 2xx、CC 61xx) 。

Gen 3 ready

仅Gen 3标签: 这些部件只能用于含Gen 3驱动器 (UVR 3xx, UM 3xx, CC 3xx) 。

Gen 3 exclusive

版本

主机的设计允许主机直接安装在操作面板中：

- **内置键盘：**
MC 8410带19英寸多点触控显示器（纵向），TNC键盘和字符键盘都内置在显示屏中
- **独立键盘：**
MC 8420带15英寸多点触控显示器（横向）。需独立的15英寸TNC键盘。因此，提供全部ASCII字符。

81760x-04 SP2或更高版本的NC数控软件支持MC 8410主机；81760x-08或更高版本的NC数控软件支持MC 8420主机。这些MC主机不能运行更早版本的软件。



MC 8410

MC 8420

	安装类型	存储介质	处理器	RAM	功耗 ^{*)}	重量	ID
MC 8410	操作面板	CFR	英特尔赛扬1047 1.4 GHz, 双核	4 GB	≈ 52 W	≈ 8.6 kg	1175057-xx
MC 8420	操作面板	CFR	英特尔赛扬1047 1.4 GHz, 双核	4 GB	≈ 43 W	≈ 6.5 kg	1318472-xx

^{*)} 测试条件：Windows 7 (64-bit) 操作系统，100 %处理器负载，接口无负载，无现场总线模块

软件选装项

软件选装项用于调整TNC 620的功能范围，以满足后续实际要求。有关选装项的说明，参见第13页。要激活软件选装项，需要输入基于SIK号的密码，并将密码保存在SIK组件中。订购新选装项时，请提供所用的SIK号。

存储介质

存储介质为CFR存储卡（= CompactFlash Removable）。存储卡中提供NC数控软件和用于保存NC数控程序和PLC程序。存储介质可插拔，必须独立于主机单独订购。

该CFR采用快速SATA协议（CFast）。该CFR兼容在**主机**部分中介绍的MC。

CFR CF存储卡，30 GB

可用的PLC存储空间	≈ 4 GB
可用的PLC存储空间	≈ 7.7 GB
需要出口许可证 (NC数控软件817600-08)	ID 1069906-08
不需要出口许可证 (NC数控软件817601-08)	ID 1069906-58



CFR存储卡

SIK组件

SIK组件中有**NC数控软件许可证**，用于激活控制环和软件选装项。它使主机具有唯一标识码 – SIK号。SIK组件需要单独订购并单独提供。必须将其插入到MC主机中的插槽中。

含NC数控软件许可证的SIK组件有不同的版本，其版本取决于激活的控制环和软件选装项。以后输入密码可激活更多控制环。海德汉将根据SIK号提供相应密码。

订购时，请提供数控系统的SIK号。在数控系统中输入密码后，该密码将被保存在SIK组件中，因此可启用和激活该软件选装项。需要系统维护时，必须将SIK组件插在备用数控系统中，才能启用全部所需的软件选装项。



SIK组件

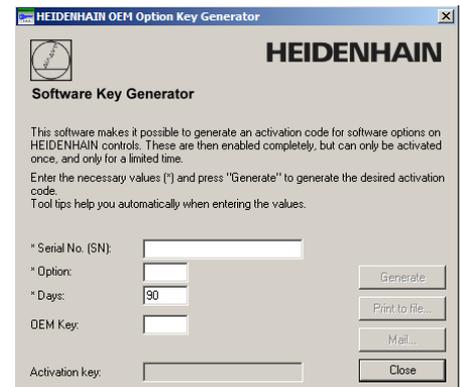
主密码 (通用密钥)

要维护TNC 620，可用一个主密码将全部软件选装项启用90天。之后，必须输入正确密码才能激活软件选装项。通用密钥用软键激活。

TNCkeygen (附件) TNCkeygen包括一系列计算机软件工具，用于生成有一定时间期限的海德汉数控系统激活密钥。

OEM密钥生成器用于生成软件选装项的激活密钥；生成激活密钥时，需要输入SIK号、需激活的选装项、时间长度和OEM制造商的专用密码。激活的时间长度限制在10至90天之间。每个软件选装项只能激活一次；其激活操作独立于主密码。

OEM日密钥生成器为受保护的OEM区生成激活密钥，因此，允许用户在所创建日使用。



**NC数控软件许可
证和可用的控制环
数**

控制环	无选装项	包括选装项19和 20	包括选装项 17, 19和20	包括选装项 19, 20和46	包括选装项8, 19 和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>

(斜体: 出口版)

激活更多控制环

可单独激活更多控制环。最多至**8个控制环**。

各个控制环	选装项	
增加第1个控制环	0	ID 354540-01
增加第2个控制环	1	ID 353904-01
增加第3个控制环	2	ID 353905-01
增加第4个控制环	3	ID 367867-01

键盘

MB 720机床操作面板

Gen3 ready

- 适用于MC 8420
- 供电电压：DC 24 V/≈ 4 W
- 36个可换键帽带状态LED灯按键，可用PLC自定义（由PLC基本程序定义：12个轴键，主轴启动，主轴停止，22个其它功能键）
- 其它操作件：NC启动¹⁾，NC停止¹⁾，急停按键，数控系统电源接通¹⁾；2个附加按键或钥匙开关孔
- HSCI接口
- MB 720：8路可用PLC输入和8路可用PLC输出
MB 720 FS：4路可用FS输入和8路可用PLC输出；另外的双通道FS输入用于急停和手轮激活按钮。

¹⁾ 带灯按键，可用PLC控制

MB 720 ID 784803-xx
MB 720 FS ID 805474-xx
重量 ≈ 1 kg



MB 720

MB 721机床操作面板

Gen3 ready

- 同MB 720，但不：
- 适用于MC 8410
 - 不同的正面
 - 3个附加按钮或钥匙开关孔
 - 主轴转速和进给速率倍率调节旋钮
 - 带盖帽的USB端口

MB 721 ID 1164974-xx
MB 721 FS ID 1164975-xx
重量 ≈ 1.6 kg



MB 721

TE 730键盘

Gen3 ready

- 用于MC 8420
- 轴键
- IV轴和V轴的按键为可换键帽的按键
- 轮廓加工键
- 操作模式键
- 字符键盘
- 主轴转速和进给速率倍率调节电位器
- 连接MC主机的USB接口
- 鼠标触摸板

TE 730 ID 805489-xx
重量 ≈ 2.4 kg



TE 730

TE 735键盘在机床操作面板上

Gen3 ready

- 用于MC 8420
- NC键盘同TE 730
- 通过USB接口与MC连接
- 机床操作面板（同MB 720）
- HSCI接口

TE 735 ID 771898-xx
TE 735 FS ID 805493-xx
重量 ≈ 3.4 kg



TE 735

带HSCI的PL 6000 PLC输入/输出系统

PL 6000

PLC输入和输出通过外部模块PL 6000PLC输入/输出系统提供。包括基本模块和一个或多个输入/输出模块。最大支持1000路输入/输出。PL 6000单元通过HSCI接口连接MC主机。PL 6000单元可用PC计算机软件IOconfig进行配置。



PLB 62xx

基本模块

基础模块，含**HSCI接口**，可用于4、6、8和10个模块。安装在标准NS 35安装轨上（DIN 46227或EN 50022）。

供电电压 24 V DC
 功耗 ≈ 48 W, DC 24 V NC
 ≈ 21 W, DC 24 V PLC
 重量 ≈ 0.36 kg (净重)

1) PLB 6xxx全在内，含TS、TT

系统PL，支持EnDat

- 每个控制系统需要一个（UxC除外）
- TS和TT测头端口
- 支持带EnDat接口的TS和TT测头
- 无FS：12个可用输入，7个可用输出
- 带FS：6个可用FS输入，2个可用FS输出
- 用SIK选装项160至166
- 激活功能安全特性（FS）
- 插槽配盖板

Gen3 ready

PLB 6204	4个输入/输出模块	ID 1129809-xx
PLB 6206	6个输入/输出模块	ID 1129812-xx
PLB 6208	8个输入/输出模块	ID 1129813-xx
PLB 6210	10个输入/输出模块	ID 1278136-xx

Gen3 exclusive

PLB 6204 FS	4个输入/输出模块	ID 1223032-xx
PLB 6206 FS	6个输入/输出模块	ID 1223033-xx
PLB 6208 FS	8个输入/输出模块	ID 1223034-xx
PLB 6210 FS	10个输入/输出模块	ID 1290089-xx

扩展PL

Gen 3 ready

连接系统PL用于增加PLC输入/输出数量

PLB 6104	4个输入/输出模块	ID 1129799-xx
PLB 6106	6个输入/输出模块	ID 1129803-xx
PLB 6108	8个输入/输出模块	ID 1129804-xx
PLB 6104 FS	4个输入/输出模块	ID 1129796-xx
PLB 6106 FS	6个输入/输出模块	ID 1129806-xx
PLB 6108 FS	8个输入/输出模块	ID 1129807-xx

多达七个PLB 6xxx模块可连接数控系统。

输入/输出模块

Gen 3 ready

I/O模块包括数字输入/输出模块和模拟输入/输出模块。如果基本模块插槽有未用的插槽，必须用空壳盖在其上。

PLD-H 16-08-00	I/O模块，带16路数字量输入和8路数字量输出	ID 594243-xx
PLD-H 08-16-00	I/O模块，带8路数字量输入和16路数字量输出	ID 650891-xx
PLD-H 08-04-00 FS	I/O模块，带8路数字量FS输入和4路数字量FS输出	ID 598905-xx
PLD-H 04-08-00 FS	I/O模块，带4路数字量FS输入和8路数字量FS输出	ID 727219-xx
PLD-H 04-04-00 HSL S FS	I/O模块，带4路数字量FS输入和4路高端/低端FS输出	ID 746706-xx

总电流
输出功率
重量

0至7路输出：≤ 每路输出2 A（同时≤ 8 A）
最大200 W
≈ 0.2 kg

PLA-H 08-04-04	PL 6xxx的模拟量模块包括 <ul style="list-style-type: none">• 8路模拟量输入，± 10 V• 4路模拟量输出，± 10 V• 4路PT 100热敏电阻模拟量输入	ID 675572-xx
重量	≈ 0.2 kg	

轴使能的输入/输出模块

Gen 3 exclusive

外部安全系统的轴使能模块。与非FS的PLB 620x一起使用

PAE-H 08-00-01	激活8个轴组的输入/输出模块	ID 1203881-xx
-----------------------	----------------	---------------

IOconfig (附件)

配置HSCI和PROFIBUS组件的计算机软件

附件

OEM机床操作面板的HSCI适配器

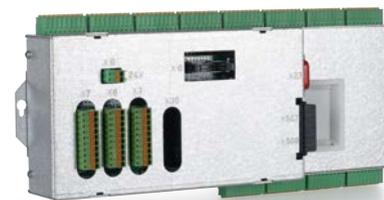
PLB 600x

Gen3 ready

如果需要将OEM专用的机床操作面板连接TNC 620，需要使用PLB 600x HSCI适配器。

- HSCI接口
- 连接HR手轮
- 按键/按键灯的输入/输出
 - PLB 6001*: 72个PLC输入 / 40个PLC输出的连接端子
 - PLB 6001 FS*: 36个FS输入 / 40个PLC输出的连接端子
 - FS*:
 - PLB 6002* 4路FS输入、64路PLC输入和40路PLC输出的连接端子
 - FS*: 连接端子
- 螺栓固定或DIN安装轨
- 用IOconfig PC计算机软件配置PLC输入/输出

PLB 6001 ID 668792-xx
PLB 6001 FS ID 722083-xx
PLB 6002 FS ID 1137000-xx
重量 ≈ 1.2 kg



PLB 6001

附加模块

Gen3 ready

模拟轴模块

数字驱动系统有时也需要模拟轴或主轴。附加模块CMA-H 04-04-00（模拟量控制模块 - HSCI）用于使模拟量伺服驱动系统用在HSCI系统中。

CMA-H通过CC或UEC底端的插槽连接HSCI控制系统。每个控制单元提供两个电路板的插槽。CMA-H不增加可用轴的总数：每使用一个模拟轴减少一个可用数字控制环。模拟控制环也需要通过SIK激活。只能用NC数控系统访问模拟控制环的输出，不能通过PLC系统访问。

模拟轴/主轴的附加模块：

- CC或UEC控制单元的扩展电路板
- 轴/主轴的4路模拟输出，± 10 V
- 弹性插式端子

CMA-H 04-04-00

ID 688721-xx



CMA-H 04-04-00

现场总线系统

扩展电路板始终为TNC 620提供PROFIBUS或PROFINET接口。该模块在控制系统内，占MC主机的一个插槽。可作为主设备连接相应现场总线系统。3.0版起，可用IOconfig配置各种接口。

PROFIBUS DP模块

- MC主机的扩展电路板
- 连接9针D-sub接头（孔式）至X121

PROFIBUS DP

ID 828539-xx



PROFIBUS DP模块

PROFINET IO模块

- MC主机的扩展电路板
- X621和X622的RJ45端口

PROFINET IO

ID 828541-xx



PROFINET IO模块

PROFIBUS DP/ PROFINET IO组合 模块

- MC主机的扩展电路板
- X621（PROFINET IO）的RJ45端口和X121（PROFIBUS DP）的M12接头
- 带正面LED灯的PROFIBUS DP附加可连接的终端电阻

PROFIBUS DP和PROFINET IO

ID 1160940-xx



组合模块

电子手轮

Gen3 ready

概要

TNC 620标配支持电子手轮：

- **HR 550 FS**无线手轮或者
- 便携式手轮**HR 510**，**HR 510 FS**或**HR 520**，**HR 520 FS**或
- **HR 130**面板手轮

在一台TNC 620上可连接多个手轮：

- 主机的手轮输入端连接一个手轮（考虑给定主机的接口）
- HSCI机床操作面板或PLB 6001或PLB 600x FS HSCI适配器各连接一个手轮（有关最多可连接的数量，参见45页）

不能混用带与不带显示屏的手轮。带功能安全特性（FS）的手轮使用特殊激活按钮规则，避免交叉电路。

HR 510

便携式电子手轮带：

- 实际位置获取键和5个轴的选择键
- 运动方向键和三个预设进给速率键
- 三个机床功能键（见下）
- 急停按钮和两个激活按钮（24 V）
- 磁座垫

所有按键都采用键帽按键设计，并可用其它键符的键帽替换（参见手轮键帽按键中的**HR 510**概要部分）。

	按键	无锁定	带锁定
HR 510	NC启动/停止，主轴启转（用于基本PLC程序）	ID 1119971-xx	ID 1120313-xx
	FCT A, FCT B, FCT C	ID 1099897-xx	-
	主轴右转/左转/停止	ID 1184691-xx	-
HR 510 FS	NC启动/停止，主轴启转（用于基本PLC程序）	ID 1120311-xx	ID 1161281-xx
	FCT A, FCT B, FCT C	-	ID 1120314-xx
	主轴启动，FCT B, NC启动	-	ID 1119974-xx

重量≈ 0.6 kg



HR 510

HR 520

便携式电子手轮带：

- 显示操作模式、实际位置值、编程进给速率、主轴转速及出错信息
- 进给速率和主轴转速的倍率调节电位器
- 通过按键或软键的轴选择
- 实际位置获取
- NC启动/停止
- 主轴启动/停止
- 轴连续运动键
- 机床制造商定义的机床功能软键
- 急停按钮

	无锁定	带锁定
HR 520	ID 670302-xx	ID 670303-xx
HR 520 FS	ID 670304-xx	ID 670305-xx

重量≈ 1 kg



HR 520

HR 520支架

固定在机床上

ID 591065-xx

HR 550 FS

无线传输的电子手轮。显示屏、操作件和功能基本与HR 520相同

还有：

- 功能安全特性（FS）
- 无线电传输的范围达20 m（取决于环境）

HR 550 FS	无锁定	ID 1200495-xx
	带锁定	ID 1183021-xx
备用电池	适用于HR 550 FS	ID 623166-xx



带HRA 551 FS的HR 550 FS

HRA 551 FS

HR 550 FS的手轮架

- 用于将HR 550 FS悬挂在机床处
- HR 550 FS的自带充电器
- 连接数控系统和机床
- 带收发器
- HR 550 FS磁吸在HRA 551 FS正面

HRA 551 FS	ID 1119052-xx
重量	≈ 1.0 kg

更多信息，参见HR 550 FS产品信息。

连接电缆

	HR 510	HR 510 FS	HR 520	HR 520 FS	带 HRA 551 FS 的 HR 550 FS	
HR的连接电缆（螺旋 电缆） （3 m）	–	–	✓	✓	–	ID 312879-01
	✓	✓	–	–	–	ID1117852-03
金属外皮连接电缆	–	–	✓	✓	–	ID 296687-xx
	✓	✓	–	–	–	ID 1117855-xx
无金属外皮连接电缆	–	–	✓	✓	✓（最长 2 m）	ID 296467-xx
	✓	✓	–	–	–	ID 1117853-xx
连接MC的HR适配电 缆，直接头	✓	✓	✓	✓	✓	ID 1161072-xx
连接MC的HR适配电 缆，直角接头 （1 m）	✓	✓	✓	✓	✓	ID 1218563-01
连接适配电缆的加长 电缆	✓	✓	✓	✓	✓	ID 281429-xx
HRA至MC的适配电 缆	–	–	–	–	✓	ID 749368-xx
连接适配电缆的加长 电缆	–	–	–	–	✓	ID 749369-xx
无功能安全特性手轮 的适配接头	✓	–	✓	–	–	ID 271958-03
带功能安全特性手轮 的适配接头	–	✓	–	✓	✓	ID 271958-05

1) MB与HRA 551 FS间连接电缆的最大长度达20 m

2) MB与HRA 551 FS间连接电缆的最大长度达50 m

参见电缆概要，“Zubehör”。

HR 130

带操作舒适控制按钮的面板手轮
直接或用加长电缆连接MB 7x0或TE 7x5。

HR 130

无锁定

ID 540940-03

带锁定

ID 540940-01

重量

≈ 0.7 kg



HR 130

工业PC计算机/ITC

Gen3 ready

附加操作站

海德汉附加ITC操作站（工业瘦客户机）是易用的解决方案，可用作机床或换刀系统等机床设备的另一个、分体式的操作设备。专用于TNC 620的远程操作方式，可用标准以太网轻松连接ITC，连接电缆长度可达100 m。

连接ITC非常容易：只要TNC 620发现ITC，就为其提供当前操作系统。ITC启动后，主显示器的完整内容同时显示在ITC显示器上。ITC提供即插即用功能，因此，机床制造商无需对其进行配置。以太网接口X116为标准配置，因此TNC 620自己足以将ITC接入系统。



ITC 755

带触控屏

ITC 755是一款紧凑型的附加操作站，用于配15英寸或19英寸主显示屏的数控系统。除字符键盘和触控屏外，还提供TNC 620数控系统的重要功能键。ITC 755根据主显示屏的尺寸自动调整分辨率。按下触控屏的软键。

ITC 755¹⁾ ID 1039527-xx

带操作键

ITC 750（15英寸显示屏）和键盘（需单独订购）共同组成一套完整的辅助操作站。

ITC 750¹⁾ TE 73x的15英寸显示ID 1039544-xx
器

¹⁾无NRTL认证

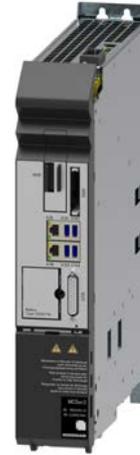
**IPC 306 /
IPC 6641
, Windows版**

用IPC 306和IPC 6641工业计算机可通过TNC 620启动和远程操作Windows版的应用程序。用户界面显示在数控系统显示器中。需要选装项133。

Windows运行在工业计算机中，因此不影响NC加工过程。IPC（工业计算机）通过以太网连接NC主机。不需要第二个显示屏，因为远程访问的Windows程序显示在TNC 620的显示屏中。

除工业计算机外，还需要单独订购和使用硬盘。可在空白数据介质上安装Windows 8或10操作系统。

IPC 306	ID号 安装类型 重量 RAM 处理器	ID 1179966-xx 电气柜 ≈ 5.0 kg 8 GB RAM Intel Xeon, 2.1 GHz, 四核
SSDR硬盘	功耗 ID号 存储容量	65 W ID 1282884-51 ≈ 240 GB
IPC 6641	8 GB内存 16 GB内存 重量 安装类型 处理器	ID 1039543-01 ID 1039543-02 ≈ 4.0 kg 电气柜 Intel Core i7/3, 2.1 GHz, 四核
HDR硬盘	功耗 ID号 存储容量	75 W ID 1074770-51 ≈ 320 GB



IPC 306



IPC 6641

辅助轴的控制

Gen3 ready

PNC 610

PNC 610辅助轴控制功能设计用于控制PLC轴并独立于TNC 620。PNC 610没有NC数控通道，因此，不能执行NC插补运动。借助于IPC辅助计算机、SIK和CFR存储介质，PNC 610是独立的HSCI系统，可用海德汉驱动器进行扩展。在标准版中，PNC 610已含六个PLC轴使能和软件选装项46（Python OEM程序）。PLC基本程序含Python管理托盘的界面，机床制造商可适配。

该系统的设计与TNC 620的设计相同。可使用海德汉的所有相应工具和基本程序。任何平台都能通过PROFIBUS DP（可选）、PROFINET IO（可选）或TCP/IP（自带，系统无实时功能）传输位置信息。



PNC 610带IPC 8420

辅助计算机

IPC辅助计算机包括：

- 处理器
- 内存
- 连接CC控制单元或UxC和其它控制部件的HSCI接口
- USB 3.0接口

OEM厂商需要单独订购以下组件并安装在辅助计算机中：

- CFR，带NC数控软件的CF存储卡
- 系统标识卡（SIK）组件，用于激活软件选装项

要使用PNC 610，需要以下HSCI部件：

- IPC辅助计算机
- 控制单元
- PLB 62xx PLC输入/输出单元（系统PL；在UxC内）

接口

MC主机的用户可使用USB 3.0和以太网。用附加模块可连接PROFINET IO或PROFIBUS DP。

版本

IPC 6490	零件号	ID 1039541-xx
	安装类型	电气柜
	重量	≈ 2.3 kg
	功耗	48 W
	RAM	2 GB
	处理器	英特尔双核赛扬，1.4 GHz
IPC 8420	零件号	ID 1249510-xx
	安装类型	操作面板
	重量	≈ 6.7 kg
	功耗	48 W
	显示屏	15.6英寸触控屏（1366 x 768像素）
	RAM	2 GB
	处理器	英特尔双核赛扬，1.4 GHz

出口版

NC数控软件全部保存在CFR存储卡中，因此主机本身没有出口版本之分。PNC 610的NC数控软件不需要出口许可证。

**软件
选装项**

PNC 610的性能可用软件选装项调整，满足以后的实际使用要求。输入密码和SIK编号可激活软件选装项并将其保存在SIK组件内。订购新选装项时，请提供所用的SIK号。

选装项 编号	选装项	ID	备注	页码
18	海德汉DNC	526451-01	通过COM组件与外部PC计算机软件通信	75
24	同步轴	634621-01	主从扭矩控制的同步轴	51
135	同步功能	1085731-01	扩展的轴与主轴同步	
141	关联轴补偿	800542-01	CTC：关联轴补偿	60
142	位置自适应控制	800544-01	PAC：控制参数的位置自适应控制	60
143	负载自适应控制	800545-01	LAC：控制参数的负载自适应控制	59
144	运动自适应控制	800546-01	MAC：控制参数的运动自适应控制	59
160	带FS功能：基本版	1249928-01	激活功能安全特性和四个安全控制环	46
161	带FS功能：完整版	1249929-01	激活功能安全特性和安全控制环的最大数量	46
162	附加功能安全控制环 1	1249930-01	附加控制环1	46
163	附加功能安全控制环 2	1249931-01	附加控制环2	46
164	附加功能安全控制环 3	1249932-01	附加控制环3	46
165	附加功能安全控制环 4	1249933-01	附加控制环4	46
166	附加功能安全控制环 5	1249934-01	附加控制环5	46
169	附加功能安全控制全 部	1319091-01	激活全部功能安全特性（FS）轴的选装项或控制环。必须已设置了选装项160和162至166。	46

存储介质

存储介质为CFR存储卡 (= CompactFlash Removable)。含NC数控软件和必须独立于主机单独订购。NC数控软件以海德汉HEROS 5操作系统为基础。

CFR CF存储卡, 30 GB	ID 1102057-59
不需出口许可证	
NC数控软件	817591-09
可用的PLC存储空间	4 GB
可用的PLC存储空间	7.7 GB

SIK组件

SIK组件中有NC数控软件许可证, 用于激活软件选装项。它使主机具有唯一标识码 - SIK号。SIK组件需要单独订购并单独提供。必须将其插入到IPC辅助计算机的专用插槽中。PNC的SIK组件可激活六个轴。要激活多达十轴的最大轴数必须用UMC紧凑型变频器。

PNC 610的SIK组件	ID 617763-53
----------------------	---------------------

HR的键帽按键

键帽按键

用键帽按键可以方便地更换键符。这样可将HR手轮按照不同的要求进行调整。键帽分为5组。

HR 520、HR 520 FS和HR 550 FS概要

轴键

橙色

	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		

灰色

	ID 330816-95		ID 330816-69		ID 330816-0V		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

