



HEIDENHAIN



TNC7 TNC7 basic

铣床、铣车复合加工机床和加工
中心数控系统

面向机床制造商

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	有关产品遵循的标准（EN，ISO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软件版本： TNC7/TNC7 basic及NC数控软件版本 817620–18（根据欧盟军民两用法规附件I的要求，需要出口许可证） 817621–18（未在欧盟军民两用法规附件I范围内）	
要求	有些技术参数对机床的配置有特别要求。也请注意，需要为部分功能创建专用的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），那么所示数据和其他信息适用于两种版本（例如，TE 361、TE 361FS）。 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)）。	
本样本用途	本样本用于帮助用户选择海德汉部件。项目计划需要其它文档资料（参见 "技术文档", 123 页）。	
软件选装项	软件选装项是数控系统的功能，可根据您的实际要求确定TNC7/TNC7 basic的功能范围，包括后期要求。但是，其中的部分选装项只能由机床制造商准备。用密钥可以方便地激活选装项。软件选装项都保存在SIK扩展卡上。TNC7/TNC7 basic都可使用当前的SIK，或在未来使用新版的SIK2。有关软件选装项、硬件增强和软件（计算机工具）的更多信息，参见 <i>TNC</i> 数控系统选装项和附件样本（ID 827222）。	
	SIK2适用于	
	TNC7	NC数控软件版本81762x-18 SP1和更高版
	TNC7 basic	NC数控软件版本817621-18 SP1和更高版

一般信息	2
海德汉带驱动系统的TNC数控系统	4
一览表	5
HSCI组件	19
附件	33
电缆概要（举例）	50
技术说明	58
数据传输和通信	93
安装信息	96
主要尺寸	97
一般信息	123
其它海德汉数控系统	126
主题索引	127

请注意技术参数表内的页码。

TNC7 数控系统支持复杂加工中心进行铣削、车削和磨削加工	TNC7 basic 铣、钻、镗机床和加工中心的数控系统（4+1轴和3+2轴加工）
多达24个控制环，其中包括多达4个主轴	多达8个控制环，其中包括多达2个主轴

- 使用海德汉变频器系统并优选配海德汉电机
- 全数字化HSCI接口和EnDat接口
- 直观易用的多点触控操作设计
- 先进的功能和熟悉的海德汉Klartext对话式语言：图形化编程功能允许初学用户和资深用户快速编写复杂工件程序
- 图形支持的夹具找正
- 带过程监测功能
- 全新智能探测功能，直观地设置机床
- 易用的操作解决方案，轻松完成日常生产任务，包括在“编辑器”操作模式下、高分辨率加工过程仿真中进行程序测试的功能
- 快速的程序段处理（<0.5 ms）



数控系统	TNC7		TNC7 basic	页码
	24英寸版	19英寸版	16英寸版	
主机	操作面板			19
	MC 366 （全高清，1920 x 1080像素）	MC 356 （全高清，1920 x 1080像素）	MC 345 （全高清，1920 x 1080像素）	
	电气柜位置			
	MC 306		—	
存储介质	SSDR或CFR（CFAST）		CFR（CFAST）	21
NC数控软件许可证	SIK组件			22
显示器	BF 360或在MC上 （全高清，1920 x 1080像素）	在主机（MC）内	在主机（MC）内	24
键盘	TE 361和TE 361 FS	TE 350和TE 350 FS	TE 340和TE 340 FS	
机床操作面板	在主机（TE）内	在TE上或MB 350或MB 350 FS	在TE上或MB 340或MB 340 FS	24
	PLB 600x（连接OEM机床操作面板的HSCI适配器）			33
PLC输入/输出 ¹⁾	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			31
	在UEC和UMC上			
附加模块 ¹⁾	CMA-H，HSCI系统中的模拟伺服轴/模拟伺服主轴			34
	现场总线系统模块			
变频器系统 ²⁾	紧凑型变频器和模块型变频器			
连接电缆				50

¹⁾ 根据配置，可能需要
²⁾ 更多信息，参见*Gen 3*驱动器的变频器系统样本（ID 1303180-xx）

请注意：MC主机没有任何PLC输入/输出。因此，每个控制系统至少需1个PL 6000、UEC或UMC。提供安全输入/输出端口和连接测头的端口。

附件

附件	TNC7	TNC7 basic	页码
电子手轮	• HR 510、HR 510 FS便携式手轮 • HR 520、HR 520 FS带显示屏的便携式手轮 • 带显示屏的HR 550 FS便携式无线手轮 • HR 130面板手轮 • HR 180（ 多达三个面板手轮，通过HRA 180手轮适配器连接 ）		35
倍率调节控制器	OC 310 整圈转动的操作件并配附加功能		30
工件测头 ¹⁾	• TS 460， TS 760无线电或红外线信号传输的触发式测头 • TS 260、TS 750、TS 150电缆连接的触发式测头		
刀具测头 ¹⁾	• TT 160电缆连接的触发式测头 • TT 460无线电或红外线传输的触发式测头		
编程站 ²⁾	在PC计算机上运行的控制软件，用于编程、存档和培训 • 单机许可证，带原配的数控系统操作面板 • 单机许可证，用虚拟键盘操作 • 网络许可证，用虚拟键盘操作 • 演示版，带虚拟键盘或计算机键盘—免费		
辅助轴控制	PNC 610		41
工业PC计算机	ITC 362， ITC 362， ITC 352 （ 带触控屏的附加操作站 ） ， ITC 342 （ 也可为应用面板 ）		39
视觉系统 ³⁾	VT121、VT 122、VTC 刀具检测的视觉系统		
键帽按键	数控系统和手轮		44

¹⁾ 更多信息，参见机床的*3D*测头样本（ ID 1113984-xx ）
²⁾ 更多信息，参见*TNC*数控系统编程站样本（ ID 825930-xx ）
³⁾ 更多信息，请访问海德汉官网www.heidenhain.com.cn

计算机工具	TNC7	TNC7 basic	页码
PLCdesign ¹⁾	开发PLC程序的计算机工具		89
KinematicsDesign ¹⁾	创建运动特性模型的计算机工具		81
M3D转换工具 ⁴⁾	创建M3D格式的高分辨率碰撞对象的计算机工具		81
TNCremo ²⁾ ， TNCremoPlus ²⁾³⁾	数据传输计算机工具（ TNCremoPlus带 “实时” 显示页页面传输功能 ）		93
ConfigDesign ¹⁾	配置机床参数的计算机工具		85
CycleDesign ¹⁾	创建循环结构的计算机工具		92
TNCscope ¹⁾	记录数据的计算机工具		85
TNCopt ¹⁾	设置数字控制环的计算机工具		85
IOconfig ¹⁾	配置PLC I/O和现场总线组件的计算机工具		32
远程访问 ¹⁾³⁾	远程诊断、监测和操作的计算机工具		86
RemoTools SDK ¹⁾	开发与海德汉数控系统通信的个性化应用程序的函数库		94
virtualTNC ¹⁾³⁾	虚拟机床控制组件		94
TNCtest ¹⁾	创建和执行验收测试的计算机工具		87
TNCanalyzer ¹⁾	分析和评估服务文件的计算机工具		87

¹⁾ 注册用户可通过互联网下载
²⁾ 所有用户（ 包括非注册用户 ）可通过互联网下载
³⁾ 需要购买授权
⁴⁾ 随KinematicsDesign安装包一起提供，版本为3.1或更高（ 需软使能模块 ）