机床功能

	ID 330816-0X		ID 330816-75		ID 330816-0T		ID 330816-86
	黑色 ID 330816-1Y		ID 330816-76		ID 330816-81		ID 330816-87
	黑色 ID 330816-30		ID 330816-77		ID 330816-82		ID 330816-88
	黑色 ID 330816-31		ID 330816-78		ID 330816-83		ID 330816-94
	黑色 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

主轴功能

	红色 ID 330816-08		ID 330816-40		红色 ID 330816-47		ID 330816-48
	绿色 ID 330816-09		ID 330816-41		绿色 ID 330816-46		ID 385530-5X

其它键

	黑色 ID 330816-01		红色 ID 330816-50		ID 330816-90		ID 330816-93
	灰色 ID 330816-61		ID 330816-33		黑色 ID 330816-27		ID 330816-0Y
	绿色 ID 330816-11		ID 330816-34		黑色 ID 330816-28		黑色 ID 330816-4M
	红色 ID 330816-12		ID 330816-13		黑色 ID 330816-29		ID 330816-3M
	绿色 ID 330816-49		绿色 ID 330816-22		ID 330816-92		ID 330816-3N

HR 510和HR 510 FS概要

轴键 橙色	 A	ID 1092562-02	 X	ID 1092562-05	 U	ID 1092562-36	 IV	ID 1092562-08
	 B	ID 1092562-03	 Y	ID 1092562-06	 V	ID 1092562-09		
	 C	ID 1092562-04	 Z	ID 1092562-07	 W	ID 1092562-37		
灰色	 X+	ID 1092562-28	 Y-	ID 1092562-31	 IV+	ID 1092562-24	 V-	ID 1092562-27
	 X-	ID 1092562-29	 Z+	ID 1092562-32	 IV-	ID 1092562-25		
	 Y+	ID 1092562-30	 Z-	ID 1092562-33	 V+	ID 1092562-26		
机床功能	 FCT A	黑色 ID 1092562-14	 FCT B	黑色 ID 1092562-15	 FCT C	黑色 ID 1092562-16		ID 1092562-42
		ID 1092562-43		ID 1092562-44				
主轴功能	 	ID 1092562-18 红色 ID 1092562-38	 	ID 1092562-19 ID 1092562-41	 	绿色 ID 1092562-22	 	红色 ID 1092562-17
其它键		黑色 ID 1092562-01	 NC I	绿色 ID 1092562-23		ID 1092562-13		ID 1092562-35
		绿色 ID 1092562-20		ID 1092562-11		黑色 ID 1092562-10		灰色 ID 1092562-39
		红色 ID 1092562-21		ID 1092562-12		ID 1092562-34		橙色 ID 1092562-40

数控系统键帽按键

键帽按键

键帽按键易于更换键符，因此可调整键盘，满足不同使用要求。
键帽按键分为5组。

控制键概要

按键 橙色

	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		

灰色

	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		

机床 功能

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

主轴功能

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

其它键

	ID 679843-15		ID 679843-39		ID 679843-97		黑色 ID 679843-E2
	ID 679843-17		ID 679843-41		ID 679843-98		ID 679843-E5
	灰色 ID 679843-33		ID 679843-42		ID 679843-A7		ID 679843-F2
	黑色 ID 679843-34		红色 ID 679843-45		ID 679843-A8		ID 679843-F4
	橙色 ID 679843-35		ID 679843-58		黑色 ID 679843-D1		ID 679843-F5
	ID 679843-36		ID 679843-66		黑色 ID 679843-D2		ID 679843-F6
	ID 679843-37		ID 679843-75		ID 679843-D5		
	ID 679843-38		绿色 ID 679843-90		红色 ID 679843-D7		

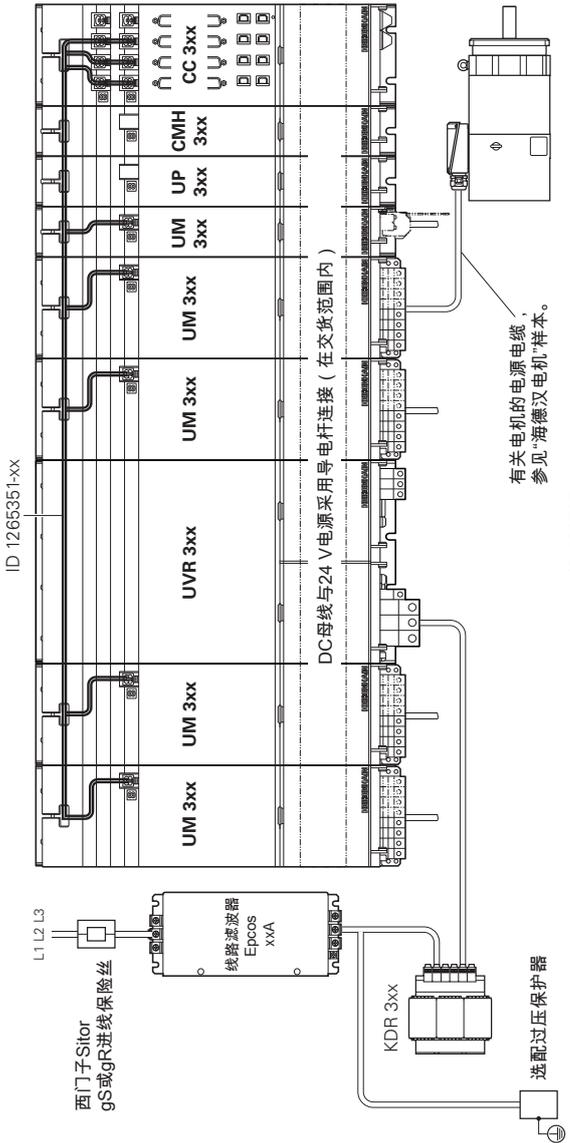
特殊键

键帽按键也可用特殊键符，用于特殊应用。激光打标键符外观不同于标准按键键符的外观。如果需要特殊应用的按键，请联系海德汉公司。

变频器系统

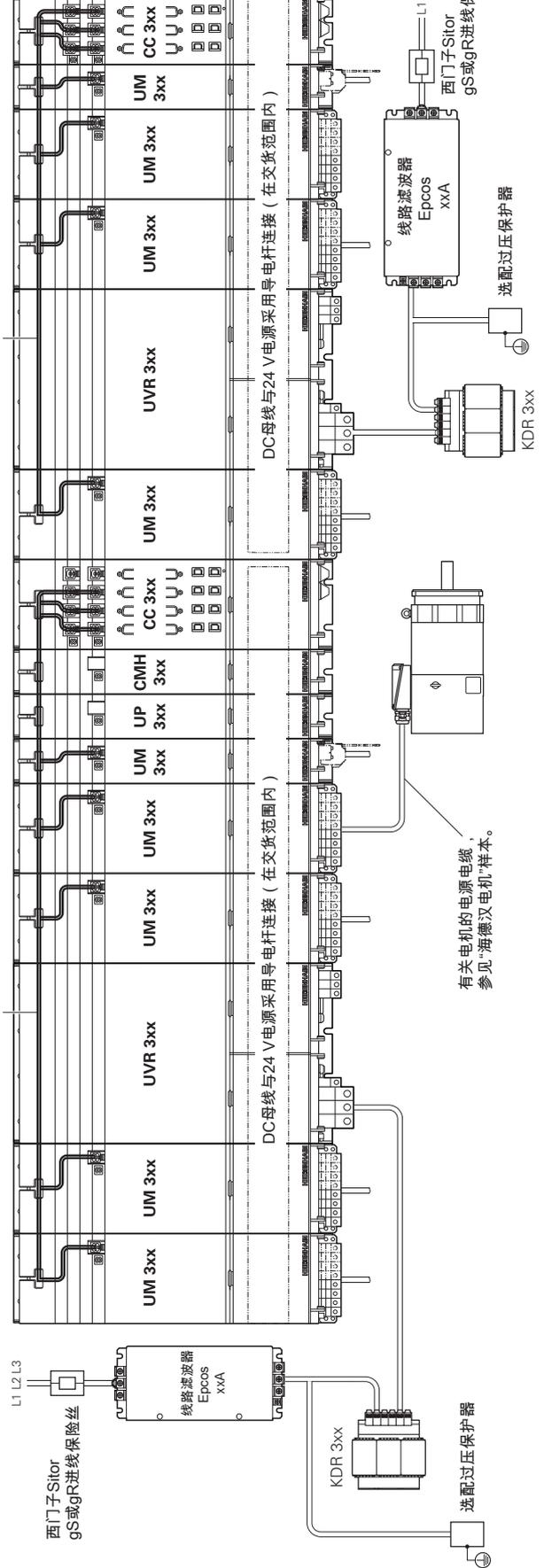
08.02.2021

有关最大长度，参见
“Gen 3驱动系统”技术手册。

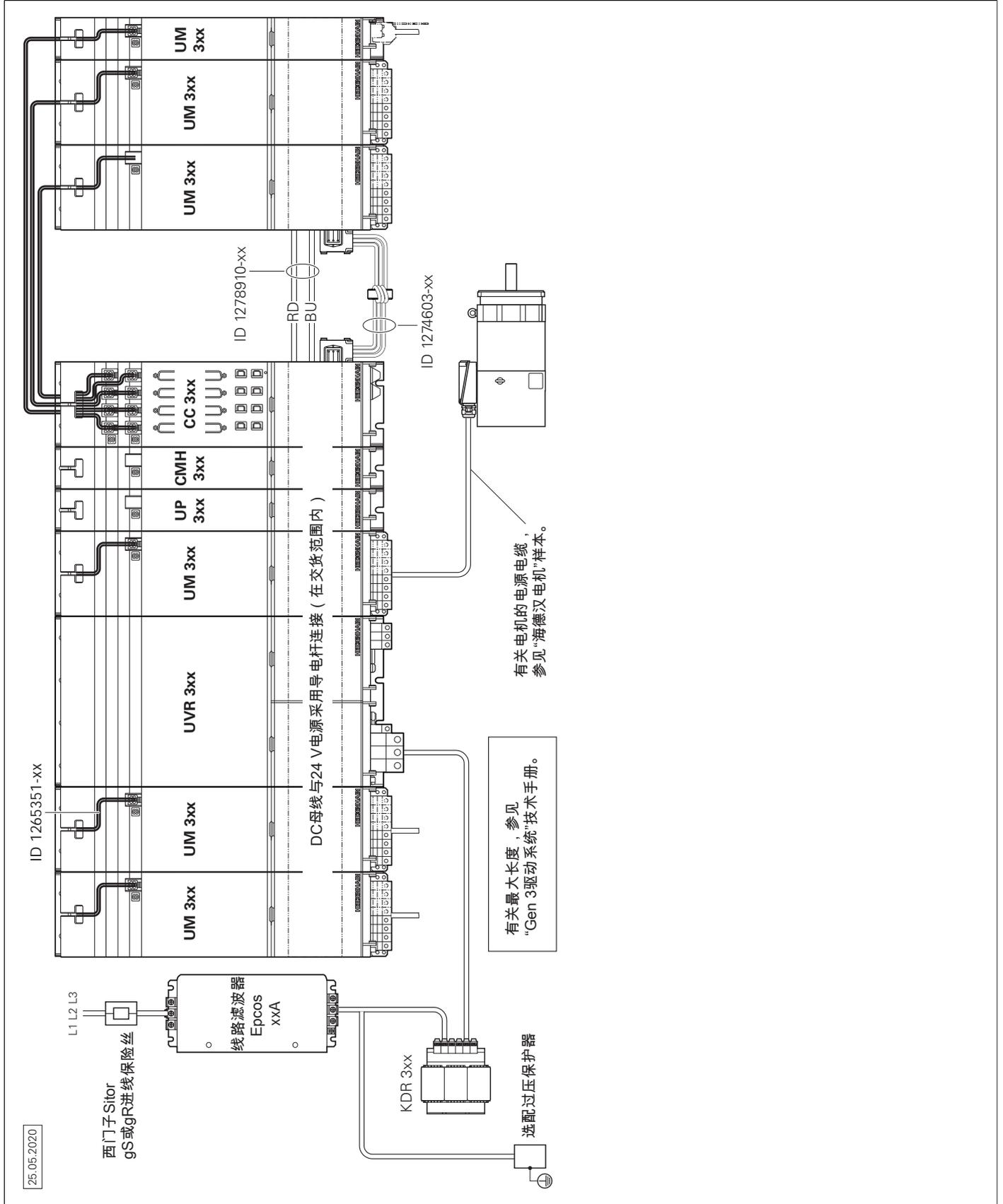


ID 1265351-xx

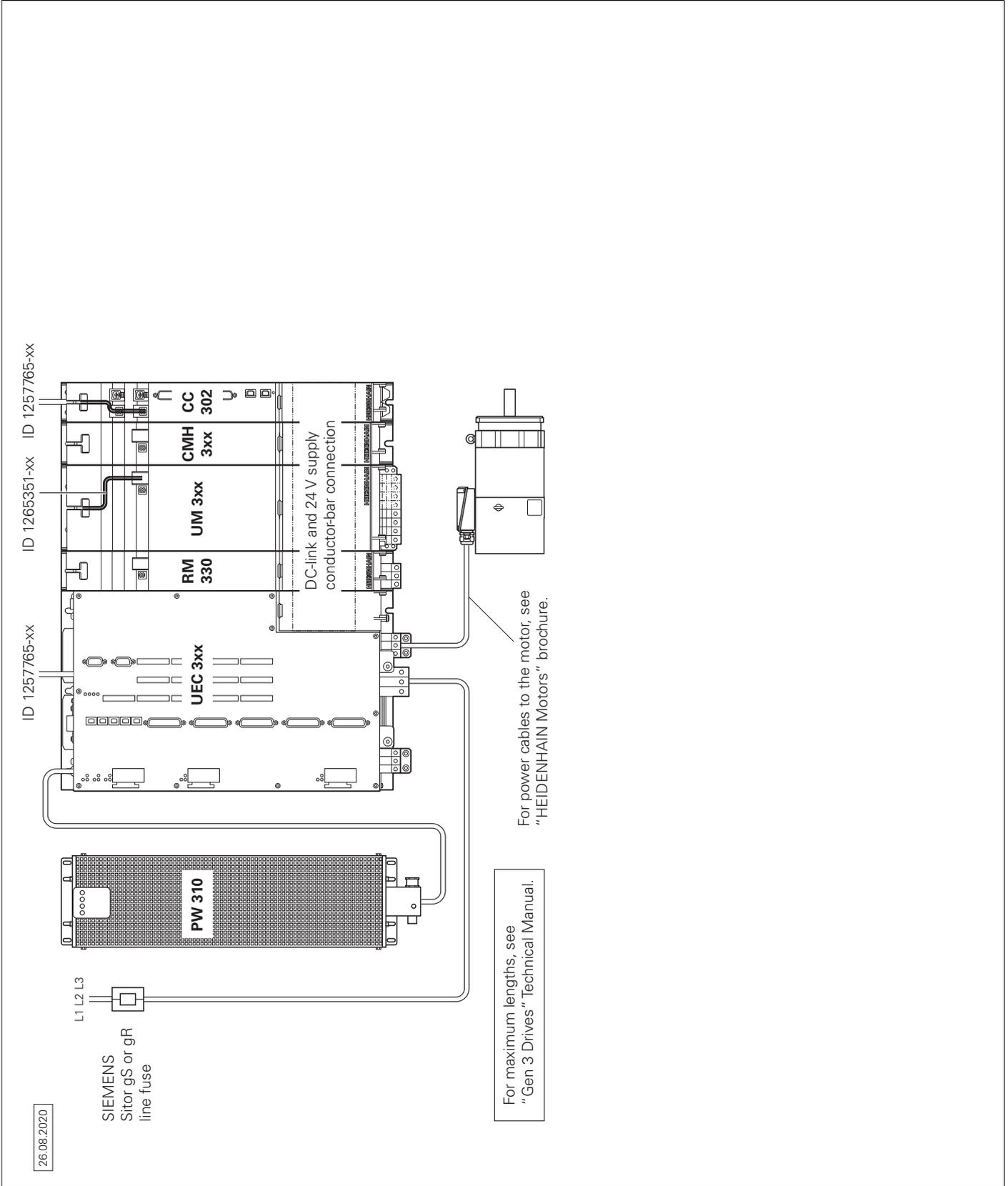
ID 1265351-xx



驱动器（多排）



UEC 3xx (FS)



技术说明

数字控制技术

全数字

海德汉全数字化数控系统架构将部件全部通过纯数字接口相互连接在一起。由于整个系统具有诊断能力和优异的抗噪性能，能确保从主机到编码器的整个系统达到高可用性。海德汉全数字化架构的优异性能确保极高精度和极高表面质量以及极高运动速度。

部件的连接：

- 用**HSCI**（海德汉串行数控协议）的控制部件，HSCI是海德汉的实时千兆以太网协议
- 用海德汉**EnDat 2.2**双向数字接口编码器
- 用数字光纤的功率模块

HSCI

HSCI是海德汉串行数控接口，用于连接主机、控制单元和其它控制部件。两个HSCI部件之间也构成一组HSCI子系统。Gen 3数控系统的HSCI通信以千兆以太网硬件为基础。因此，全部HSCI部件和HSCI电缆必须支持千兆传输。海德汉开发的这款专用接口部件进一步缩短数据传输的周期时间。

HSCI控制系统的主要优点：

- 灵活和可扩展数控系统的硬件平台（例如，非集中的进给轴系统）
- 高性能抗噪能力，因为部件间采用数字式通信
- 实施“功能安全特性”的硬件基础
- 连线简单（调试，配置）
- 用数字光缆连接变频器
- 在整个系统上，线缆长度可更长
- 最大控制环数量
- 最大PLC输入/输出点数
- 非集中式的控制单元布局

CC或UEC控制单元，多达9个PL 6000 PLC输入/输出模块和机床操作面板（例如海德汉的MB 72x）可连接MC主机的串行HSCI总线。HR手轮直接连接机床操作面板。如果将主机布置在操作面板内，显示器与主机一体化的优势十分突出。除电源外，只需要一条HSCI电缆连接电气柜内的控制单元。

HSCI电缆的最大长度：

- HSCI部件：70 m
- 多达12个HSCI从设备：290 m（全部HSCI组件的总长）
- 多达13个HSCI从设备（最大配置）：180 m（全部HSCI组件的总长）

可自由选择HSCI从设备的顺序。

有关单个HSCI设备的最大允许数量，参见下表：

Gbit HSCI部件		数控系统中的最多数量
MC, IPC	HSCI主设备	1
CC, UEC	HSCI从设备	5 ¹⁾
UVR	HSCI从设备	4
MB, PLB 600x	HSCI从设备	2
PLB 6xxx (在UEC 3xx (FS)中)	HSCI从设备	7
PLB 6xxx FS (在UEC 3xx FS中)	HSCI从设备	2
HR		5
PLD-H xx-xx-xx FS	在PLB 6xxx FS中	10 ²⁾
PLD-H xx-xx-xx, PLA-H xx-xx-xx	在PLB 6xxx (FS)中	25 ²⁾
PAE-H xx-xx-xx	在PLB 62xx中	1 ³⁾
UEC 3xx用于外部安全功能	HSCI从设备 (带PAE模块)	1 ³⁾

- 1) 根据需要分配给CC或UEC的控制单元主板。
自NCK软件版本597110-15起增加到5个
(有关NCK软件的更多信息，参见相应数控系统的技术手册)。
- 2) 最多可达1000路输入/输出
- 3) 仅在无功能安全特性 (FS) 的系统中

带功能安全特性（FS）的数控系统

基本原理	海德汉带功能安全特性（FS）的数控系统满足EN 61508标准有关安全完整性等级2（SIL 2）和EN ISO 13849-1标准有关性能等级“d”3类的要求。在这些标准中，基于已安装的部件和子系统的失效概率评估高安全性系统。模块式方式是以合格的子系统为基础，因此，高安全性机床的制造商易于在其系统中部署。TNC 620数控系统和高安全性位置编码器都考虑该设计原则。用双冗余、相互独立的安全通道组成功能安全特性（FS）数控系统的基础。在两路通道中采集、处理和输出全部安全信号。相互比较两个通道中的状态数据，检测错误。因此，在数控系统发生一个错误时，不会失去安全功能。
版本	海德汉高安全性数控系统采用相互监测的双通道架构。SPLC（高安全性PLC程序）和SKERN（安全内核软件）系统是两个冗余系统的基础。这两个软件进程运行在MC主机（CPU）和CC控制单元计算机中。PLB 6xxx FS的I/O系统和带功能安全特性的MB机床操作面板继续通过MC和CC提供双通道配置。也就是说有关安全方面的信号（例如，使能按钮和按键，机床门接触开关，急停按钮）全部通过双通道传输并由MC和CC相互独立的处理。MC和CC用独立的通道连接功率模块和在出错时停止电机运动。
组件	<p>在带功能安全特性的系统中，部分硬件部件执行安全任务。在带功能安全特性（FS）的系统中，只允许使用安全部件，包括海德汉安全审定的衍生型号。</p> <p>带功能安全特性控制部件的标识为：型号后带“FS”字符，例如，MB 72x FS.</p> <p>有关功能安全特性（FS）已审定部件的当前列表，参见技术手册的功能安全特性附录（FS）（ID 1177599）。</p>
MB和TE	带功能安全特性（FS）的系统必须使用功能安全（FS）的MB机床操作面板。只有这种机床操作面板的按键全部为双通道设计。不需要用另外的激活按钮使轴运动。
PLB	对于带功能安全特性的系统，可以组合使用硬件（FS与标准部件），但是必须使用PLB 62xx FS。
HR	对于带功能安全特性（FS）的系统，需要使用FS手轮，因为，只有FS手轮才提供交叉电路保护的使能按钮。

安全功能

硬件和软件中提供的功能安全特性：

- 安全停止响应 (SS0, SS1和SS2)
- 安全扭矩关闭 (STO)
- 安全操作停止 (SOS)
- 安全限速 (SLS)
- 安全限位 (SLP)
- 安全制动控制 (SBC)
- 安全操作模式
 - 操作模式1: 自动或生产模式
 - 操作模式2: 设置模式
 - 操作模式3: 手动操作
 - 操作模式4: 高级手动干预模式, 过程监测

请注意：部分带功能安全特性 (FS) 的机床尚未提供全部功能。制定带功能安全特性 (FS) 机床的计划前，请确定当前的功能范围是否能满足机床的设计要求。

激活功能安全特性 (FS)

必须满足以下要求：

- 系统中必须提供至少一个PLB 62xx FS
- FS版的安全控制部件 (例
如, MB 72x FS、TE 735 FS、HR 550 FS)
- 安全的SPLC程序
- 安全机床参数的设置
- 机床与带功能安全特性 (FS) 系统的连接

软件选装项160至167和169可扩展功能安全特性 (FS) ("软件选装项")。必须仅激活实际需要数量的安全驱动系统。

必须为已关联的安全轴组中每一个激活的驱动激活一个安全控制环。否则，该数控系统将显示出错信息。

更多信息

更多信息，参见功能安全FS“技术手册”。海德汉愿意为您解答有关带功能安全特性 (FS) 数控系统的任何问题。

外部安全的数控系统

- 基本原理** 无功能安全特性（FS）的数控系统无安全功能，例如安全操作模式、安全速度监测或安全操作停止。这类功能只能通过外部安全部件实现。
- 无功能安全特性（FS）的数控系统只提供安全功能STO（安全扭矩关闭：电机电源供电双通道关闭）和SBC（安全制动控制：电机抱闸双通道触发）。双通道的功能冗余只能由OEM通过相应的电气连接实现。
- 结构** 对于使用外部安全系统的数控系统，必须使用双通道触发STO和SBC的专用PL模块。该模块为PAE-H 08-00-01，分别可控制多达八轴组。

操作系统

HEROS 5

TNC 620 和PNC 610用 实时操作系统HEROS 5工作 (HEIDENHAIN Realtime Operating System)。这是一款面向未来的操作系统，其标准功能包括以下强劲功能：

网络

- 网络：网络设置管理
- 远程桌面管理器：远程应用程序的管理
- 打印机：打印机的管理
- 共享：网络共享的管理
- VNC：虚拟网络计算服务器

安全

- 端口扫描 (OEM)：端口扫描工具
- 防火墙：避免不希望的网络访问
- SELinux：避免非授权地修改系统文件
- 沙箱：在隔离的环境中运行应用程序

系统

- 备份/还原：备份和还原数控系统的功能
- HLogging：评估和创建日志文件
- Perf2：系统监测
- 用户管理：定义不同角色和访问权限的用户

刀具

- 网页浏览器：Firefox®*)
- 文档查看器：显示PDF、TXT、XLS和JPEG文件
- 文件管理器：管理文件和存储介质的文件浏览器
- Gnumeric：电子表计算工具
- Leafpad：创建笔记的文本编辑器
- Ristretto：显示图像文件
- Orage Calendar：简单的日历功能
- 截屏：创建截屏图像
- Totem：媒体播放器，播放音频和视频文件

用户管理

不正确地使用数控系统常常导致机床意外停机和代价高昂的废品。用户管理功能系统地避免非正常操作，显著提高工艺可靠性。可配置用户角色与用户权限间的关联，自定义相应用户可进行的操作。