技术参数

技术参数	TNC7	TNC7 basic	页码
轴数	可达24个控制环，可将其中4个控制环配置为主轴	可达8个控制环，可将其中2个控制环配置为主轴	63
旋转轴	多达3个		
同步轴	✓		
PLC轴	✓		
主轴	铣削		
	最多4个；PLC控制的第二，第三和第四主轴可与第一个交替控制	最多2个；第二主轴与第一主轴由PLC交替控制	70
	车削		
	最多2个，铣削主轴或车削主轴通过NC数控指令激活	—	
转速	可达60 000 rpm，单极对电机 (倍速轴软件选装项：可达120 000 rpm)		70
操作模式切换	✓		70
位置控制主轴	✓		70
主轴定向	✓		70
齿轮变级	✓		70
NC数控程序存储器	≈ 21.7 GiB (60 GB CFR)		19
	≈ 7.7 GiB (30 GB CFR)		
	≈ 189 GiB (240 GB SSDR)	—	
输入分辨率和显示步距			63
直线轴	至0.01 μm		
旋转轴	可达0.000 01°		
功能安全特性 (FS)	带FS部件，SPLC和SKERN		60
适用于	• EN 61508标准的SIL 2 • EN ISO 13849-1:2008标准的3类，性能等级 “d”		
插补	4轴		
	高级功能包2软件选装项可达6轴（根据欧盟军民两用法规附件I的要求，NC数控软件需要出口许可证）		
圆弧	2轴；高级功能包1软件选装项可达3轴		
螺旋线	✓		

技术参数	TNC7	TNC7 basic	页码	
轴反馈控制			72	
跟随误差	✓			
前馈控制	✓			
轴夹紧	✓		63	
最大进给速率	$\frac{60000 \text{ rpm}^1}{\text{电机极对数}} \cdot \text{螺距 [mm]}$ f _{PWM} = 5000 Hz时		63	
主机周期时间	MC		73	
程序段处理时间	< 0.5 ms		74	
控制单元周期时间	CC/UEC/UMC		73	
路径插补	3 ms		73	
细插补	适用于f _{PWM} = 5 kHz 单速：0.2 ms 倍速：0.1 ms (倍速轴软件选装项)			
位置控制单元				
速度控制单元				
电流控制单元	f _{PWM} 3333 Hz 4000 Hz 5000 Hz	T _{INT} 150 μs 125 μs 100 μs		
	使用倍速轴软件选装项			
	6666 Hz 8 000 Hz 10 000 Hz 13 333 Hz 16 000 Hz	75 μs 62.5 μs 50 μs 37.5 μs 31.25 μs		
允许的温度范围	工作： 电气柜：5 °C至40 °C 操作面板内：0 °C至50 °C 存放：#20 °C至60 °C			

连接机床

连接机床	TNC7	TNC7 basic	页码
误差补偿	✓		83
线性轴误差	✓		83
非线性轴误差	✓		83
反向间隙	✓		83
圆弧运动时的反向尖角	✓		83
迟滞	✓		83
热膨胀	✓		83
静摩擦	✓		83
滑动摩擦	✓		83
加速期间的动态性能	✓		78
KinematicsComp的空间补偿	✓		84
带PLC功能	✓		88
程序格式	语句表		88
通过数控系统输入程序	✓		88
通过PC计算机输入程序	✓		88
符号化PLC-NC接口	✓		88
PLC存储容量	≈ 4 GiB		88
PLC周期时间	9 ms至30 ms (可调)		88
PLC输入/输出	有关PLC系统的最高配置，参见 58 页		31
PLC输入，DC 24 V	通过PL，UEC，UMC		31
PLC输出，DC 24 V	通过PL，UEC，UMC		31
模拟量输入 ± 10 V	通过PL		31
PT 100热敏电阻输入	通过PL		31
模拟量输出 ± 10 V	通过PL		31
PLC功能	✓		88
PLC软键	✓		88
PLC定位	✓		88
PLC基本程序	✓		91
内置应用功能			89
高级编程语言	Python编程语言与PLC (Python OEM程序软件选装项) 共同使用		89
可自定义用户界面	机床制造商用配Qt/QML的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。通过Python OEM程序软件选装项可激活更多。		89

连接机床	TNC7	TNC7 basic	页码
设置和诊断工具			85
TNCdiag	用于分析状态和提供数字驱动系统诊断信息的软件		85
TNCopt	调试数字控制环的软件		85
ConfigDesign	创建机床配置的软件		85
KinematicsDesign	创建机床运动特性和初始化DCM的软件		81
内置示波器	✓		85
跟踪功能	✓		86
API DATA功能	✓		86
表功能	✓		86
OLM（在线监测）	✓		86
日志	✓		86
TNCscope	✓		85
总线诊断	✓		87
数据接口	✓		
以太网	✓		93
USB	✓		93
协议			93
标准数据传输	✓		93
逐段数据传输	✓		93

用户功能

功能*		TNC7	TNC7 basic
简要说明	✓	基本版：3轴加闭环主轴	
	○	20个附加NC数控轴或，例如19个附加NC数控轴加第2主轴	4个附加NC数控轴或3个附加NC数控轴加第2主轴
	✓	数字式电流和速度控制	
程序输入	✓	海德汉Klartext对话格式	
	○	直接从CAD文件导入轮廓或加工位置并将其保存为Klartext对话式轮廓加工程序或点位表	
	✓	图形化的轮廓编程功能，并保存为Klartext对话式程序	
位置值	✓	在直角坐标或极坐标下，直线和圆弧的名义位置	
	✓	增量式或绝对式定位	
	✓	毫米或英寸显示和输入	
刀具补偿	✓	加工面上刀具半径补偿和刀具长度补偿	
	✓	半径补偿的轮廓预读，多达99个程序段（M120）	○
	○	三维刀具半径补偿，修改刀具数据时无需重新计算现有程序	
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、每刀齿进给量和每圈进给量	
恒定轮廓加工速度	✓	相对刀具中心点的路径	
	✓	基于刀具的切削刃	
并行运行	✓	支持在运行其他程序时，在图形辅助下编程	
3D加工	✓	平滑加加速（Jerk）的运动控制	
	○	表面法向矢量的3D刀具补偿	
	○	程序运行期间，用电子手轮调整摆动铣头角度，且不影响刀尖位置（TCPM =刀具中心点管理）	
	○	保持刀具垂直于轮廓	
	○	刀具半径补偿方向垂直于刀具方向	
	○	沿当前刀具轴手动移动	
	○	基于刀具接触角的3D半径补偿	—
用回转工作台加工	○	在圆柱面的展开面上编程轮廓	
	○	进给速率，mm/min	

*) ✓ = 可为标配功能；○ = 软件选装项中的功能

功能*		TNC7	TNC7 basic
车削	○	• 程序控制切换铣削与车削模式 • 恒切削速度 • 刀尖半径补偿 • 粗加工、精加工、切槽加工、螺纹切削和凹槽车削循环 • 轮廓加工循环中更新毛坯数据 • 凹槽和退刀槽加工的特定车削轮廓元素 • 外尺寸和内尺寸加工的车刀定向 • 倾斜车削 • 速度限制 • 偏心车削（还需要：同步功能软件选装项）	—
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	
	○	凹槽/底切	—
轮廓接近和离开	✓	通过直线：相切或垂直	
	✓	通过圆弧路径	
自适应进给控制	○	AFC（自适应进给控制）功能根据主轴的当前功率调整轮廓加工进给速率	
碰撞监测	○	动态碰撞监测（DCM） • 图形显示当前碰撞对象（高分辨率M3D格式） • 刀座监测 • 夹具监测	
	○	动态碰撞监测版本2（DCM v2） 进一步丰富了碰撞监测软件选装项的功能范围，包括以下增强功能 • 图形支持的夹具找正 • 定义刀具与夹具间的最小间距 • 3D刀具模型（ToolShape）	
过程监测	○	“过程监测”：检测加工过程中与基准操作的偏离程度并相应地响应	—
图形化编程	✓	快速编写复杂工件程序	
程序跳转	✓	子程序	
	✓	程序块重复	
	✓	任何程序可为子程序	