- 以用户账户登录数控系统
- 特定用户的“根”文件夹，简化数据管理
- 基于角色地访问数控系统和网络数据

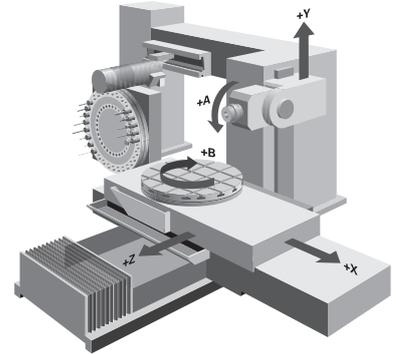


*) Firefox是Mozilla Foundation的注册商标

轴

直线轴

根据配置，TNC 620可控制任意轴符的直线轴（X, Y, Z, U, V, W...）。



显示和编程的尺寸范围

进给速率可为相对工件轮廓的mm/min或主轴每转一圈的毫米数
进给速率倍率调节：0 %至150 %

行程范围

行程范围由机床制造商确定。用户还能限制行程范围，以限制加工区。可定义3个不同的行程范围（通过PLC选择）。

旋转轴

TNC 620可控制任何轴符的旋转轴（A, B, C, U...）。系统还为鼠牙盘旋转轴提供专用的参数和PLC功能。

显示和编程的尺寸范围

0°至360°或

每分钟的进给速率，度数[°/min]

行程范围

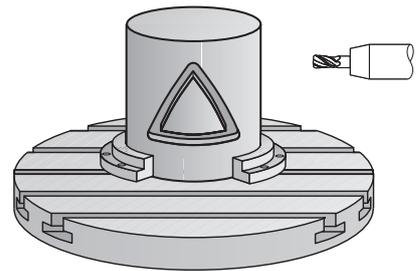
行程范围由机床制造商确定。用户还能限制行程范围，以限制加工区。可用各轴的参数块定义多个运动范围（用PLC选择）。

自由旋转

对于铣车复合加工，可用PLC按照预定义的进给速率启动旋转轴运动。有关铣车复合加工机床的专用功能，参见车削加工。

圆柱面插补（软件选装项8）

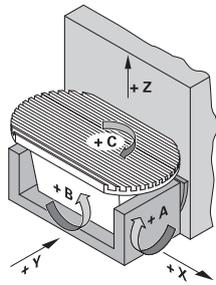
在加工平面上定义轮廓，但在圆柱面上执行加工。



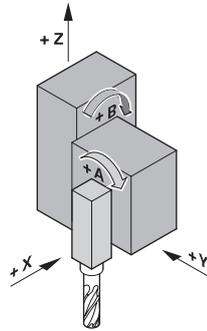
倾斜加工面（软件选装项8）

TNC 620提供对摆动铣头和摆动工作台控制所需的专用坐标变换循环。TNC可补偿刀具长度和倾斜轴的偏移量。

TNC能管理一个以上的机床配置（例如不同的摆动铣头）。



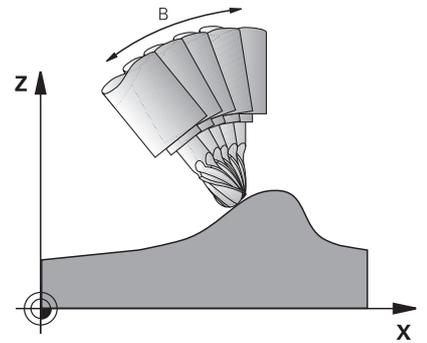
摆动工作台



摆动铣头

5轴加工（软件选装项9）

刀具中心点管理（TCPM）
补偿倾斜轴的偏移使刀尖相对轮廓的位置保持不变。加工期间，可叠加手轮定位指令使刀尖保持在编程的轮廓上。

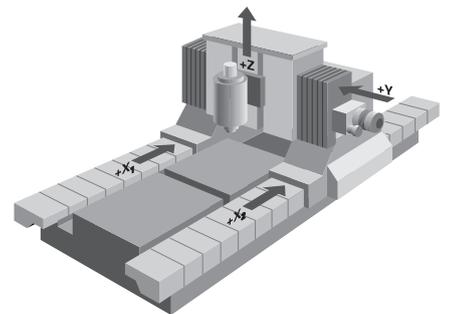


同步轴（软件选装项24）

同步轴可以同时移动，并用相同的轴符编程。

海德汉数控系统可同步运动平行轴系统（龙门轴），例如龙门机床或摆动工作台，在高精度和高动态性能的位置控制下联动运动。

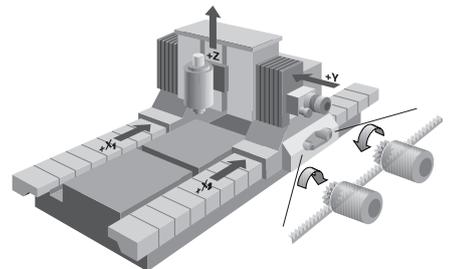
对于**龙门轴**，可将多个龙门从动轴分配一个主动轴。也可以分配给多个控制单元。



扭矩控制（软件选装项24）

扭矩控制用在机械式连接电机的机床上，其中

- 需要确定的驱动扭矩分配，
或者
- 被控系统的零件存在反向间隙，可“涨紧”电机消除反向间隙（例如齿条）。



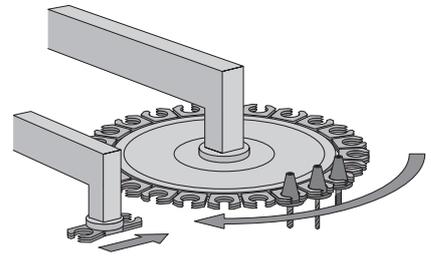
加工批次管理器 (软件 选装项154)

“批次加工管理器”用于在TNC数控系统上编写多个生产任务的加工计划和执行加工。可轻松编辑托盘和修改待加工任务的顺序。“加工批次管理器”也用于计算全部计划任务或NC数控程序的持续时间。向用户报告多种信息，例如在执行未发生差错的全部NC数控程序，或全部所需刀具的使用寿命是否充分。因此，“批次加工管理器”能确保顺利地执行计划中的任务。“加工批次管理器”需要激活软件选装项22（托盘管理）。



PLC轴

可将轴定义为PLC轴。用M功能或OEM循环编程。PLC轴的定位独立于NC数控轴，因此被指定为异步轴。



主轴

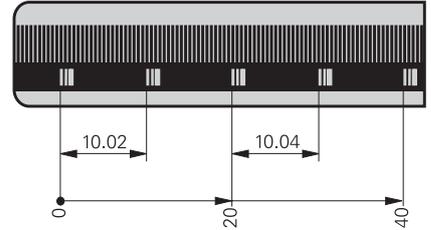
概要	TNC 620数控系统可与电流空间矢量方式控制的海德汉变频器系统一起使用。也可输出模拟量的名义速度值。
控制单元	<p>对于CC控制单元和UxC变频器，可为每路输出设置一个基础PWM频率。对于该情况，每路输出可用自己独立的基础PWM频率（例如，CC 306：X551 = 4 kHz，X552 = 5 kHz等）。</p> <p>允许的基础频率为3.33 kHz、4 kHz或5 kHz。</p> <p>软件选装项49（倍速），可为高速主轴将该频率提高到16 kHz（例如，HF主轴）。</p>
最高主轴转速	<p>主轴最高转速计算公式为：</p> $n_{\max} = \frac{f_{\text{PWM}} \cdot 60000 \text{ rpm}}{\text{NPP} \cdot 5000 \text{ Hz}}$ <p>f_{PWM} = PWM频率，单位Hz NPP = 极对数</p>
操作模式切换	对于主轴的闭环控制，可保存不同的参数集（例如一组为星形接法，另一组为三角接法）。用户能通过PLC在参数集间切换。
位置控制主轴	数控系统监测主轴位置。
编码器	输出正弦电压信号（1 V _{pp} ）或EnDat接口的海德汉旋转编码器。
攻丝	提供带或不带浮动攻丝架的螺纹加工专用循环。如用不带浮动攻丝架的螺纹加工方法，必须对主轴使用位置控制。
主轴定向	对使用位置控制的主轴，主轴位置的定位精度可达0.1°。
主轴倍率调节	0至150 %
齿轮变级	齿轮挡位中的任何一个挡位都被定义为一个独立的名义转速值。挡位代码由PLC输出。
多主轴	可交替控制多达2个主轴。主轴由PLC切换。每一个激活的主轴需要一个控制环。

编码器

概要 为了控制轴和主轴的速度和位置，海德汉公司为用户提供增量式和绝对式编码器。

增量式编码器 增量式编码器有作为测量标准的光栅尺，它是由交错排列的刻线和狭缝组成。读数头与刻线的相对运动产生正弦扫描信号。通过数信号数量计算测量值。

参考点 机床开机后，测量值与机床位置之间的关系必须通过参考点回零确定。对于带距离编码参考点的编码器，根据具体型号，直线光栅尺只需移动不超过20 mm或80 mm就能自动找到参考点，角度编码器运动距离不超过10°或20°。



参考点信号处理 工作时，可用PLC启动特定轴的参考点回零操作（重新启动已停止运动的轴）。

输出信号 ~ 1 V_{PP}电平正弦输出信号的增量式编码器能方便地连接海德汉数控系统。

绝对式编码器 绝对式编码器的位置信息存在于多条编码轨上。因此，接通电源就能立即建立绝对参考点。故不需要执行参考点回零操作。输出的附加增量信号能满足高动态响应的控制环要求。

EnDat接口 TNC 620支持串行EnDat 2.2接口（包括EnDat 2.1），连接绝对式编码器。

注意：海德汉公司编码器的EnDat接口针脚排列顺序与西门子（Siemens）电机内的ECN/EQN绝对式旋转编码器的针脚排列顺序不同。需选用专用适配电缆。

编码器输入 海德汉公司的增量式和绝对式直线光栅尺、角度或旋转编码器可连接控制单元的全部**位置编码器**输入接口。

海德汉公司的增量式和绝对式旋转编码器可连接控制单元的全部**速度编码器**输入接口。

输入	信号电平/接口	输入频率	
		位置	速度
增量信号	~1 V _{PP}	33 kHz/350 kHz	350 kHz
绝对位置值 增量信号	EnDat 2.2 ¹⁾ /02 ~1 V _{PP}	— 33 kHz/350 kHz	— 350 kHz
绝对位置值	EnDat 2.1 EnDat 2.2 ²⁾	—	—

1) 可切换

2) 包括EnDat 2.1

数字伺服控制

集成变频器

位置控制单元、速度控制单元、电流控制单元和变频器全部集成在TNC 620数控系统中。海德汉公司的同步和异步电机直接连接TNC 620系统。

轴反馈控制

TNC 620可用跟随误差或前馈控制模式控制轴。例如，高速粗加工中，用OEM循环切换为半前馈速度控制，用较低精度和较高速度加工。

使用跟随误差

“跟随误差”表示轴的当前名义位置与实际位置之差。速度计算公式为：

$$v = k_v \cdot s_a$$

v	=	速度
k_v	=	位置环增益
s_a	=	跟随误差

使用前馈控制

前馈控制是指根据机床要求调整指定的速度和加速度。结合使用跟随误差的计算值，给定的速度和加速度成为名义值。因此，可明显减小跟随误差（仅数微米的范围）

扭矩波动补偿

同步电机、力矩电机和直线电机的扭矩都存在周期性的波动，原因之一是永久磁铁。扭矩波动的幅度与电机设计有关，在一定条件下，影响工件表面质量。用TNCopt初始配置轴时，可用CC或UEC的扭矩波动补偿（TRC）功能补偿“扭矩波动”。

控制环周期时间

路径插补周期时间是指计算路径上插补点的间隔时间。**细插补的周期时间**是指计算插补点的间隔时间，在该时间内计算路径插补的插补点。**位置控制单元的周期时间**是指比较实际位置值与计算的名义位置值的间隔时间。**速度控制单元的周期时间**是指实际速度值与计算的名义速度值进行比较的间隔时间。**电流控制单元周期时间**是指实际电流值与计算的名义电流值进行比较的间隔时间。

	CC/UEC/UMC
路径插补	3 ms
细插补	0.2 ms/0.1 ms, $f_{PWM} = 5000$ Hz时
位置控制单元	0.2 ms/0.1 ms, $f_{PWM} = 5000$ Hz时
速度控制单元	0.2 ms/0.1 ms, $f_{PWM} = 5000$ Hz时
电流控制单元	0.1 ms, $f_{PWM} = 5000$ Hz时

1) 倍速 (软件选装项49)

轴夹紧

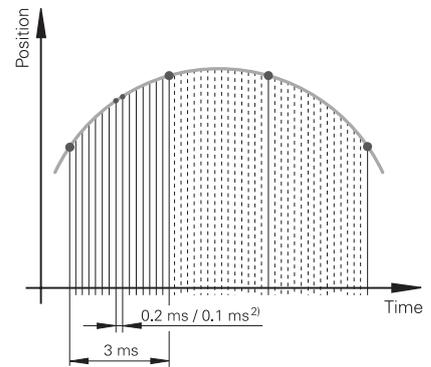
控制环可被PLC打开，以夹紧特定轴。

倍速控制环 (软件选装项49)

倍速控制环允许速度控制单元更高的PWM频率和更短的周期时间。用于提高主轴电流控制性能以及提高直线电机和力矩电机的控制性能。

交叉位置过滤器 (CPF)

为提高共振系统中位置控制环的稳定性，合并低通滤波器过滤的位置编码器位置信号与高通滤波器过滤的电机速度编码器的位置信号。将合并的信号以实际位置值提供给位置控制单元。可显著提高位置控制单元的增益 (k_v 系数)。用机床参数为每一轴特别设置过滤器的分离频率。CPF只能用在双编码器系统中；也就是电机含速度编码器和位置编码器。

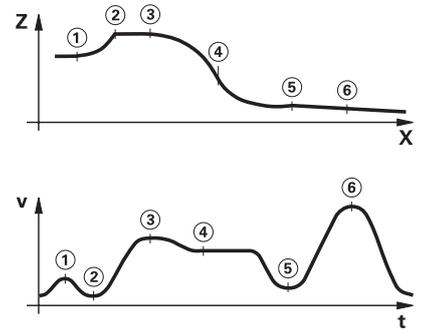


高速轮廓铣削

程序段处理速度快

为提高轮廓加工速度，TNC 620提供以下重要功能：

MC程序段处理时间为1.5 ms.也就是说，执行硬盘上较大程序时，TNC 620仍可用8 m/min的进给速率铣削加工约0.2 mm线段长度的轮廓。



程序预读

为调整进给速率，TNC 620提前计算几何（最多5000个程序段）。因此，系统及时检测方向变化，从而相应地调整NC数控轴进行加速或减速。

加加速控制

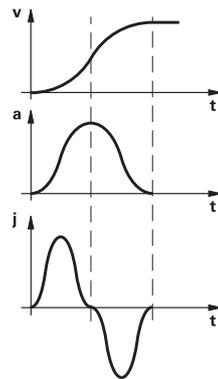
加速度的导数被称为加加速。加速度的线性变化会产生加加速阶跃。这种系列运动将导致机床振动。

限制加加速

为避免机床振动，必须限制加加速以便获得最佳路径控制效果。

平滑加加速

加加速用名义位置值过滤器进行平滑处理。因此，TNC 620可以用尽可能高的进给速率铣出光滑表面并保持轮廓准确。用户用循环编程允许的公差。用于HSC加工的特殊过滤器（HSC过滤器）可抑制机床特有的固有频率。达到所需的高精度和极高表面质量。

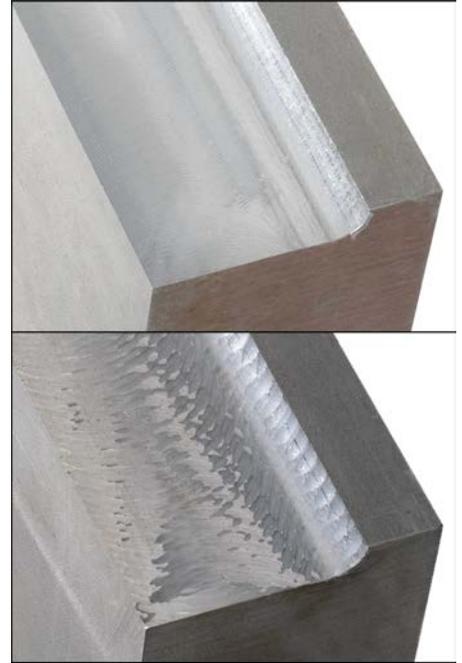


高级动态预测 (ADP)

“高级动态预测”（ADP）功能增强最大允许进给速度配置下的常规预读功能，优化运动控制，提高加工面的光滑性和轮廓准确性。ADP的优势明显，例如在双向精铣加工中，正向和反向都用对称的进给速率，和在平行铣削路径上使用特别平滑的进给速率曲线。CAM系统生成的NC程序对加工过程有多方面的不利影响，例如短小台阶轮廓、大弦差和小圆角的终点坐标。改善对这些因素的响应和准确遵守机床动态参数要求，ADP不仅能提高工件表面质量，还能缩短加工时间。

有效振颤控制 (ACC)
(选装项145)

重切加工期间（大切削力粗加工），铣削力很大。根据刀具主轴转速，机床共振频率和切屑量（铣削中的金属切除速度），刀具可能发生“振颤”。振颤使机床切削应力增大并在工件表面上留下不希望的刀痕。同时，刀具不均匀磨损加重，极端情况时甚至发生刀具破损。为降低振颤风险，海德汉提供有效解决方案，这就是有效振颤控制（ACC）选装项。在重切加工应用中，该选装项的优点非常明显。ACC用于显著提高切削性能：根据机床型号，提高金属切除速度达25%或更高。因此，可以降低机床负载，同时延长刀具寿命。



上图：用ACC功能铣削的零件
下图：未用ACC功能铣削的零件

精优轮廓铣削 (OCM, 软件选装项167)

精优轮廓铣削（OCM）功能用于加工任何形状的型腔和凸台，高效率的摆线铣削技术有效减轻刀具磨损。直接用Klartext对话格式或简单易用的CAD导入工具正常地编写轮廓加工程序。然后，数控系统自动计算摆线铣削所需的复杂运动。

相比传统加工技术，OCM的优势：

- 更低刀具热负载
- 优异的排屑性能
- 一致的切削条件
- 更高加工参数
- 更高材料切除速度
- 无需机床制造商调整
- 自动计算切削参数值的切削参数计算器

动态高精



概要

在动态高精中包括一系列海德汉铣削解决方案，显著提高机床动态精度。机床的动态精度体现在刀具中心点（TCP）的误差。除其它因素外，这些误差的大小取决于运动幅度（例如速度和加速度以及加加加速）和机床部件的振动结果。这些误差全部综合在一起导致尺寸误差和工件表面质量问题。因此，严重影响加工质量、因质量不合格导致的报废，也影响生产效率。

由于机床刚性受机床结构和经济性限制，无法完全避免机床结构的不足和振动。“动态高精”通过智能化的控制技术减轻这些问题，使设计人员能进一步提高机床质量和动态性能。缩短生产时间和节省资金。

“动态高精”中的该软件选装项可由机床制造商单独部署或与以下功能一起部署：

- **CTC**：补偿刀具中心点位置处与加速度相关的位置误差，提高加速中的精度
- **AVD**：动态减振，提高表面质量
- **PAC**：控制参数的位置自适应控制
- **LAC**：控制参数的负载自适应控制，提高精度，避免负载和机器机龄的影响
- **MAC**：控制参数的运动自适应控制

负载自适应控制 (LAC, 软件选装项143)

LAC（软件选装项143），根据负载或摩擦，动态调整控制参数。

带回转工作台机床的动态特性与固定的工件的惯性矩有关。负载自适应控制（LAC）软件选装项用于数控系统自动确定工件的当前转动惯量和当前摩擦力。

为了优化不同负载情况下的不同控制特性，自适应前馈控制功能检测加速度、保持扭矩、静摩擦和在高轴速时的摩擦力数据。

运动自适应控制 (MAC), 软件选装项144

与PAC软件选装项的基于位置调整机床参数一起，运动自适应控制（MAC）软件选装项用于根据初始值调整机床参数，例如速度、跟随误差或加速度。不同的运动速度影响驱动系统的稳定性，用控制参数的运动自适应控制可对驱动系统进行速度相关的 k_v 系数调整。

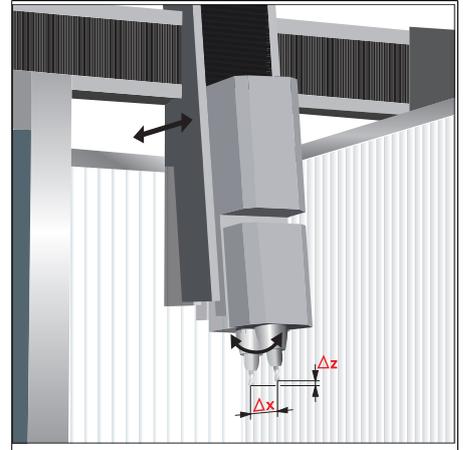
交叉轴补偿 (CTC), 软件选装项141

CTC (软件选装项141) 用于补偿加速力可能导致的动态位置误差。

机床用户为提高机床生产效率, 需要更快的进给速率和更大的加速度, 但同时还必须保持最高表面质量, 这对路径控制功能提出特别特殊的要求。

大加速度加工时, 机床结构受力增加。它使机床零件变形, 因此导致刀具中心点 (TCP) 偏离位置。除了轴向变形, 机械轴关联的大加速度也导致机床轴在垂直于加速度方向的变形。TCP在加速轴和横向轴方向形成的位置误差与加速度大小成正比。

如果已知相对进给轴加速度的动态位置误差, 交叉轴补偿 (CTC) 软件选装项可以补偿与加速度相关的误差, 避免影响工件表面质量和精度。通常, TCP处所导致的误差不仅取决于加速度, 也取决于轴在加工区中位置。也可用CTC补偿。



机床振动控制 (MVC, 软件选装项146)

在进给电机加速和减速期间, 现代机床的高动态性能导致床身、立柱和传动链变形。结果是振动, 例如, 机床整机振动, 振动恶化工件精度和工件表面质量。机床振动控制 (MVC, 软件选装项146) 中的两个功能可以有效抑制低频振动。

动态减振 (AVD)

AVD (动态减振) 控制单元功能降低特别严重的低频振动, 同时优化受影响轴的控制质量, 因此, 可在大进给速率下提高加工的表面质量。

频率整形控制 (FSC)

FSC (频率整形控制) 功能相应地过滤前馈控制, 抑制振动风险。刚性的改善还能提升动态性能限制 (例如, 加加速), 因此能缩短加工时间。

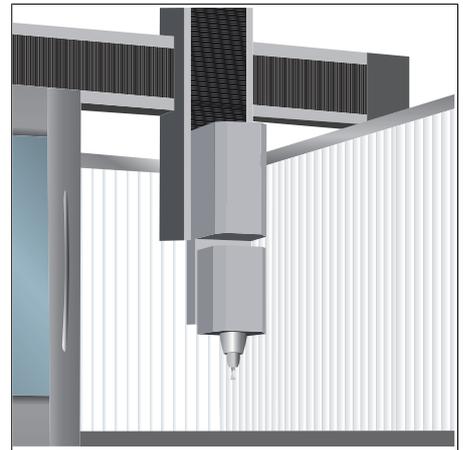
结合使用两个功能 (AVD和FSC) 提高动态性能、表面质量和生产力。

位置自适应控制 (PAC), 软件选装项142

PAC (选装项142) 用于根据刀具在加工区内的空间位置, 动态并根据位置调整控制单元参数。

特定的机床运动特性决定了机床轴中心在加工区中的唯一位置。这使机床的运动行为不一致, 数控系统稳定性与机床轴位置有关, 这对控制稳定性造成负面影响。

要充分利用机床的动态性能, 位置自适应控制 (PAC) 软件选装项可根据位置调整机床参数, 并在定义的插补点使用相应的控制环理想增益。此外通过定义位置相关的过滤器参数进一步提高控制环稳定性。



监测功能

说明

工作期间，数控系统监测以下详细信息*)：

- 编码器信号幅值
- 编码器信号的边缘间距
- 带距离编码参考点的编码器绝对位置
- 当前位置（伺服延迟监测）
- 实际运动距离（运动监测）
- 静止状态时的位置偏差
- 名义速度值
- 安全相关的校验功能
- 供电电压
- 后备电池的电压
- MC和CPU的工作温度
- PLC程序的运行时间
- 电机电流/电机温度
- 功率模块的温度
- 直流母线电压

EnDat 2.2编码器：

- 位置值的CRC校验
- EnDat报警Error1→EnDa状态报警寄存器（0xEE）
- EnDat报警Error2
- 5 μs边缘速度
- 时间网格上绝对位置值传输

如果发生危险性错误，急停信息通过数控系统就绪输出信号发给外部电子电路，并使进给轴停止运动。数控系统开机启动时，检查机床急停控制环中TNC 620 的连接是否正确。如有故障，数控系统用简易语言显示相应信息。

*) 无安全功能

上下文相关帮助

用户可用“帮助”（HELP）按键或“错误”（ERR）按键调用上下文相关的帮助功能。显示出错信息时，数控系统显示错误原因和可能的解决方法。机床制造商也可为用户提供PLC出错信息的支持。