*) ✓ = 可为标配功能；○ = 软件选装项中的功能

功能*		TNC7	TNC7 basic
固定循环	✓	钻孔，用浮动夹头攻丝架攻丝，刚性攻丝	
	✓	啄钻，铰孔，镗孔，铰孔，定心钻	
	○	• 局部切削循环，纵向和横向，平行轴和平行轮廓 • 切槽循环，径向/轴向 • 径向/轴向凹槽车削循环（切槽加工与粗加工的复合运动）	—
	✓	铣削内螺纹和外螺纹	
	○	车削内螺纹和外螺纹	—
	○	滚齿和刮齿循环	
	○	车削加工的联动车削（粗加工和精加工）	
	○	插补车削	
	○	磨削功能	
	✓	粗铣平面和斜面	
	✓	直槽和圆弧槽的多功能加工	
	✓	矩形和圆形型腔的多功能加工	
	✓	直角坐标和极坐标阵列点和DataMatrix编码的阵列点	
	✓	轮廓链，轮廓型腔	
	✓	摆线铣削的轮廓槽	
	✓	可集成OEM循环（由机床制造商开发的专用循环）	
	✓	雕刻循环：可沿直线或圆弧雕刻文字或数字	
	○	OCM循环（精优轮廓铣削）：粗加工的优化	
坐标变换	✓	平移，旋转，镜像，缩放（特定轴）	
	○	倾斜加工面，PLANE功能	
	○	可手动定义：用全局程序参数设置功能手动定义平移、旋转和手轮叠加定位	—
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, 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，取非，取整数或取小数	
	✓	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：数控系统内的帮助系统；直接在TNC7/TNC7 basic上提供用户帮助信息；显示上下文相关信息	
	✓	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TNC7/TNC7 basic数控系统上显示标准CAD格式文件	
CAD模型 优化	○	转换和优化CAD模型	

*) ✓ = 可为标配功能；○ = 软件选装项中的功能

功能*		TNC7	TNC7 basic
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	✓	程序运行前，甚至正在运行其他程序时执行图形仿真	
	✓	俯视图 / 三视图 / 立体图，包括在倾斜加工面中	
	✓	局部缩放	
3D线图	✓	校验脱机生成的程序	
程序运行图形 显示模式	✓	加工的同时实时显示仿真图形	
	✓	俯视图 / 三视图 / 立体图	
加工时间	✓	“编辑器”操作模式下的加工时间计算	
	✓	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	
	✓	程序中中断，离开轮廓和返回	
预设点管理	✓	一个表，可保存任意数量的参考点（预设点）	
原点表	✓	多个原点表，保存工件相关原点	
托盘表	✓	基于工件执行托盘表（任何数量的表项，可选择托盘、NC数控程序和原点）	
	O	用加工批次管理器制定生产加工计划	
平行次要轴	✓	通过X、Y、Z基本轴补偿U、V、W次要轴运动	–
	✓	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次要轴，在不同配置的机床上执行程序	–
测头探测循环	✓	测头校准	O
	✓	手动或自动补偿工件不对正量	O
	✓	手动或自动设置预设点	O
	✓	自动测量刀具和工件	O
	O	自动测量和优化机床运动特性	
	O	多运动特性模型的补偿表	
	O	车刀测量的循环	–
模型辅助设置	O	图形支持的设置	
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	