KinematicsDesign (附件)

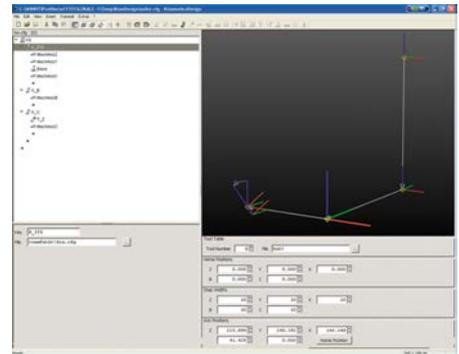
KinematicsDesign是一个PC计算机程序，用于创建可调整的机床运动特性配置。支持：

- 全部运动特性配置
- 在数控系统与PC计算机间传输配置文件
- 刀柄运动特性描述

为iTNC 530创建的运动特性描述也能转为TNC 640/620/320/128的运动特性描述。

如果KinematicsDesign网络连接数控系统（也可用编程站软件操作），进给轴运动时，可仿真机床运动。

多样化的图形显示选项，从仅显示传递链和线图模型到显示整个模型。



部件监测 (软件选项155)

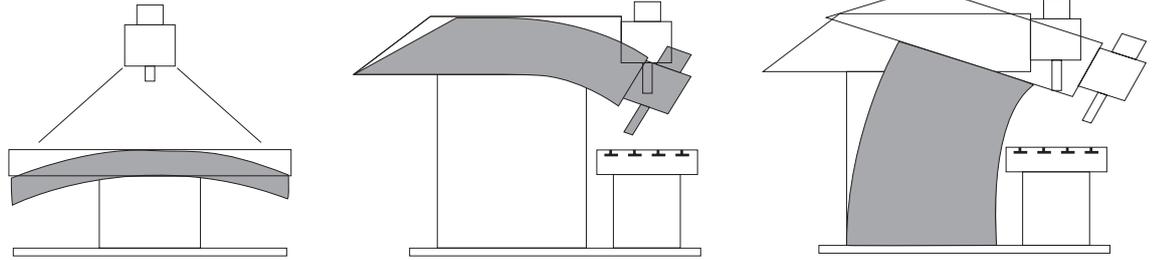
机床部件过载常常导致昂贵机床损坏和计划外停机。部件监测功能持续向用户报告主轴轴承的当前负载并在超出指定极限值时执行响应（例如用NC停止按钮）。

误差补偿

概要 TNC 620自动补偿机床的机械误差。

线性误差 每个轴的线性误差均可在全行程范围内进行补偿。

非线性误差 TNC 620可同时补偿滚珠丝杠的螺距误差和挠度误差。补偿值保存在一个表中。非线性的轴误差补偿也能用于补偿特定位置的反向误差。



反向间隙 工作台与旋转编码器间换向运动造成的间隙量通过主轴和旋转编码器测量长度进行补偿。这种反向间隙不在系统控制环之内。

迟滞误差 工作台运动与电机运动间的迟滞误差也可在直接长度测量中补偿。这种迟滞误差在系统控制环内。

反向尖角 圆周运动中，由于机械原因，转换象限时将发生反向尖角。TNC 620能补偿这些反向尖角。

静摩擦 进给速率非常低时，静摩擦大可能使滑座短时间频繁停止和启动。这就是通常所说的粘滞现象。TNC 620能补偿这些误差。

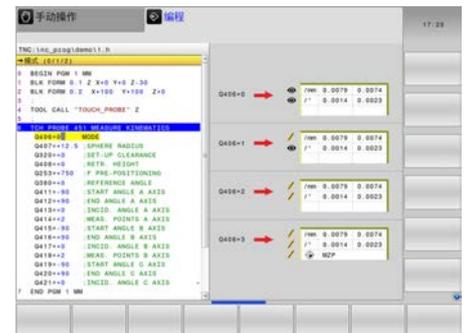
滑动摩擦 TNC 620用速度控制单元补偿滑动摩擦。

热膨胀 要补偿热膨胀，必须了解机床的热膨胀特性。

热敏电阻测量温度值，其连接TNC 620的模拟输入。PLC计算温度值并将补偿值传给NC数控系统。

KinematicsOpt (软件选装项48) KinematicsOpt功能用于使机床制造商或最终用户检查旋转轴或摆动轴的精度，以补偿这些轴回转中心的位置偏移。将偏移量自动传到运动特性描述中并用于运动特性计算。

为了测量旋转轴，必须将校准球（例如海德汉的KKH 100或KKH 250）固定在机床工作台上的任何位置处。海德汉测头和专用的循环探测校准球并全自动地测量机床旋转轴。但必须首先定义测量分辨率和定义每一个被测旋转轴所需的测量范围。无论是回转工作台、摆动工作台还是摆动铣头的旋转轴，测量结果都相同。



**基准球
(附件)**

海德汉公司基准球为附件，
用于与KinematicsOpt功能一起测量旋转轴：

KKH 100 高度： 100 mm
KKH 250 高度： 250 mm

ID 655475-02
ID 655475-01



调试和诊断工具

概要 TNC 620提供全面的内部调试和诊断工具。此外还有诊断、优化和远程控制的高效PC计算机软件。

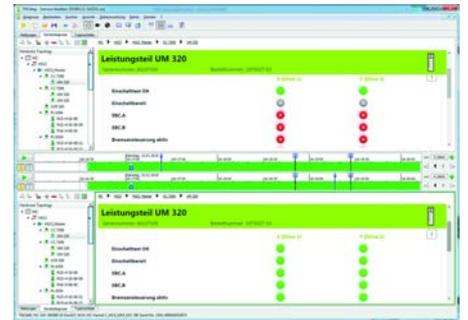
ConfigDesign (附件) 用于配置机床参数的计算机软件

- 数控系统的独立机床参数编辑器；全部帮助信息；显示参数的补充信息和输入限制
- 机床参数配置
- 比较不同数控系统的参数
- 导入服务文件：方便现场检测机床参数
- 基于规则地创建和管理多个数控系统的机床配置（与PLCdesign一起）

TNCdiag 海德汉TNCdiag应用程序评估海德汉部件状态和诊断信息（主要是驱动系统）并图形化地显示数据：

- 有关与数控系统相连的海德汉部件（驱动电子系统、编码器、输入/输出设备等）的状态和诊断信息
- 所记录数据的历史
- 为Gen 3驱动系统取代DriveDiag

TNCdiag是分析服务文件的计算机版软件，也是显示实时数据的数控系统版软件。

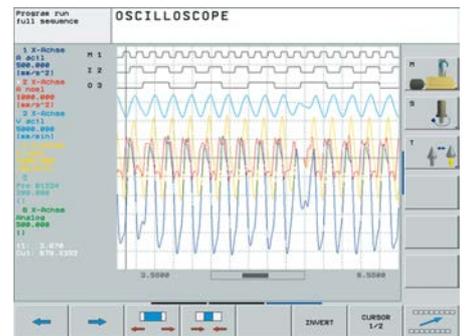


示波器 TNC 620带内置示波器。可显示X/t和X/Y图。在六个通道中记录 and 保存以下特性曲线：

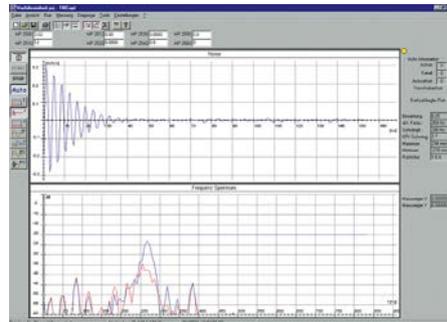
- 轴进给速率的实际值和名义值
- 轮廓加工进给速率
- 名义位置和实际位置
- 位置控制单元的跟随误差
- 速度、加速度和加加速名义值和实际值
- PLC操作数内容
- 编码器信号 (0° - A) 和 (90° - B)
- 位置与速度编码器之差
- 名义速度值
- 名义电流值的积分分量
- 由扭矩确定的名义电流值

逻辑信号 同时显示多达16个操作数的逻辑状态图（标记，字，输入，输出，计数器，定时器）

- 标记 (M)
- 输入 (I)
- 输出 (O)
- 定时器 (T)
- 计数器 (C)
- lpoLogik (X)



- TNCopt**
(附件)
- 调试数字控制环的PC计算机软件。
功能(部分):
- 调试电流控制单元
 - 调试速度控制单元(自动)
 - (自动)优化滑动摩擦补偿
 - (自动)优化反向尖角的补偿
 - 优化 k_v 系数(自动)
 - 圆弧插补测试,轮廓测试



- 在线监测**
(OLM)
- 在线监测功能是TNC 620的一部分,需要用密码号调用。以下功能支持控制部件的调试和诊断:
- 显示控制系统内的轴和通道变量
 - 显示控制系统内部变量(如有CC)
 - 显示硬件信号状态
 - 多种跟踪功能
 - 激活主轴指令
 - 激活数控系统内部调试的输出

- TNCscope**
(附件)
- 将示波文件传输给PC计算机软件。
TNCscope用于同时记录和保存16个通道数据。
注意:跟踪文件保存为TNCscope数据格式。

- API数据**
- 数控系统用API DATA功能显示状态信息和API标记符号和API双字的内容。

- 表功能**
- 用表显示标记,字,输入,输出,计数器和定时器的当前状态。状态可用键盘进行修改。

- 跟踪功能**
- 操作数和累加器的当前内容以十六进制或十进制代码分行显示在语句表中。语句表的当前行被突出标记。

- 日志**
- 为诊断错误,在日志文件中记录全部出错信息和按键操作。用PLCdesign或TNCremo计算机软件可读取这些信息。

TeleService (附件)	<p>用于远程诊断、远程监测和远程控制数控系统的PC计算机软件。更多信息，参见用TeleService远程诊断技术信息。</p> <p>单机许可证 ID 340449-xx</p>
总线诊断	<p>在“诊断”模式下，显示器用合理的布局显示互连的总线结构和互连部件的详细信息。</p>
状态报告 (软件选装项137)	<p>海德汉的“状态报告接口”(SRI)软件选装项提供一个接口，用其可将机床的工作状态轻松提供给上一级机床数据或生产数据采集系统(MDA/PDA)。</p>
TNCtest	<p>带外部或内置功能安全特性(FS)机床的验收测试必须可重现和可校验。</p> <p>TNCtest和TestDesign程序套件用于制定计划和执行配海德汉数控系统机床的验收测试。验收测试用TestDesign制定计划并用TNCtest执行。</p> <p>TNCtest程序设计用于为验收测试提供支持，提供要求的信息、自动执行配置、半自动地记录和评估数据。检测人员需要人工评估测试项的合格与不合格。</p>
TNCalyzer	<p>海德汉的TNCalyzer应用程序用于简单和直观地评估服务文件和日志文件。</p> <p>功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 加载服务和日志文件 • 分析临时序列和静态状态 • 筛选和搜索功能 • 数据导出(HELogger、CSV和JSON格式) • 定义特定应用的分析设置 • 预配置的分析设置 • 用TNCscope显示信号图形 • 与其它用于显示特定部分服务文件的工具互操作

内置PLC

概要 机床制造商用数控系统（通过外接USB接口的计算机键盘）或用PLC开发软件**PLCdesign**（附件）编写PLC程序。通过PLC的输入/输出可以启动和监测机床特定功能。所需的PLC输入/输出点数取决于机床的复杂程度。

PLC输入/输出 通过外部PL 6000和UxC提供PLC I/O。必须用IOconfig PC计算机软件配置PLC I/O和支持PROFINET IO或PROFIBUS DP的I/O系统。

格式	语句表
存储器	4 GB
周期时间	9 ms至30 ms（可调）
指令集	<ul style="list-style-type: none">• 位，字节和字指令• 逻辑运算• 算术运算指令• 比较运算• 嵌套计算（括号运算）• 跳转指令• 子程序• 栈运算• 递交程序• 定时器• 计数器• 备注• PLC模块• 字符串

PLC数据的加密 加密的PLC分区（PLCE：）是提供给机床制造商的工具，用于避免第三方查看或修改文件。PLCE分区上的文件只能被数控系统读取或用正确的OEM密码读取。确保自己的专有知识和客户特定解决方案无法被复制或修改。

机床制造商也可确定加密分区的大小。在机床制造商创建PLCE分区前无法确定。尽管进行了加密，其另一个优点是可将数据从数控系统备份到独立的数据介质上（U盘、网络，例如用TNCremo备份）并在事后还原。备份文件时不需要输入密码，但只有输入密码才能读取其数据。

PLC窗口 TNC 620在工作期间，在对话行中显示PLC出错信息。

小PLC窗口 TNC 620在PLC小窗口中显示附加的PLC信息和条形图。



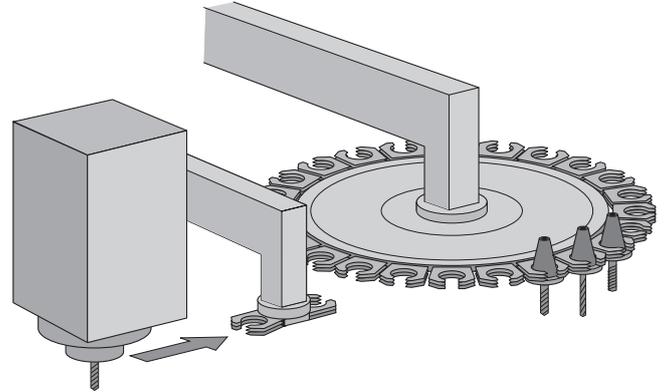
小PLC窗口

PLC软键

机床制造商还可以用显示器上的垂直软键行显示自己的PLC软键。

PLC定位

用PLC也能定位全部闭环轴。NC数控轴的PLC定位不能与NC数控定位叠加。



PLC轴

可将轴定义为PLC轴。用M功能或OEM循环编程。PLC轴的定位独立于NC数控轴。

PLCdesign (附件)

开发PLC程序的PC计算机软件。
PC计算机程序**PLCdesign**用于轻松创建PLC程序。含大量PLC程序示例。

功能：

- 用户友好的文本编辑器
- 菜单化的操作
- 助记符操作数编程
- 模块式编程技术
- “编译”和“链接”PLC源文件
- 操作数注释，创建文档文件
- 全面的在线帮助系统
- 计算机与数控系统间的数据传输
- 创建PLC软键

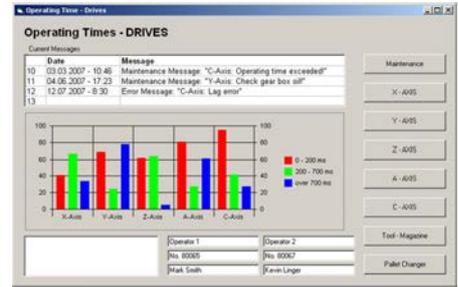
Python OEM程序 (软件 选装项46)

Python OEM程序软件选装项为机床制造商提供强大的工具，可在数控系统（PLC）中使用高级和面向对象的编程语言。Python是一种易学的脚本语言，支持全部所需的高级语言要素。

Python OEM程序广泛应用于机床功能和复杂计算，以及显示专用的用户界面。可高效使用用户专有的或机床专用的解决方案。现在已有大量以Python和GTK为基础的库文件，无论是开发特殊功能的特殊算法，还是开发机床维护软件界面都可从中受益。

开发的应用程序可以通过熟悉的PLC窗口导入到PLC中，也可以显示在单独可用的窗口中，这个窗口可扩展为数控系统全屏显示。

也能执行简单的Python脚本（例如，显示掩码），无需激活Python OEM程序（软件选装项46）。为该功能预留专用的10 MB存储空间。更多信息，参见海德汉数控系统的Python语言技术手册。



PLC基本程序

PLC基本程序是调整数控系统使其满足相应机床型号要求的基础。可通过互联网下载。PLC基本程序提供以下基本功能：

- | | |
|--------|--|
| 轴数 | <ul style="list-style-type: none">• 模拟轴的控制• 夹紧模式、中心驱动和鼠牙盘轴• 同步轴• 用C轴模式使用3D铣头• 参考点回零，行程开关位置• 轴润滑 |
| 主轴 | <ul style="list-style-type: none">• 主轴控制和定向• 主轴夹紧• 双主轴交替工作• 平行主轴工作• 传统2挡齿轮变级系统• 星形/三角接法切换（静止，动态） |
| 换刀系统 | <ul style="list-style-type: none">• 手动换刀系统• 拾取式换刀系统• 双刀爪换刀系统• 带正驱动刀爪的换刀系统• 闭环轴的回转刀库• 可控轴的回转刀库• 换刀系统的检修功能• Python刀具管理 |
| 托盘交换系统 | <ul style="list-style-type: none">• 可平移的托盘交换系统• 回转式托盘交换系统• 托盘交换系统的检修功能 |
| 安全功能 | <ul style="list-style-type: none">• 急停测试（EN 13849-1）• 制动器测试（EN 13849-1）• 无线手轮的重复性开启测试 |
| 一般功能 | <ul style="list-style-type: none">• 进给速率控制• 冷却系统的控制（内冷，外冷，气冷）• 温度补偿• 激活特定刀具扭矩监视功能• 液压控制• 排屑器• 分度装置• 测头• 手轮的PLC支持• 安全门控制• M功能的操作• PLC日志• 显示和管理PLC出错信息• 诊断界面（Python）• Python应用举例• PLC小窗口的状态显示功能 |

连接机床

OEM循环 (选装项19)

机床制造商可为重复性加工任务创建并保存自己的循环。这些OEM循环使用方法与标准海德汉循环一样。

CycleDesign (附件)

循环的软键结构用PC计算机程序CycleDesign管理。此外，CycleDesign用于以BMP格式在TNC系统的存储卡中保存帮助图形和软键。图形文件用ZIP格式压缩，减少存储空间。

刀具管理

系统内置的PLC系统可通过接近开关或数控轴使换刀装置运动。刀具管理功能包括TNC 620系统执行的刀具寿命监测和备用刀寿命监测。

刀具校准 (选软件 装项17)

用TT刀具测头探测系统(附件)，可测量和检测刀具。数控系统提供刀具自动测量的标准循环。数控系统计算探测进给速率和理想的主轴转速。测量数据保存在刀具表中。



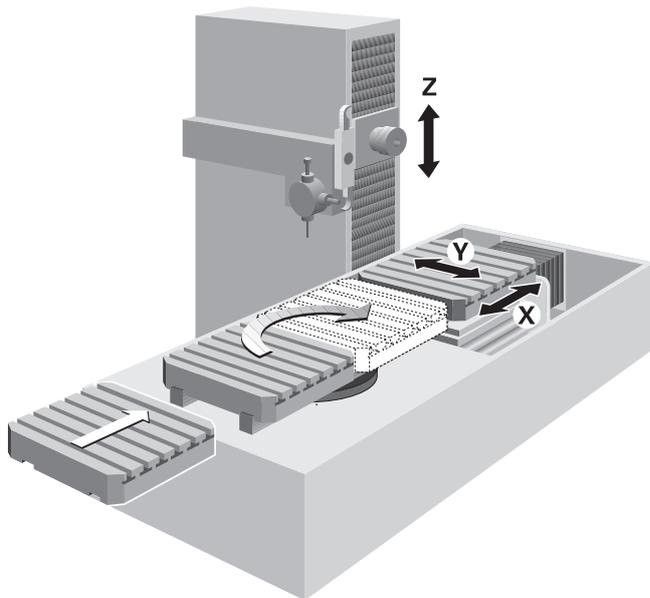
测头 配置 (选装项17)

用表可以方便地配置所有测头数据。所有海德汉测头系统都已预先配置好，通过下拉菜单选择。



托盘管理 (选装项22)

用PLC轴控制供盘操作。用户在托盘表中定义托盘顺序、托盘预设点、工件预设点。托盘表允许自定义；可在托盘表中保存任何信息并可用PLC调用。



数据传输和通信

数据接口

概要	TNC 620通过数据接口连接PC计算机、网络设备和其它数据存储设备。
以太网	<p>TNC 620支持以太网卡连接。为接入局域网，数控系统提供一个1000BASE-T（双绞线以太网）端口。</p> <p>最大传输距离： 非屏蔽线 100 m 屏蔽线 400 m</p>
协议	TNC 620用TCP/IP协议进行通信。
网络连接	<ul style="list-style-type: none">• NFS文件服务器• Windows网络（SMB）
数据传输速度	约400至800 Mbit/s（取决于文件类型和网络负载）
协议	TNC 620可用不同协议进行数据传输。
标准数据传输	按字符传输数据。用户必须定义数据位的位数、停止位、数据交换和奇偶校验位。
成段传输数据	按程序段传输数据。对于数据备份，使用信息组校验符（BCC）。以此，提高数据安全性。
LSV2	符合DIN 66019标准的双向传输指令和数据。将数据分为报文（程序段）并进行传输。
USB	TNC 620提供连接标准USB设备的USB端口，例如鼠标，磁盘驱动器等。MC主机提供四个USB 3.0端口。其中一个端口连接TE，用帽盖避免污染。BF背面带集成的USB集线器，集线器提供更多USB 2.0端口。USB口的最大额定电流为0.5 A。
USB电缆	电缆最大长度5 m ID 354770-xx 电缆长度6 m至30 m带放大器；USB 1.1。 ID 624775-xx

数据传输软件

我们建议用海德汉软件在TNC 620与PC计算机间传输文件。

TNCremo (附件)

用户用该PC计算机软件套件可将计算机中数据传输给数控系统。该软件逐段传输数据并有数据段校验符 (BCC)。

功能:

- 数据传输 (含逐段传输)
- 远程控制 (仅限串口)
- 数控系统的文件管理和数据备份
- 读取日志记录
- 打印显示屏内容
- 文本编辑器
- 管理一台以上机床

TNCremoPlus (附件)

除TNCremo熟悉的功能外, TNCremoPlus还可以将数控系统显示器的当前显示内容传给PC计算机 (实时显示页面)。这样可以非常容易地监测机床。

附加功能:

- 查询DNC数据 (NC工作时间, 机床工作时间, 主轴运转时间, 待处理的错误, 数据服务器的数据, 例如助记符PLC操作数)
- 根据刀具预调仪的测量值改写特定刀具数据

TNCremoPlus

ID 340447-xx

智能制造

概要

“智能制造”用于在网络化的生产环境中全数字地管理生产任务。优点是：

- 方便地使用数据
- 节省时间的工作步骤
- 透明的工艺

远程桌面管理器 (软件 选装项133)

通过以太网远程控制和显示外部计算机(例如Windows计算机)。用数控系统显示器显示信息。远程桌面管理器用于从数控系统访问重要的应用程序,例如CAD/CAM应用程序或任务单管理系统。

远程桌面管理器

ID 894423-xx

海德汉DNC (软件 选装项18)

Windows操作系统的开发环境是一个灵活的开发平台,非常适合用于开发应用程序,满足日益复杂的机床环境要求。

PC计算机软件的灵活性和开发环境中大量可用的软件资源和标准工具使PC计算机应用软件开发可在很短时间内完成,这对客户非常有用,例如:

- 错误报告系统,例如,将机床正在执行的加工中的出错文字信息发到客户手机上
- 标准和专用PC计算机软件可以提高工艺可靠性和设备灵活性
- 生产系统过程控制的软件解决方案
- 与任务管理软件交换信息

海德汉DNC软件接口是这种应用的理想通信平台。它提供这些过程处理所需的全部数据和配置功能,使外部PC计算机的应用程序可以处理数控系统数据并根据需要影响加工过程。

RemoTools SDK (附件)

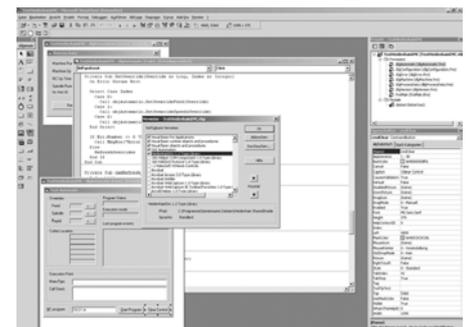
为有效使用海德汉DNC软件,海德汉还提供RemoTools SDK开发工具包。其中包括COM组件和ActiveX控件,用于将DNC功能集成在开发环境中。

RemoTools SDK

ID 340442-xx

更多信息,参见海德汉DNC样本。

connected + machining



**OPC UA NC
服务器
(软件选装项
56-61)**

近年来，开放平台通信统一架构（OPC UA）标准获得广泛的认可，在工业环境下，用该标准的接口可安全和可靠地交换数据。海德汉全新OPC UA NC服务器软件选装项为TNC 640数控系统提供这款适用未来要求的接口。OPC UA提供跨操作系统能力：除支持广泛的Windows操作系统外，OPC UA也支持以Linux为基础的操作系统或Apple公司的macOS*，应用包括将这些系统连接海德汉数控系统。

现在已有大量OPC UA的开发工具包。无需RemoTools SDK。由于采用标准协议，用户可任选开发工具包和面向应用的海德汉信息模型，开发充分个性化的应用程序和标准软件，显著缩短上市时间。

海德汉OPC UA NC服务器支持以下OPU UA服务：

- 读写变量
- 订阅数据变化
- 执行方法
- 订阅事件

符号和加密功能使海德汉可确保标准解决方案也提供技术先进的IT安全性：

- 安全模式：符号和加密
- 加密算法：Basic256Sha256（OPC推荐）# X.509证书
- 用X.509证书进行用户认证

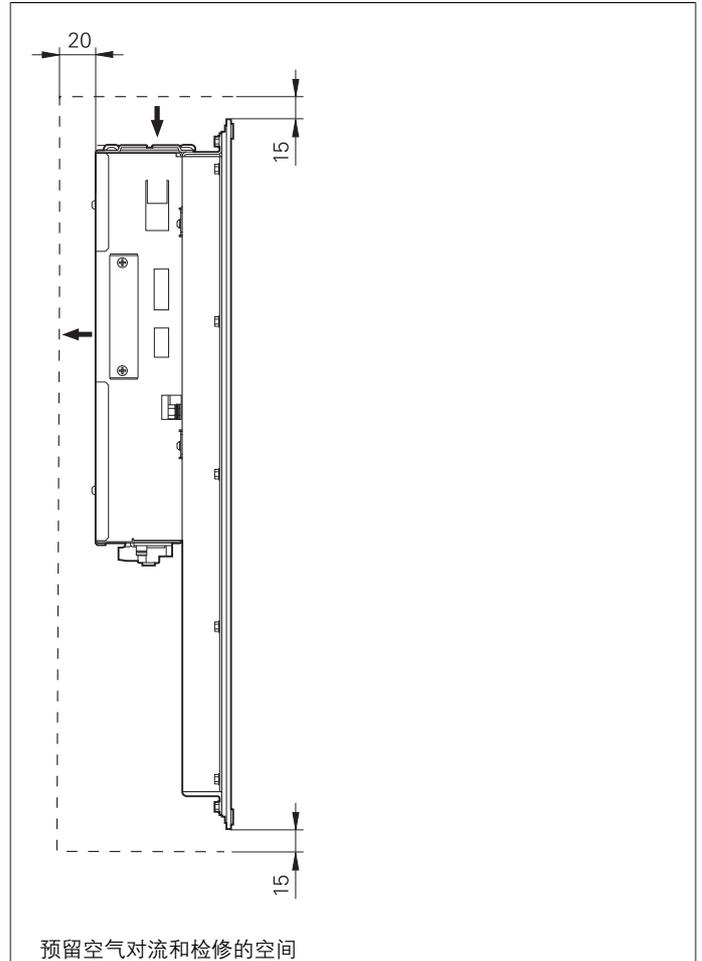
* Apple和macOS是Apple Inc的商标。

安装信息

间距和安装

正确的最小间距

安装控制组件时，必须注意满足正确最小间距，空间要求，连接电缆长度和位置要求。



安装和电气连接

安装和连接电气系统时，必须遵守以下各点：

- 机床或组件使用地有关低压设备的国家标准
- 机床或组件使用地有关干扰和降噪的国家标准
- 机床或组件使用地有关电气安全和工作条件的国家标准
- 安装位置的技术要求
- 技术手册的技术要求

防护级别

以下组件满足IP54要求（防尘和防水要求）：

- 显示器（正确安装情况下）
- 键盘（正确安装情况下）
- 机床操作面板（正确安装情况下）
- 手轮

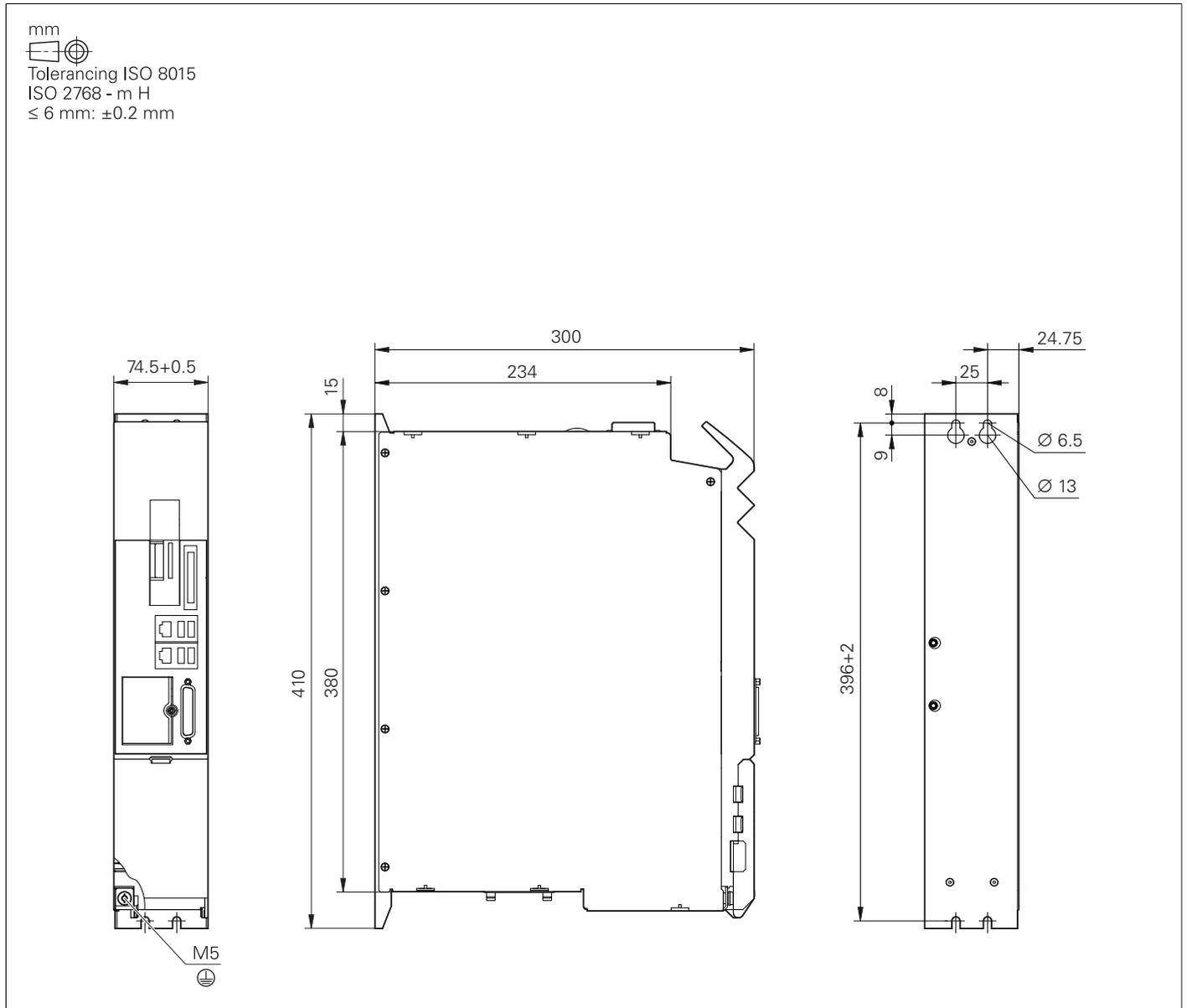
全部电气和电子部件必须安装在满足防护等级IP54（防尘和防水）要求的环境（例如电气柜，防护罩）中，确保满足2级防污要求。OEM操作面板的所有部件也必须满足防护等级IP54的要求，就像海德汉操作面板部件一样。

电磁兼容性	为保护设备不受干扰，必须遵守《技术手册》的规定和建议。
目的用途	该设备符合EN 50370-1标准要求，适用于工业环境中应用。
常见干扰源	<p>噪声主要由进入导电体的容性或感性耦合或进入连接设备造成，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 变压器或电机的强磁场 • 继电器、接触器和电磁阀 • 高频设备、脉冲装置和开关类电源的杂散磁场 • 上述设备的电源线和电源线接头
防护措施	<ul style="list-style-type: none"> • 确保MC、CC和信号线与干扰设备间至少相距20 cm • MC与CC间和信号线到携带干扰信号电缆间的最小距离为10 cm（金属电缆管，地线隔墙可充分退耦） • 符合EN 50178标准要求的屏蔽 • 根据地线图使用等电位连接导线（遵守数控系统“技术手册”的要求）。 • 只使用海德汉原厂电缆和连接件。
安装的海拔高度	海德汉数控系统组件（MC、CC、PLB、MB、TE、BF、IPC等）最高允许安装的海拔高度为为3000 m。

主要尺寸

主机

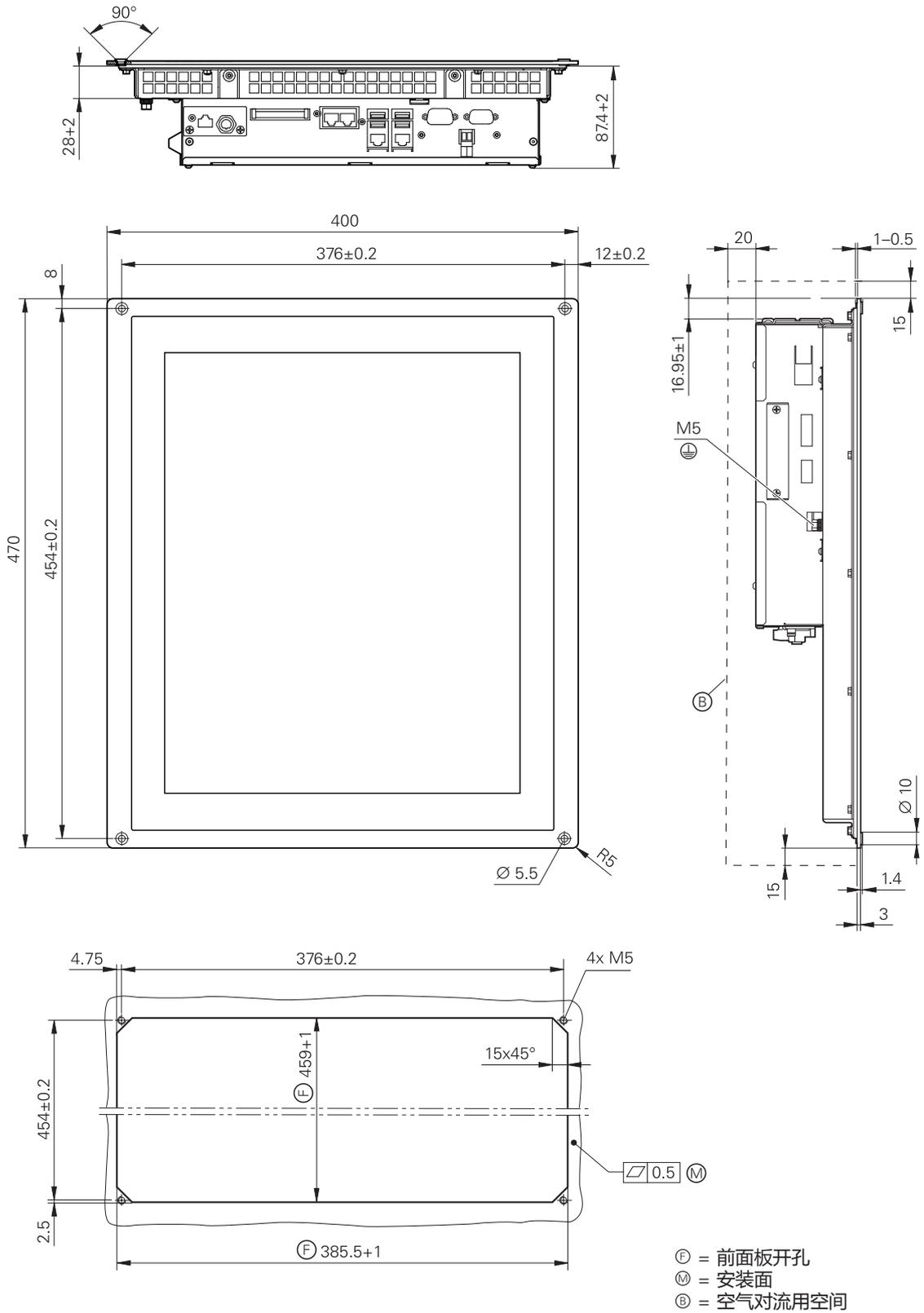
MC 306, IPC 306



MC 8410

mm

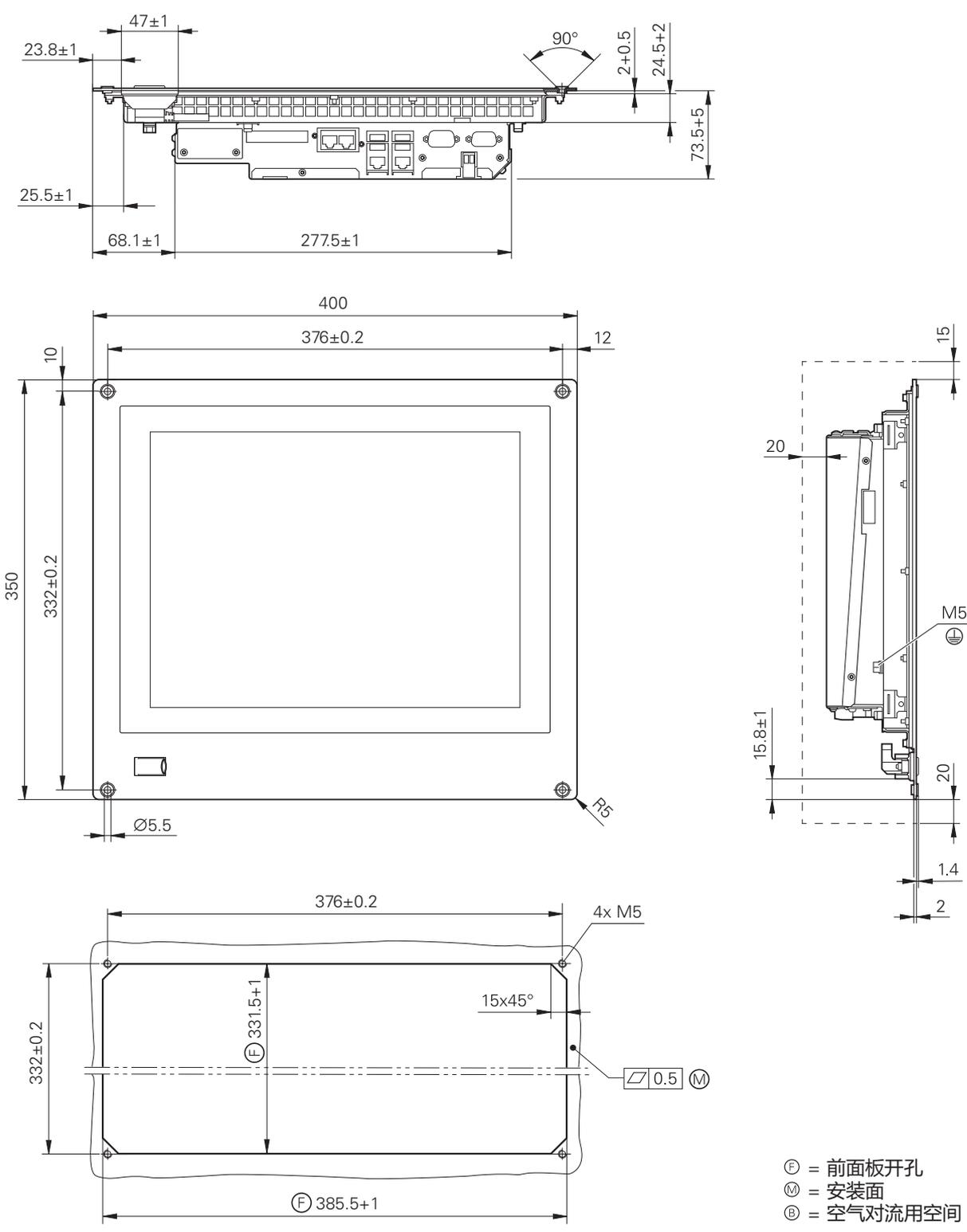
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm



MC 8420

mm

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



IPC 6641

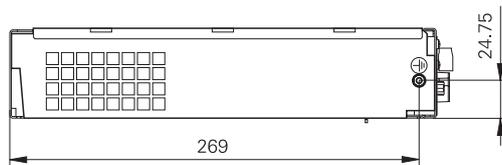
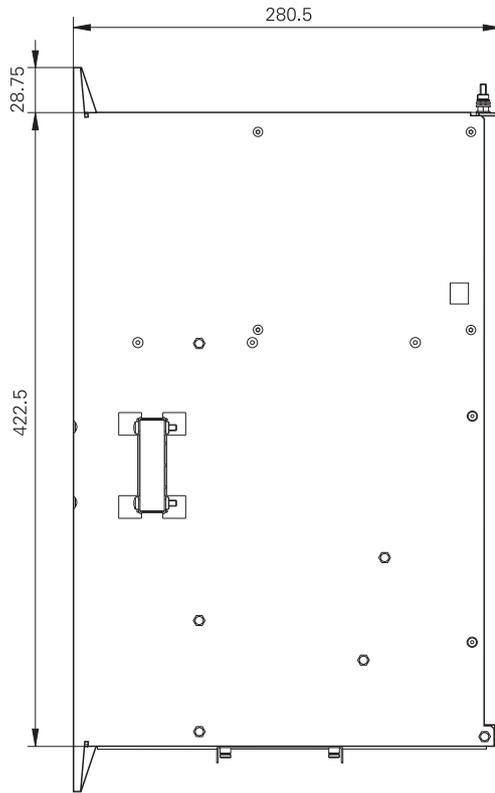
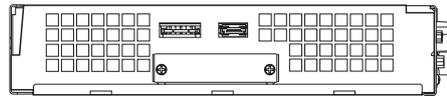
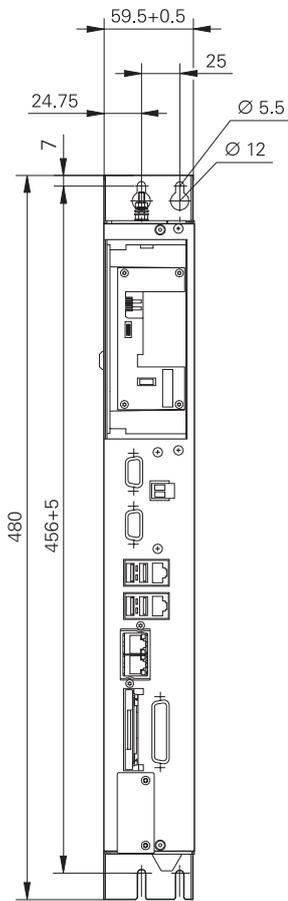
mm



Tolerancing ISO 8015

ISO 2768 - m H

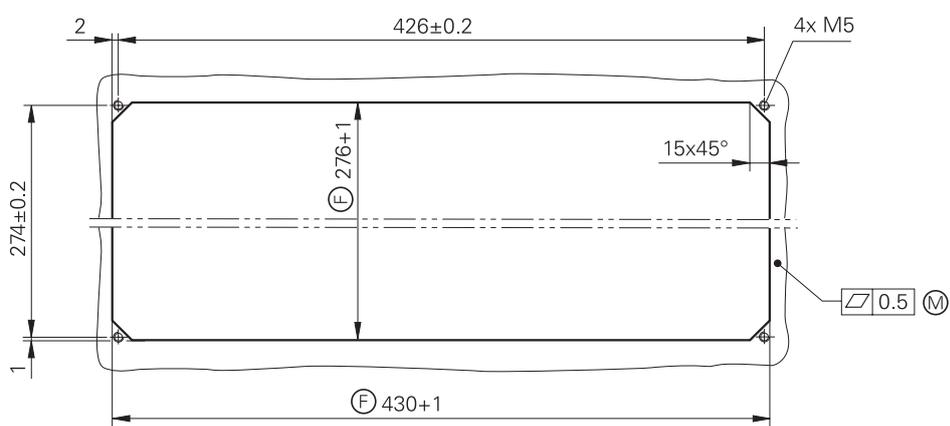
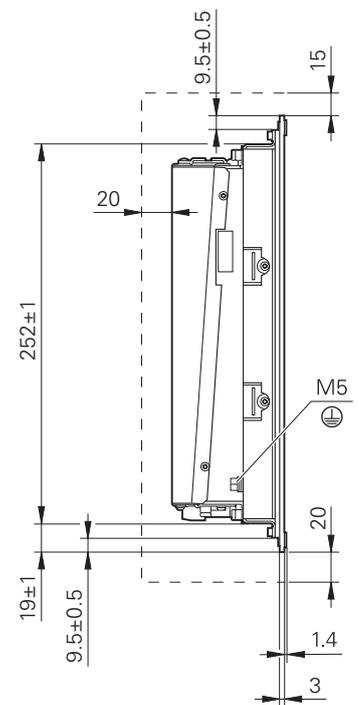
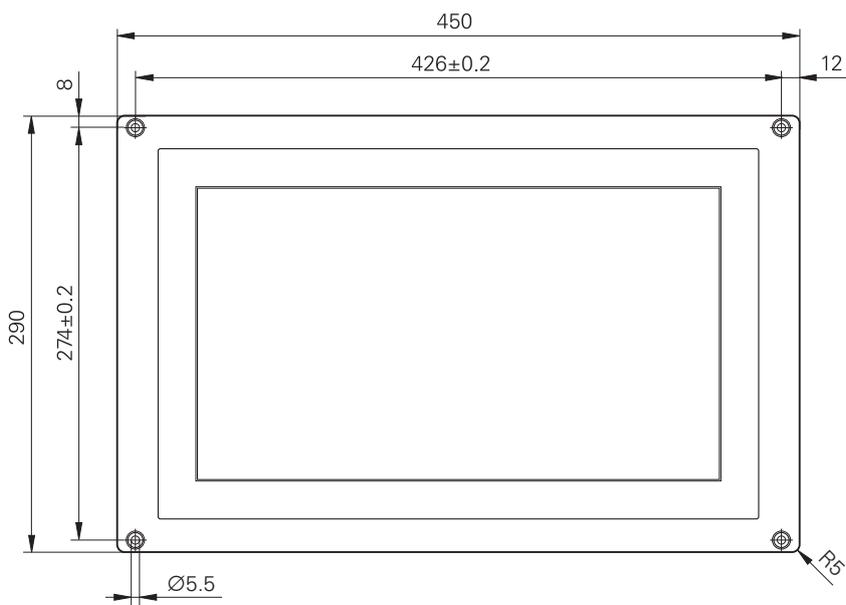
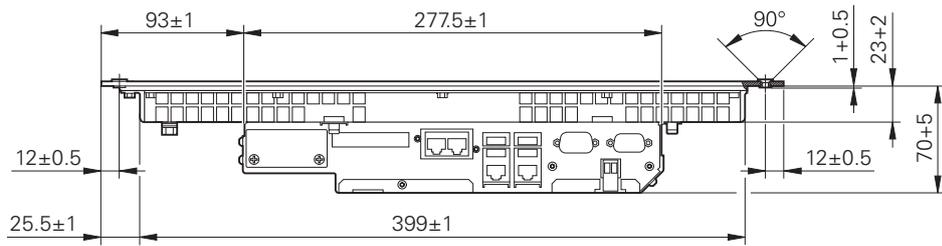
< 6 mm: ±0.2 mm



IPC 8420

mm

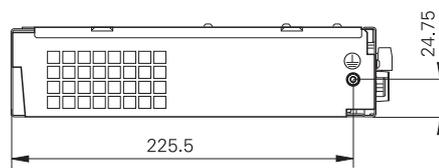
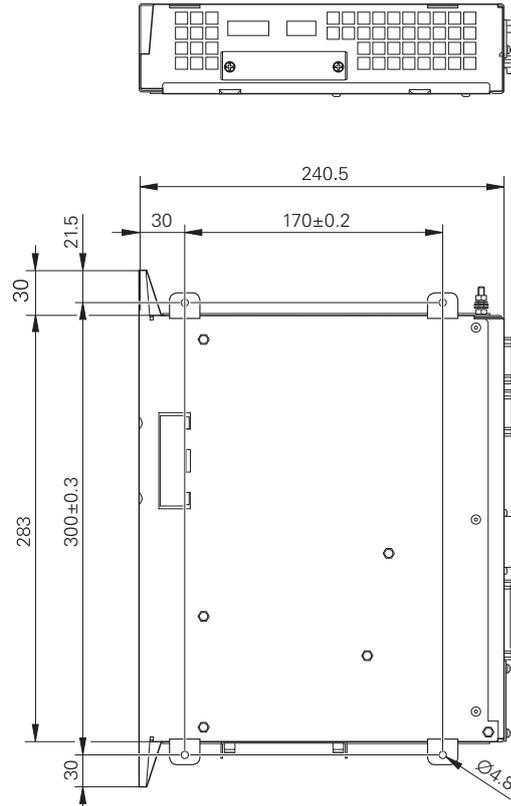
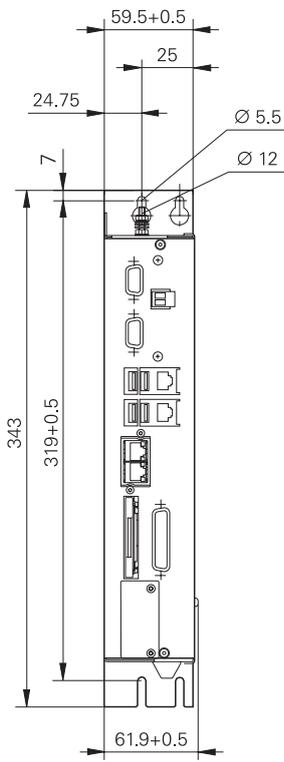
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm



- ⊕ = 前面板开孔
- Ⓜ = 安装面
- ⊖ = 空气对流用空间

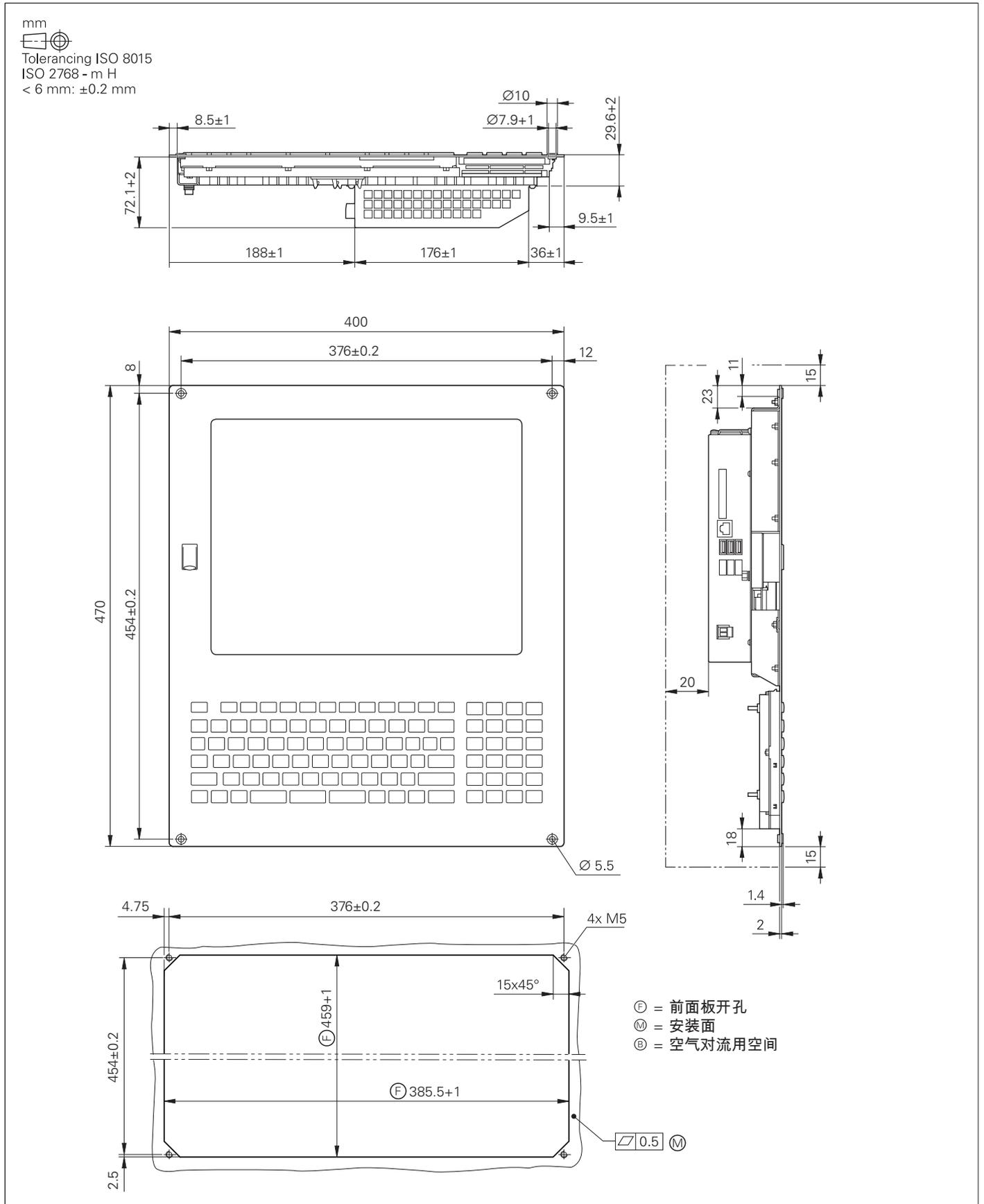
IPC 6490

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



操作面板，显示屏和键盘

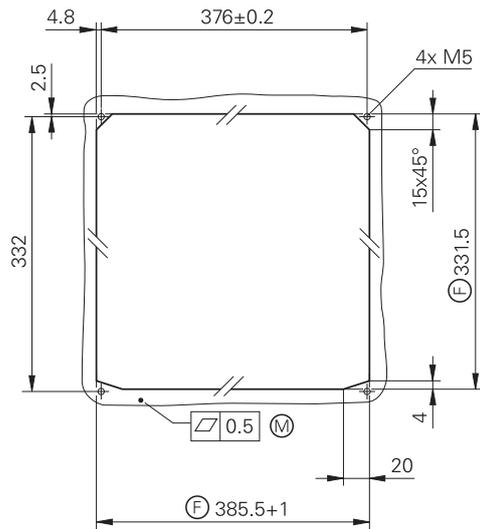
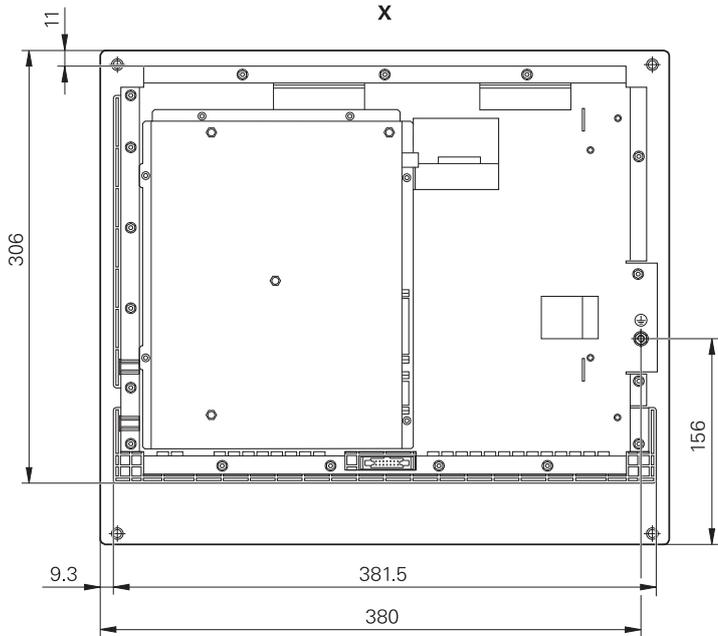
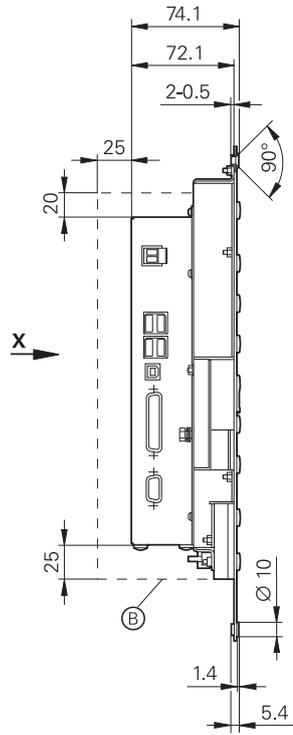
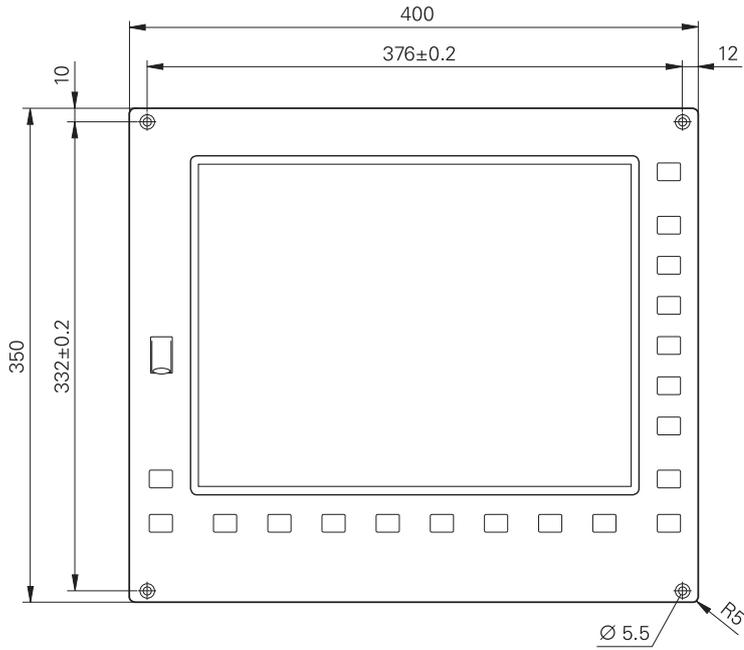
ITC 755



ITC 750

mm

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

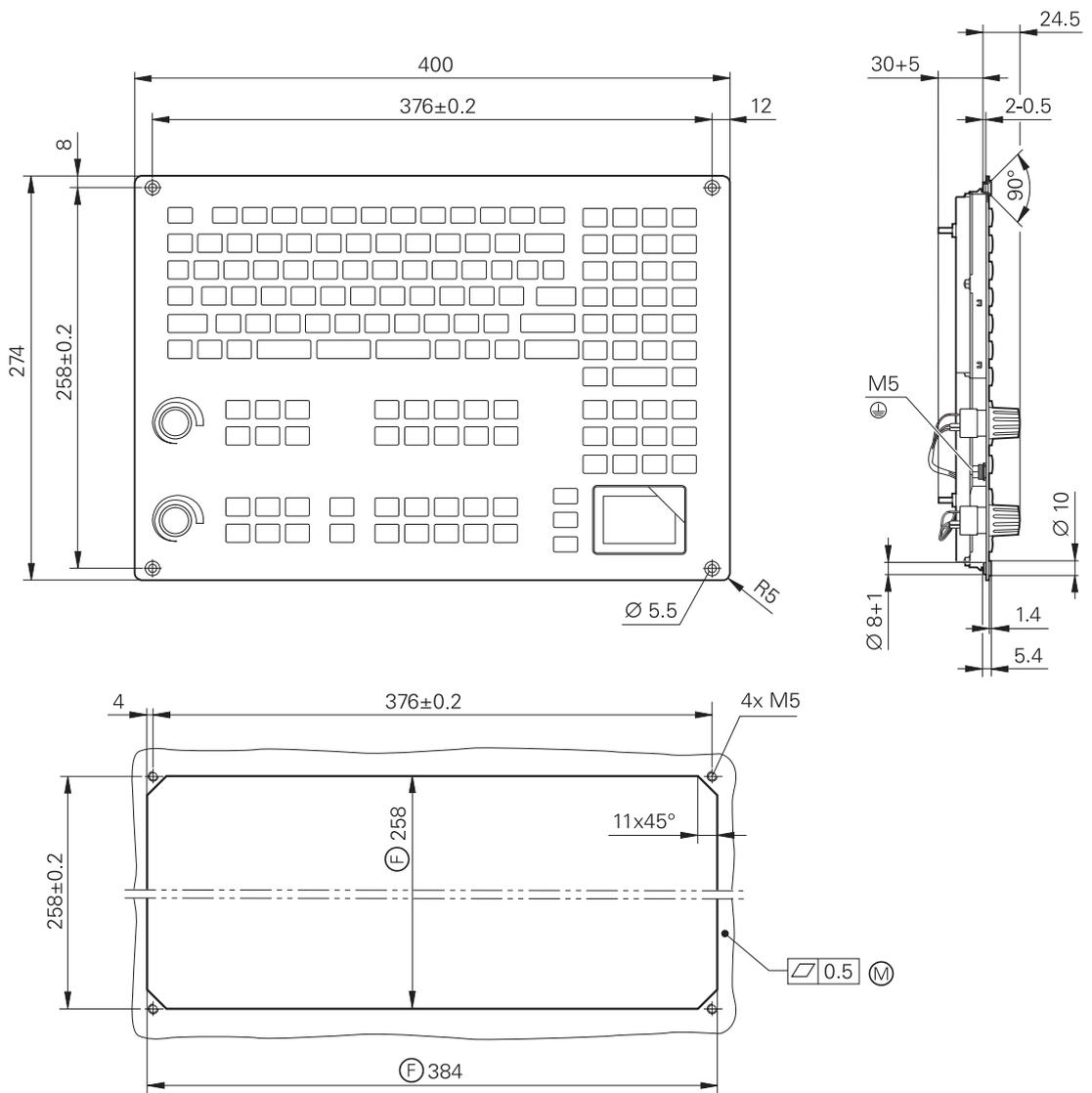


- ⊕ = 前面板开孔
- Ⓜ = 安装面
- Ⓟ = 空气对流用空间

TE 730

mm

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

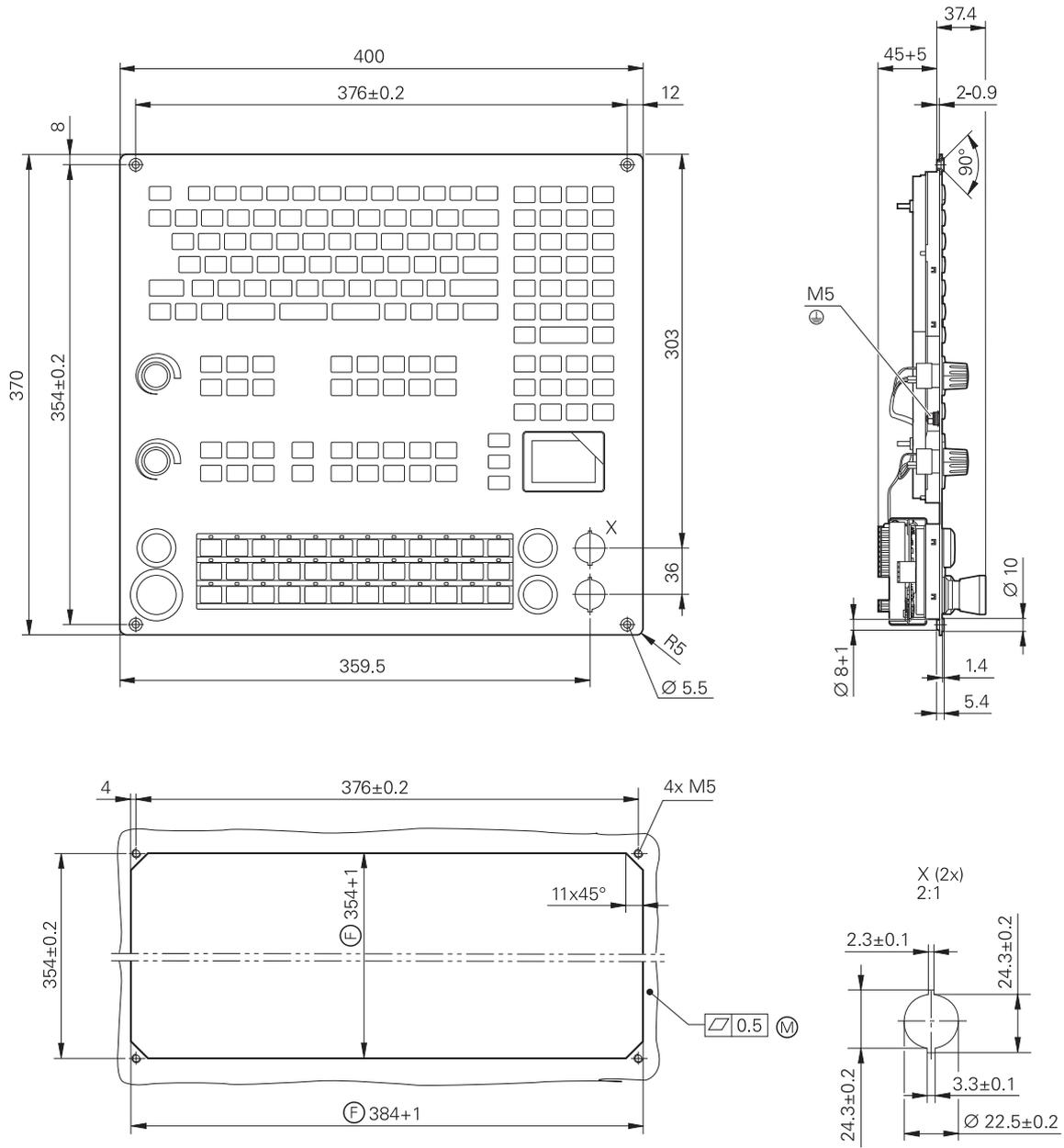


Ⓟ = 前面板开孔
 Ⓜ = 安装面

TE 735, TE 735 FS

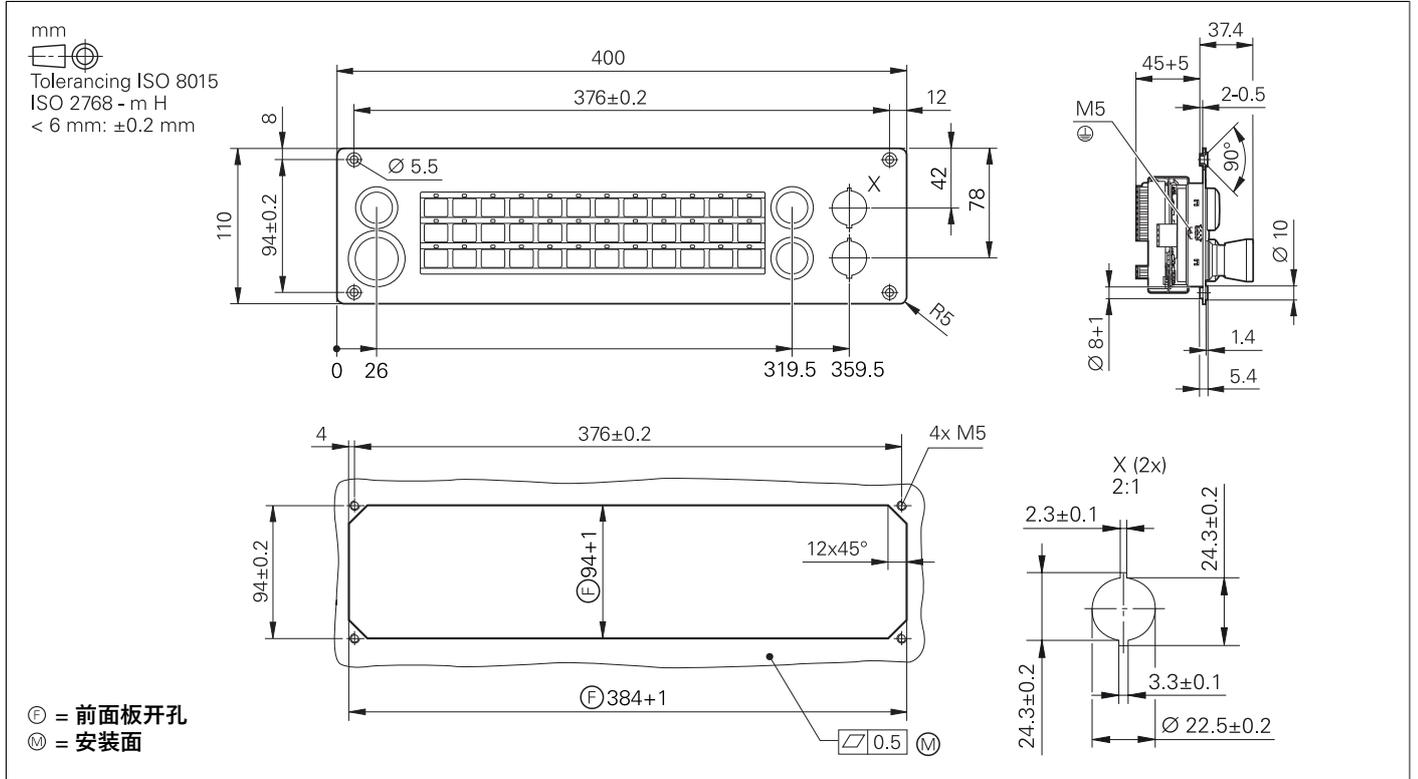
mm

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



Ⓢ = 前面板开孔
 Ⓜ = 安装面

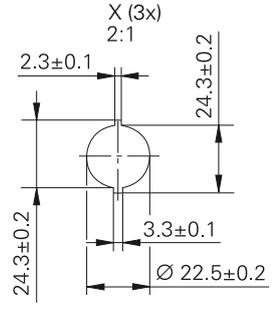
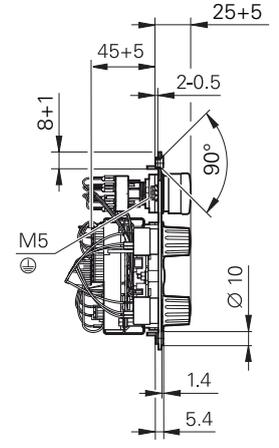
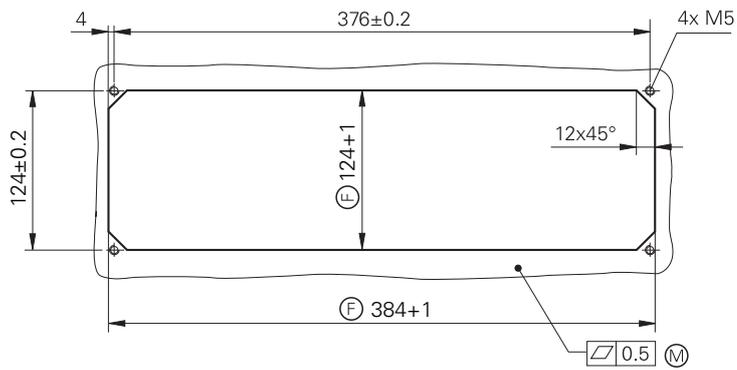
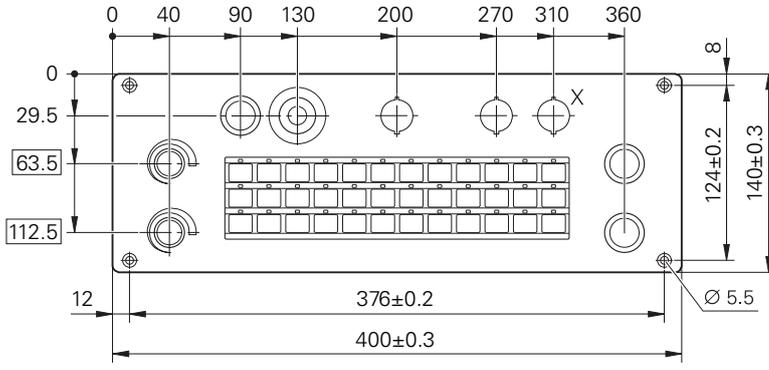
MB 720, MB 720 FS



MB 721, MB 721 FS

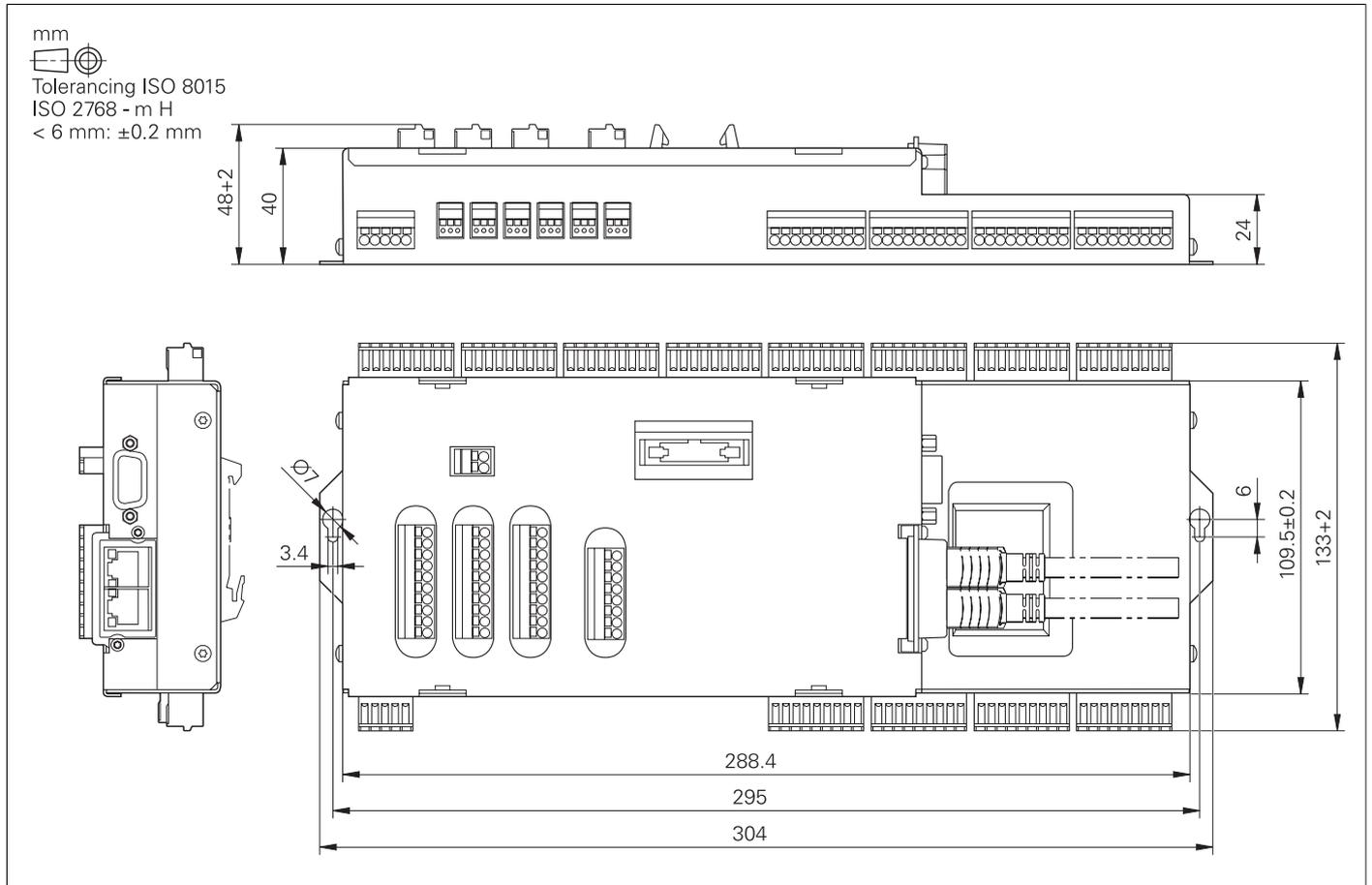
mm

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



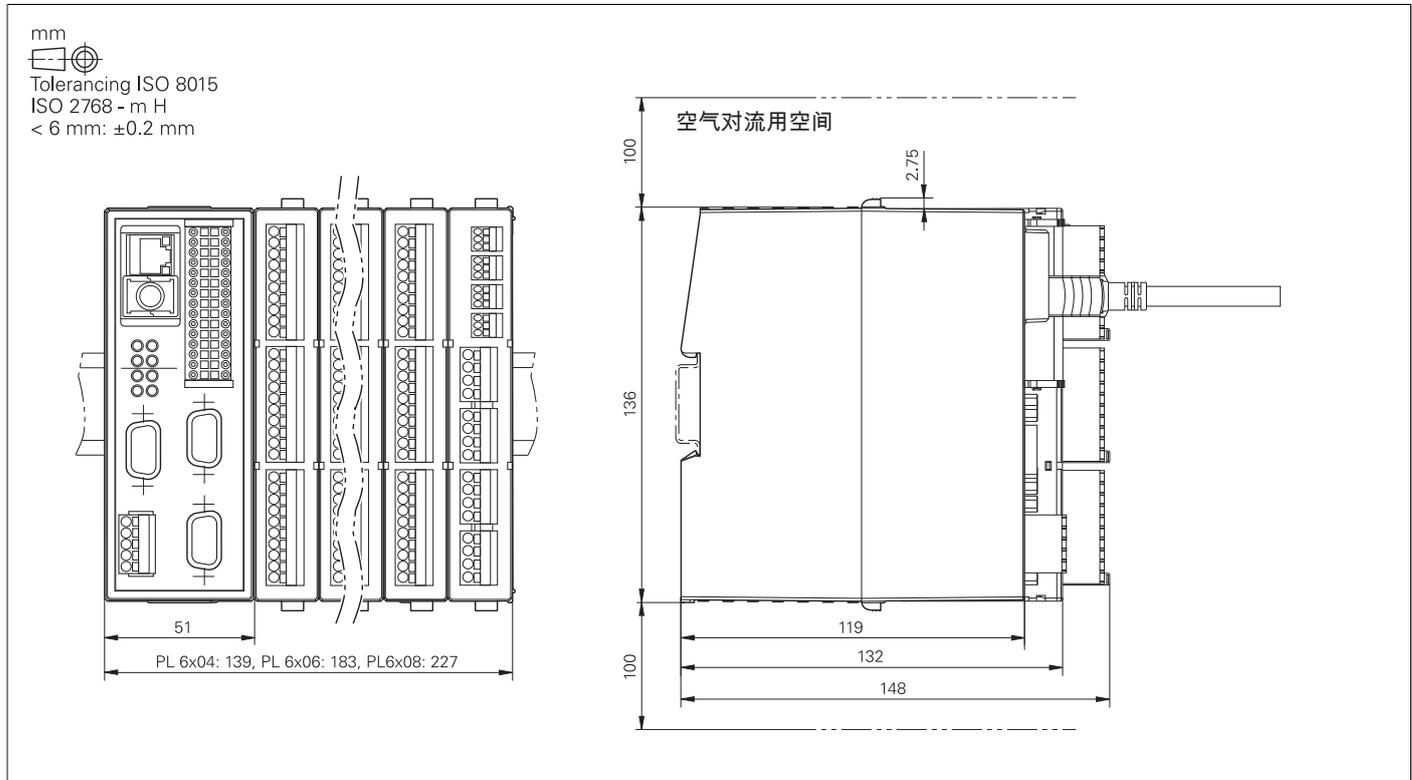
Ⓢ = 前面板开孔
 Ⓜ = 安装面

PLB 6001, PLB 600x FS



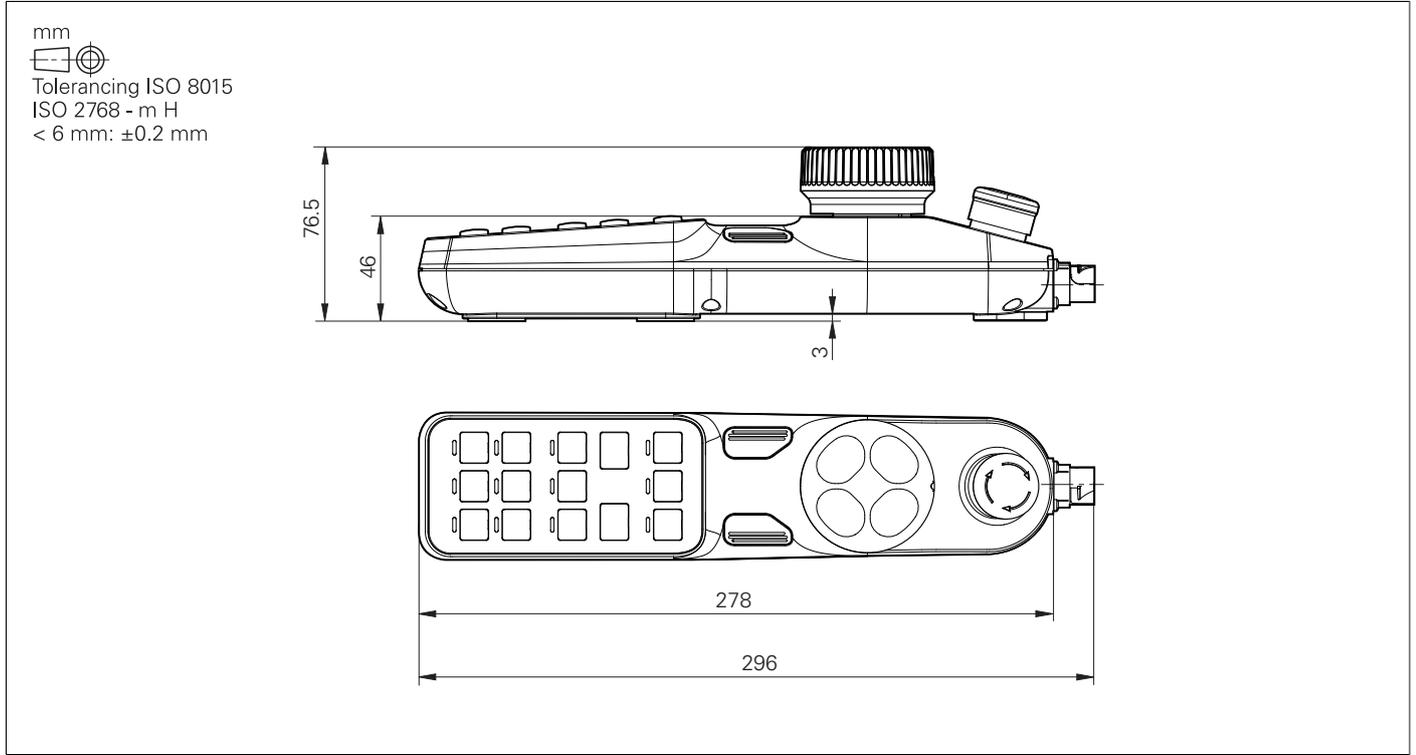
PLC输入和输出

PL 6000 (PLB 62xx, PLB 61xx)

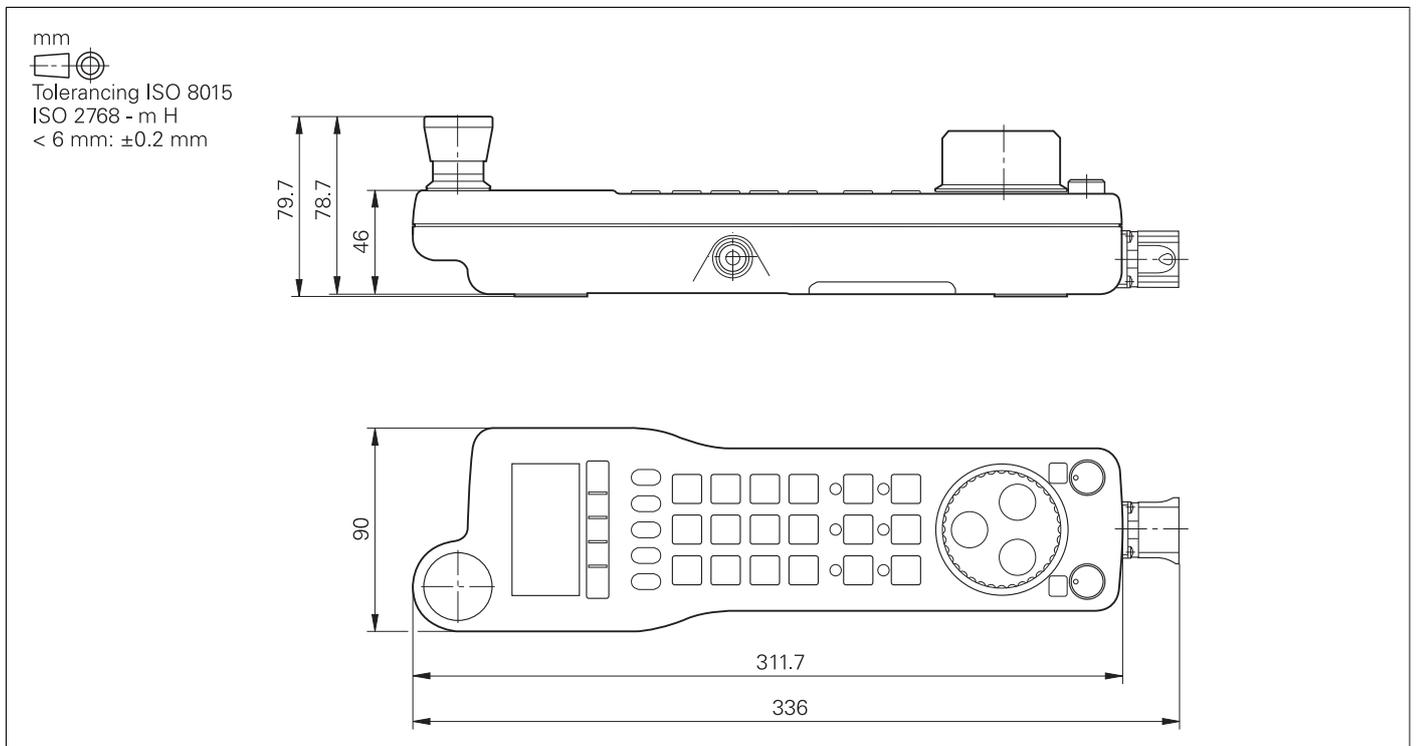


电子手轮

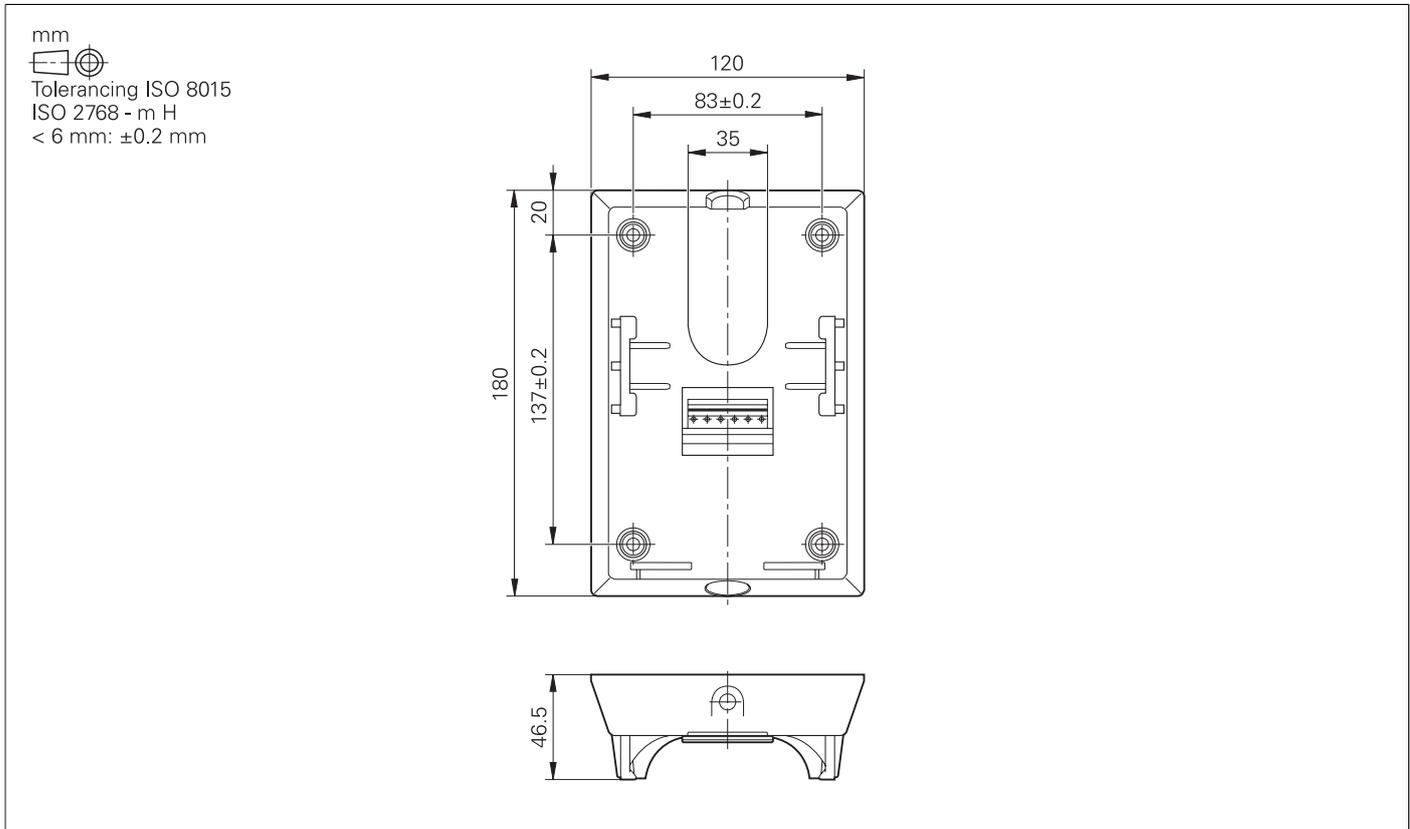
HR 510, HR 510 FS



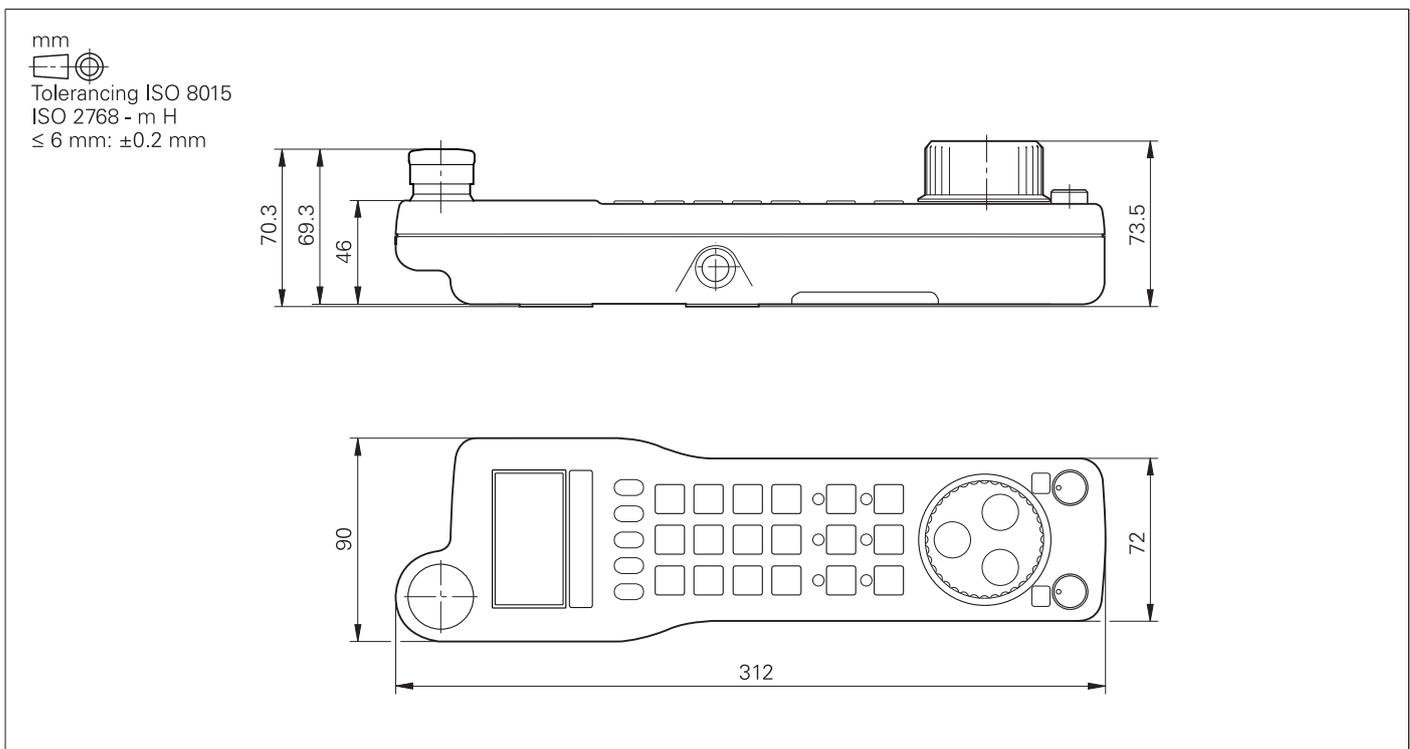
HR 520, HR 520 FS



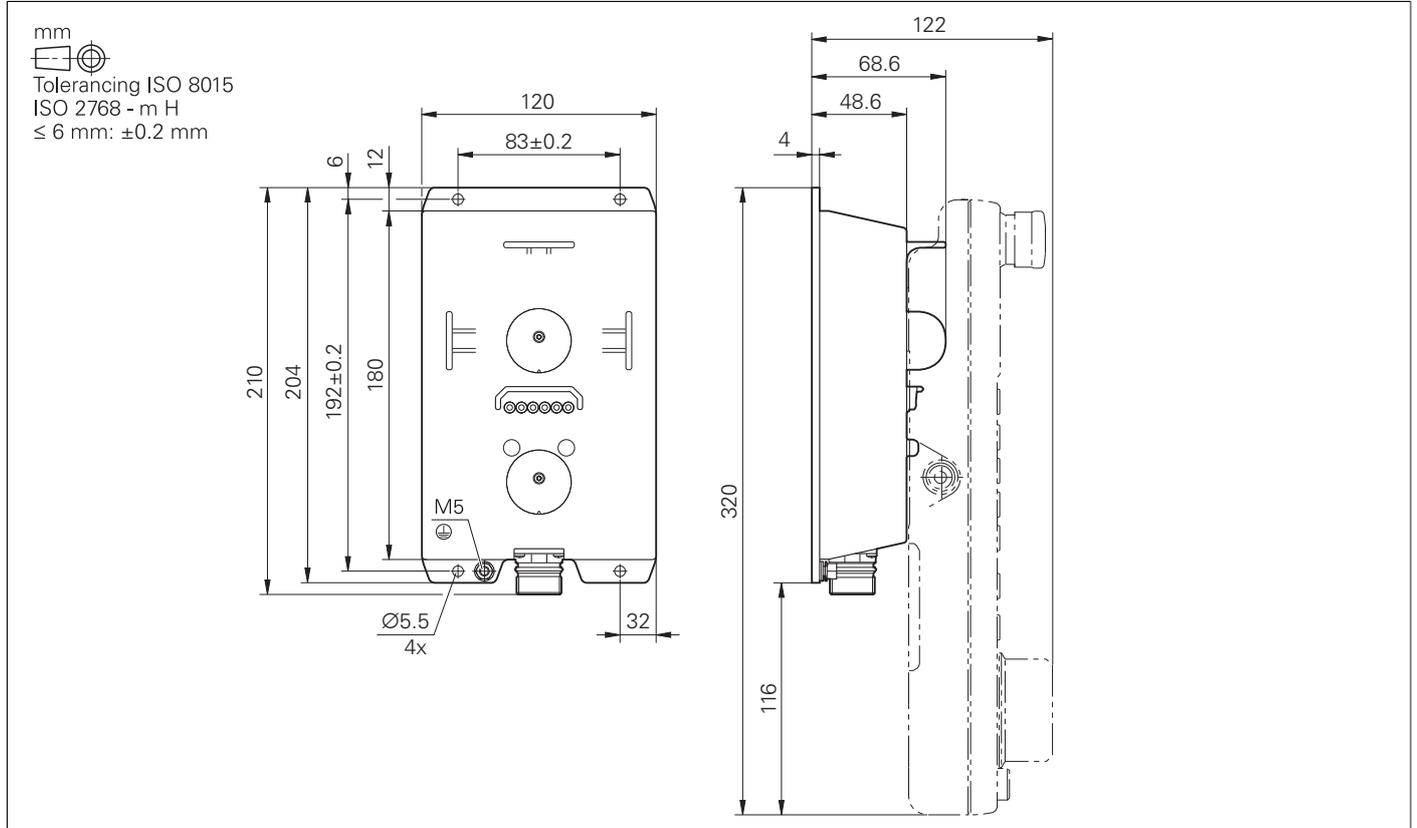
HR 520、HR 520 FS的手轮架



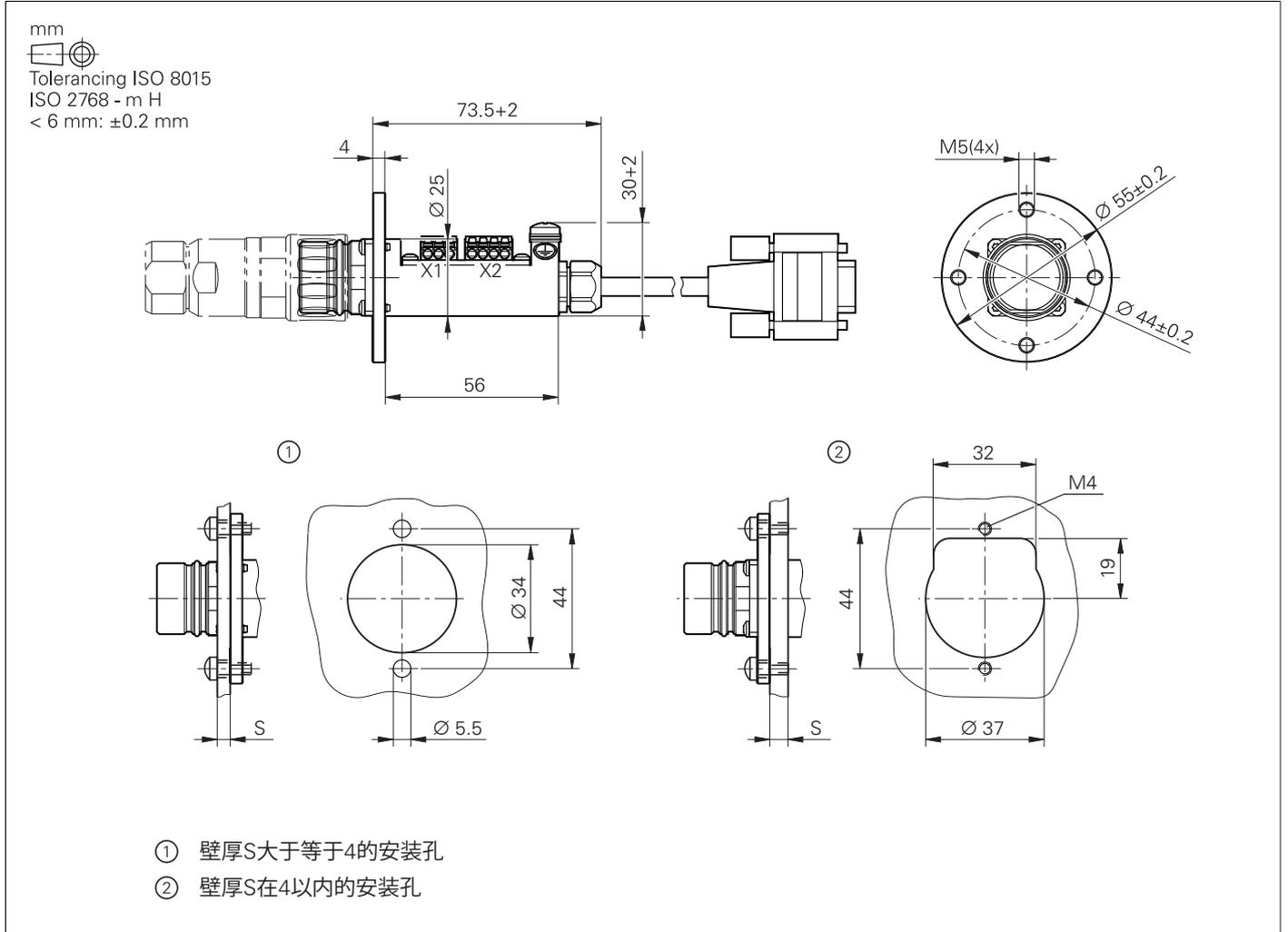
HR 550 FS



HRA 551 FS

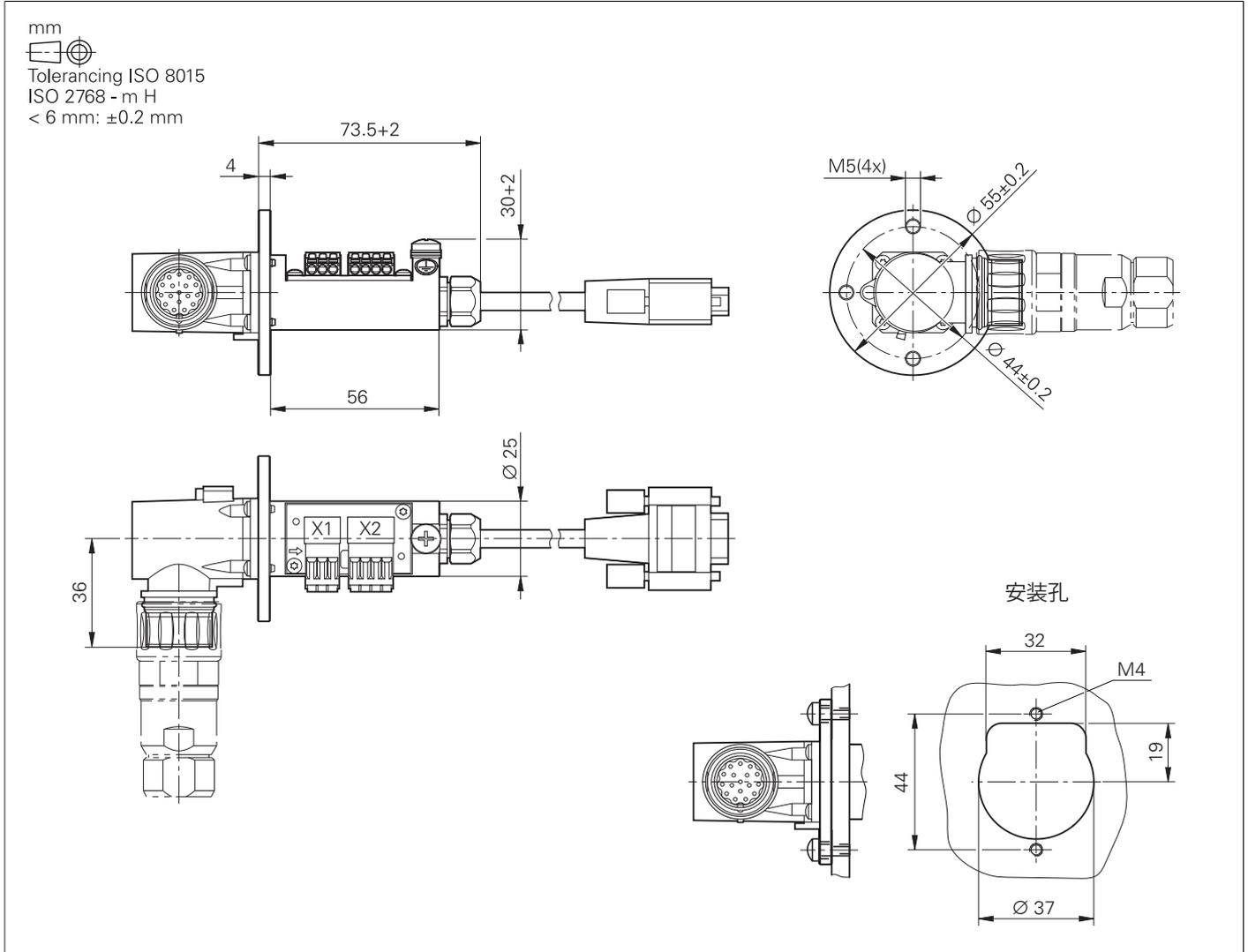


手轮适配电缆（直接头）



连接MC的HR/HRA适配电缆（直接头）

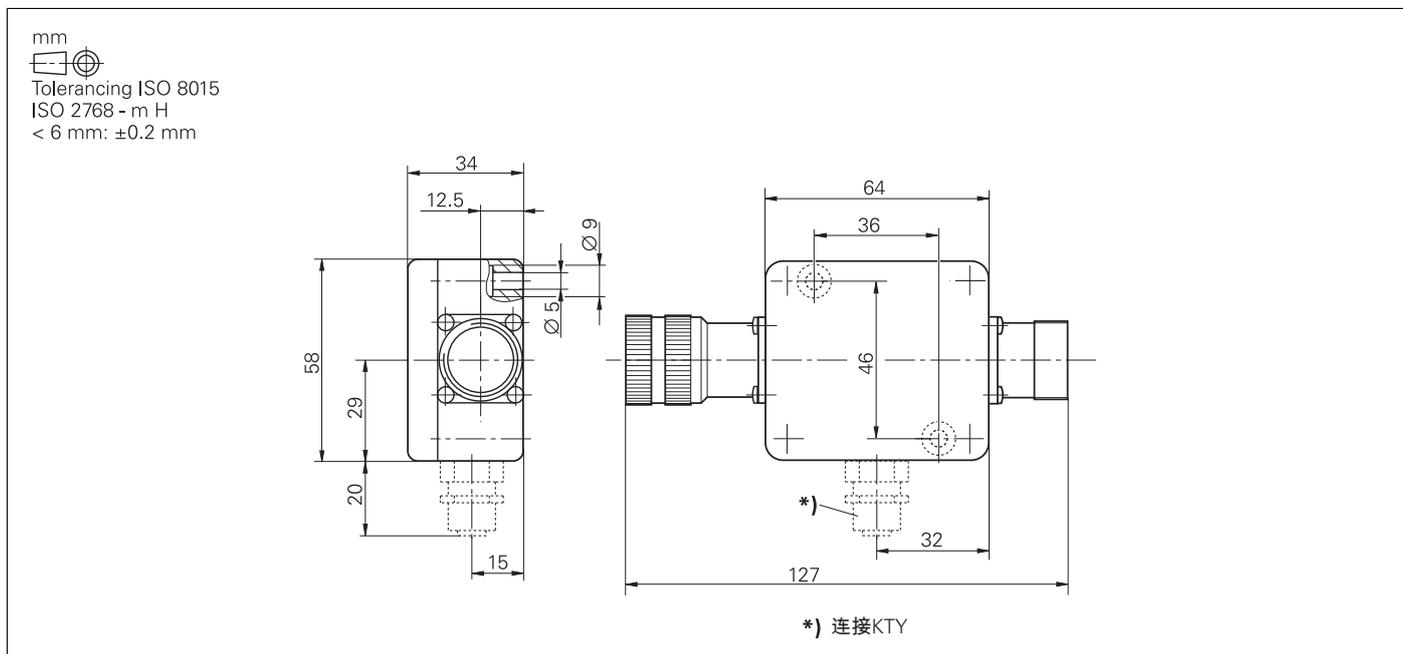
手轮适配电缆 (直角接头)



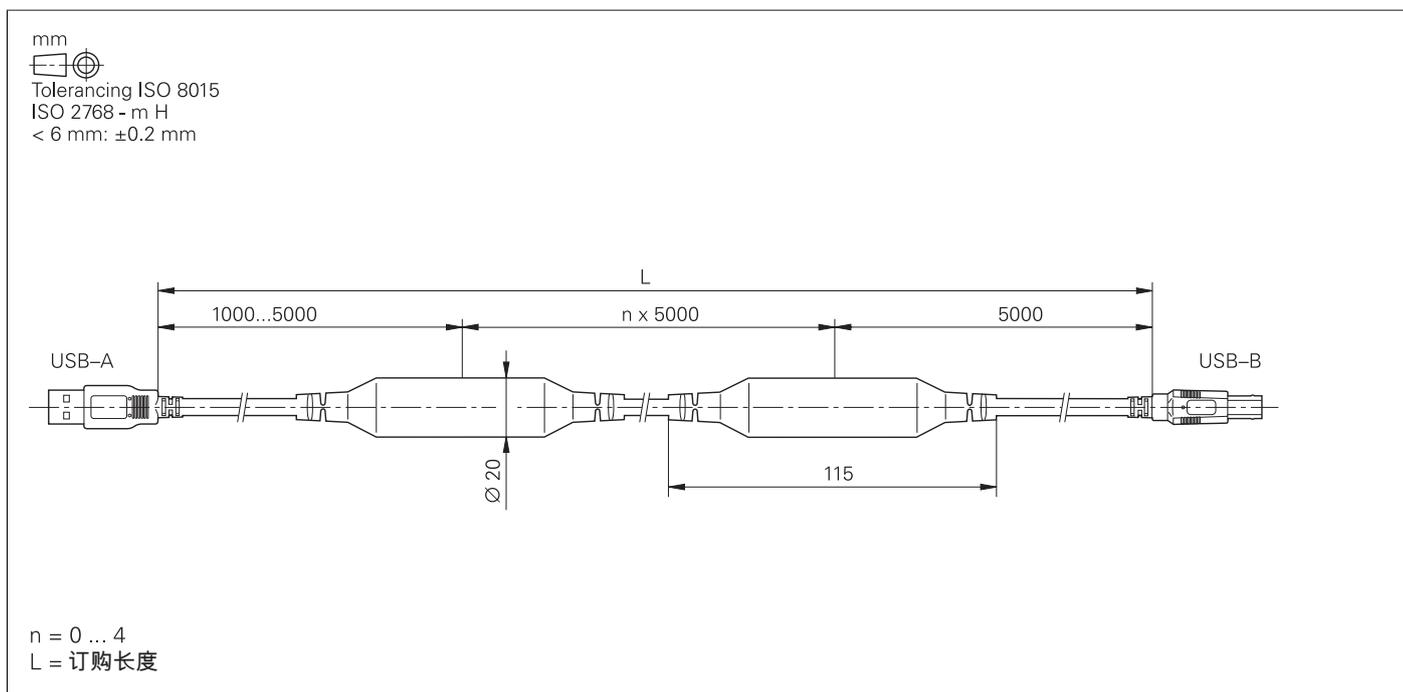
HR/HRA连接MC的适配接头 (直角接头)

接口附件

EnDat接口的编码器线路损耗补偿器



连接USB集线器的加长电缆

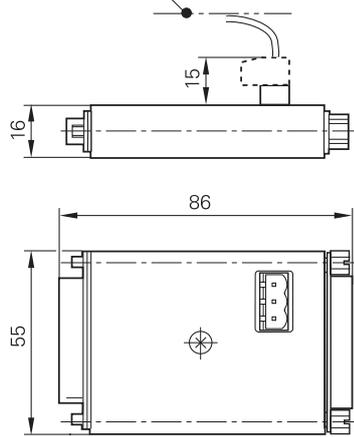


KTY适配接头

mm

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

留给连接电缆的空间！



一般信息

技术文档

技术文档

技术手册

(PDF格式, 在HESIS网站, 含Filebase下载)

- TNC 620 ID 1098989
- PNC 610 ID 1191125
- 1xx驱动器系统 ID 208962
- Gen 3驱动器 ID 1252650
- 功能安全特性 (FS) ID 749363
- “技术手册”的功能安全特性 (FS) 附录 ID 1177599
- 海德汉数控系统中的Python ID 757807

用户手册

用户手册

TNC 620

- Klartext对话式编程 ID 1096883-xx
- 设置、测试和运行NC程序 ID 1263172-xx
- 循环编程 ID 1096886-xx
- ISO编程 ID 1096887-xx

常规

- TNCremo 在线帮助系统
- TNCremoPlus 在线帮助系统
- PLCdesign 在线帮助系统
- CycleDesign 在线帮助系统
- IOconfig 在线帮助系统
- KinematicsDesign 在线帮助系统

其它文档

样本

- TNC 620 ID 896140-xx
- 3D测头 ID 1113984-xx
- Gen 3驱动器的变频器系统 ID 1303180-xx
- 电机 ID 208893-xx
- RemoTools SDK virtualTNC ID 628968-xx
- TNC数控系统的编程站 ID 825930-xx

产品信息文档

- HR 550 FS ID 636227-xx

产品简介

- 用TeleService进行远程诊断 ID 348236-xx

DVD光盘

- 3D测头 ID 344353-xx
- 编程站: TNC 320, TNC 620 (演示版) ID 741708-xx

安全参数

对于海德汉产品 (例如控制件、编码器或电机), 如需特定产品的安全特性 (例如失效率、故障防护声明), 请与海德汉公司联系。

基本电路图

有关基本电路图的更多信息, 请向海德汉公司索取。

服务和培训

技术支持 海德汉为机床制造商提供技术支持服务，确保数控系统更好地与机床配合，包括提供现场服务。

数控系统更换 如果发生故障，海德汉及时提供备用数控系统（在欧洲通常不超过24小时）。

帮助热线 我们的客户服务工程师提供有关适配或故障相关问题的咨询服务：

NC数控支持 +49 8669 31-3101
(初始配置/优化, E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
现场服务/故障诊断)

PLC/Python编程 +49 8669 31-3102
功能安全特性 (FS) E-mail: service.plc@heidenhain.de

NC数控/循环编程和运动特性 +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

编码器 / 机床校准 +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

应用程序编程 +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

如果您有任何有关维修、备件或换货问题，请联系海德汉服务部：

服务，德国全国 +49 8669 31-3121
E-mail: service.order@heidenhain.de

客户服务，国际 +49 8669 31-3123
E-mail: service.order@heidenhain.de

机床校准 如有需要，海德汉公司工程师可校准您机床的几何尺寸，例如用KGM二维编码器。

技术培训课程 海德汉还为客户提供以下技术培训：

- NC编程
- PLC编程
- TNC优化
- TNC维修
- 编码器维修
- 针对特定客户的定制培训

有关日期或注册的更多信息：

德国技术培训	+49 8669 31-3049
	电子邮箱： mtt@heidenhain.de
非德国技术培训	www.heidenhain.de EN ▶ 公司 ▶ 联系信息 ▶ 海德汉全球

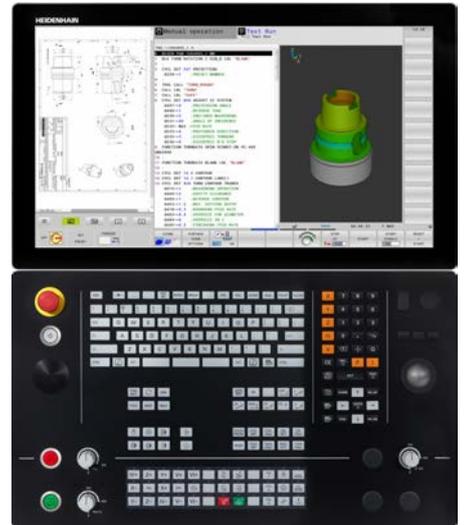
其它海德汉数控系统 举例

TNC 640

相关信息:

TNC 640样本

- 铣床、铣车复合加工机床和加工中心数控系统
- 轴数: 多达24个控制环 (22个控制环带功能安全特性 (FS)), 其中可将多达4个控制环配置为主轴
- 用海德汉变频器系统并优选使用海德汉电机
- 全数字化HSCI接口和EnDat接口
- 多点触控操作的触控屏版
- 固态硬盘 (SSDR)
- 海德汉Klartext对话式和G代码 (ISO) 编程
- 全面的铣削和车削加工循环
- 车削加工的恒线速度
- 刀具半径补偿
- 测头探测循环
- 自由轮廓编程 (FK)
- 高速3D加工专用功能
- 快速程序段处理速度 (0.5 ms)



MANUALplus 620

相关信息:

MANUALplus 620样本

- CNC和手自一体车床紧凑型数控系统
- 轴数: 多达10个控制环, 其中多达6个控制环可配置为主轴
- 适用于卧式和立式车床以及立式镗床和车铣复合加工机床
- 多达3个基本轴 (X轴, Z轴和Y轴), B轴, 闭环主轴和副主轴, C1/C2轴和动力刀
- 多达3个可编程辅助轴 (U轴, V轴, W轴), 用于控制中心架、尾座和副主轴
- 平行辅助轴位置与基本轴合并显示。
- 紧凑型: 一体式显示屏和主机
- 使用海德汉驱动器系统并优选使用海德汉电机
- 全数字化HSCI接口和EnDat接口
- 15.6英寸多点触控显示器, 1366 x 768像素
- 软键盘在右侧显示
- MC 8420T的安装尺寸兼容MC 7410T
- CFR CF存储卡 (CFast)
- 用smart.Turn编写车削、钻削和铣削的DIN程序或用循环编程
- 自动生成smart.Turn程序的TURN PLUS
- 轮廓车削和铣削的ICP自由轮廓编程
- 适用于简易刀座 (Multifix), 刀塔或刀库



主题索引

5			
5轴加工.....	51		
A			
API数据.....	66		
C			
CMA-H 04-04-00.....	24		
ConfigDesign.....	65		
D			
DNC应用.....	75		
E			
EnDat 2.2.....	44		
H			
HEROS 5.....	49		
HR 130.....	27, 96		
HR 510.....	25		
HR 510 FS.....	25		
HR 510, HR 510 FS.....	93		
HR 520.....	26		
HR 520 FS.....	26		
HR 520, HR 520 FS.....	93		
HR 550 FS.....	26, 94		
HRA 551 FS.....	26, 95		
HSCI.....	44		
HSCI控制部件.....	16		
HSCI适配器.....	23		
I			
IOconfig.....	22		
IPC 306.....	29, 79		
IPC 6490.....	84		
IPC 6641.....	29		
IPC 8420.....	83		
ITC 750.....	28, 86		
ITC 755.....	28, 85		
K			
KinematicsDesign.....	62		
M			
MB 720.....	20		
MB 720 FS.....	20		
MB 720, MB 720 FS.....	89		
MB 721.....	20		
MB 721 FS.....	20		
MB 721, MB 721 FS.....	90		
MC 306.....	79		
N			
NC数控软件许可证.....	19		
P			
PAE-H 08-00-01.....	22		
PL 6000.....	21, 92		
PLA-H 08-04-04.....	22		
PLB 6001, PLB 600x FS.....	91		
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		
PLCdesign.....	69		
PLC编程.....	68		
PLC窗口.....	68		
PLC定位.....	69		
PLC基本程序.....	71		
PLC加密.....	68		
PLC软键.....	69		
PLC输入/输出.....	68		
PLC轴.....	52, 69		
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.....	30		
PROFIBUS DP/PROFINET IO组合模 块.....	24		
PROFIBUS DP模块.....	24		
PROFINET IO模块.....	24		
Python OEM程序.....	70		
R			
RemoTools SDK.....	75		
S			
SIK组件.....	18		
T			
TE 730.....	20		
TE 735.....	20		
TE 735 FS.....	20		
TE 735, TE 735 FS.....	88		
TeleService.....	67		
TNCAnalyzer.....	67		
TNCdiag.....	65		
TNCkeygen.....	18		
TNCopt.....	66		
TNCremo.....	74		
TNCremoPlus.....	74		
TNCscope.....	66		
TNCtest.....	67		
U			
USB.....	73		
(
(ACC).....	58		
安			
安装的海拔高度.....	78		
安装和电气连接.....	77		
倍			
倍速控制环.....	56		
编			
编码器输入.....	54		
变			
变频器系统.....	40		
表			
表功能.....	66		
部			
部件监测.....	62		
操			
操作系统.....	49		
程			
程序预读.....	57		
迟			
迟滞误差.....	63		
齿			
齿轮变级.....	53		
出			
出口版.....	16		

存

存储介质..... 18

带

带功能安全特性 (FS) 的数控系统..... 46

电

电磁兼容性..... 78

电缆概要..... 37

电子手轮..... 25

调

调试和诊断工具..... 65

动

动态高精..... 59

多

多主轴..... 53

反

反向尖角..... 63

反向间隙..... 63

防

防护级别..... 77

非

非线性误差..... 63

负

负载自适应控制 (LAC) 59

附

附加模块..... 24

附件..... 5, 43

高

高级动态预测 (ADP) 57

高速轮廓铣削..... 57

跟

跟随误差..... 55

跟踪功能..... 66

工

工业PC计算机/ITC..... 28

攻

攻丝..... 53

滑

滑动摩擦..... 63

基

基本模块..... 21

基准球..... 64

机

机床操作面板..... 20

机床振动控制 (MVC) 60

集

集成变频器..... 55

技

技术参数..... 6

加

加工批次管理器 (BPM) 52

加加速控制..... 57

监

监测功能..... 61

键

键帽按键..... 33, 35

键盘..... 20

交

交叉位置过滤器 (CPF) 56

交叉轴补偿 (CTC) 60

精

精优轮廓铣削 (OCM) 58

静

静摩擦..... 63

绝

绝对式编码器..... 54

控

控制环周期时间..... 56

扩

扩展PL..... 22

连

连接电缆..... 27

连接机床..... 8

龙

龙门轴..... 51

模

模拟轴模块..... 24

内

内置PLC..... 68

扭

扭矩波动补偿..... 55

扭矩控制..... 51

平

平滑加加速..... 57

前

前馈控制..... 55

倾

倾斜加工面..... 51

热

热膨胀..... 63

日

日志..... 66

软

软件工具..... 5

软件选装项..... 13

上

上下文相关帮助..... 62

示	
示波器.....	65
输	
输入/输出模块.....	22
输入分辨率.....	6
数	
数据接口.....	73
数字控制技术.....	44
数字伺服控制.....	55
同	
同步轴.....	51
外	
外部安全的数控系统.....	48
位	
位置控制主轴.....	53
位置自适应控制 (PAC)	60
误	
误差补偿.....	63
系	
系统PL, 支持EnDat.....	21
显	
显示步距.....	6
现	
现场总线系统.....	24
限	
限制加加速.....	57
线	
线性误差.....	63
旋	
旋转轴.....	50
以	
以太网.....	73

用	
用户管理.....	49
圆	
圆柱面插补.....	50
远	
远程桌面管理器.....	75
运	
运动自适应控制 (MAC)	59
在	
在线监测.....	66
增	
增量式编码器.....	54
正	
正确的最小间距.....	77
直	
直线轴.....	50
智	
智能制造.....	75
轴	
轴.....	50
轴反馈控制.....	55
轴夹紧.....	56
轴使能的EA模块.....	22
主	
主机.....	16
主密码.....	18
主轴.....	53
主轴倍率调节.....	53
主轴定向.....	53
状	
状态报告.....	67
总	
总线诊断.....	67

组	
组件.....	4
最	
最高主轴转速.....	53

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.com

DE	HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-3132 FAX 08669 32-3132 E-Mail: hd@heidenhain.de	DK	Denmark → SE	NZ	Llama ENGINEERING Ltd 5012 Wellington, New Zealand E-mail: info@llamaengineering.co.nz
	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	ES	FARRESA ELECTRONICA S.A. 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	PH	MACHINEBANKS' CORPORATION Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 01740 Vantaa, Finland www.heidenhain.fi	PL	APS 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro West 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1337	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RS	Serbia → BG
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	HR	Croatia → SL	RU	GERTNER Service 119002 Moscow, Russian Federation www.heidenhain.ru
AT	HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
AU	FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD Ravenhall Victoria 3023, Australia E-mail: sales@fcrmotion.com	ID	PT Servitama Era Toolsindo Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
BE	HEIDENHAIN NV 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Holon, 5885948, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčin, Slovakia www.kopretina.sk
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Chetpet, Chennai 600 031, India www.heidenhain.in	SL	NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
BR	HEIDENHAIN Brasil Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BY	GERTNER Service 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34775 Y. Dudullu – Ümraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	KR	HEIDENHAIN Korea Ltd. Anyang-si, Gyeonggi-do, 14087 South Korea www.heidenhain.co.kr	TW	HEIDENHAIN CO., LTD. Taichung 40768, Taiwan www.heidenhain.com.tw
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	UA	GERTNER Service 02094 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. Beijing 101312, China www.heidenhain.com.cn	MY	ISOSERVE SDN. BHD. 43200 Balakong, Selangor E-mail: sales@isoserve.com.my	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.us
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl	VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
		NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Kyalami 1684, South Africa www.heidenhain.co.za