*) ✓ = 可为标配功能；O = 软件选装项中的功能

软件选装项

选装项编号		软件选装项	ID	描述	TNC7 ¹⁾	TNC7 basic ²⁾	页码
SIK	SIK2		SIK/ SIK2				
0	6-01-1*	控制环数量	354540-01/ 1395883-01	附加控制环	16	18	23
1			353904-01/ 1395883-01		16	18	23
2			353905-01/ 1395883-01		16	18	23
3			367867-01/ 1395883-01		16	18	23
4			367868-01/ 1395883-01		16	–	23
5			370291-01/ 1395883-01		16	–	23
6			370292-01/ 1395883-01		16	–	23
7			370293-01/ 1395883-01		16	–	23
8	1-01-1	高级功能包1	617920-01/ 1395831-01	用回转工作台加工 - 用二维平面方式编程圆柱表面轮廓加工程序 - 进给速率，mm/min	16	18	63
				坐标变换 倾斜加工面， PLANE功能	16	18	64
				插补 倾斜加工面中3轴圆弧插补	16	18	
9	4-01-1	高级功能包2	617921-01/ 1395875-01	联动加工 TNC7：6轴（根据欧盟军民两用法规附件I的要求，需要出口许可证） TNC7 basic：多达4轴 - 刀具位置编程，独立于刀具定向（TCPM = 刀具中心点管理（Tool Center Point Management），TNC7 basic：多达4轴） - 使用矢量编程刀具定向 3D刀具补偿 - 在任何刀具定向上，垂直于刀具方向的刀具半径补偿 - 在当前刀具坐标系下手动运动轴	16	18	64
17	1-05-1	探测功能 ³⁾	634063-01/ 1395851-01	测头探测循环 - 工件不对正量补偿，设置预设点 - 自动测量刀具和工件 - 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	16	18	92
18	3-03-1	海德汉DNC	526451-01/ 1395874-01	通过COM组件与外部计算机应用软件通信	16	18	94
21	4-02-1	高级功能包3 ³⁾	628254-01 1395876-01	刀具补偿 半径补偿轮廓的程序段预读数量可达99个（预读）	16	18	

*) 可多次订购所需的数量。数控系统自动考虑全部激活信息。

1) NC数控软件81762x-和更高版

2) NC数控软件817621-和更高版

3) TNC7的标配功能

选装项编号		软件选装项	ID	描述	TNC7 ¹⁾	TNC7 basic ²⁾	页码
SIK	SIK2		SIK/ SIK2				
				3D加工 • 程序运行中用手轮叠加定位			
40	5-03-1	碰撞监测	526452-01/ 1395882-01	动态碰撞监测（DCM）可将机床部件定义为碰撞对象。TNC7/TNC7 basic在机床运动的全过程中，监测已定义的碰撞对象。 • 图形显示当前碰撞对象（高分辨率M3D格式） • 刀座监测 • 夹具监测	16	18	80
42	1-03-1	CAD导入	526450-01/ 1395847-01	由2D和3D模型导入轮廓（例如，STEP，IGES，DXF）	16	18	
44	1-06-1	全局程序参数设置	576057-01/ 1395852-01	全局程序参数设置（GPS）	16	–	65
45	2-31-1	自适应进给控制	579648-01/ 1395871-01	自适应进给控制（AFC）	16	18	75
46	7-01-1	Python OEM程序	579650-01/ 1395889-01	Python应用程序的执行	16	18	89
48	2-01-1	KinematicsOpt	630916-01/ 1395856-01	自动测量旋转轴的探测循环	16	18	83
49	6-02-1	倍速轴	632223-01/ 1395884-01	直驱电机的更短控制环周期时间	16	18	73
50	4-03-1	车削	634608-01/ 1395877-01	车削功能（铣车复合） • 车刀管理 • 刀具半径补偿 • 切换铣削与车削模式 • 车削专用的轮廓元素 • 车削循环包	16	–	66
52	2-04-1	KinematicsComp	661879-01/ 1395859-01	旋转轴和直线轴的空间误差补偿 （根据欧盟军民两用法规附件I的要求，需要出口许可证）	16	–	84
56 至 61	3-02-1 ³⁾	OPC UA NC服务器	1291434-01至 1291434-06/ 1395873-01	OPC UA应用的连接。支持多达6路连接。每个软件选装项分别激活一个客户端的连接。多路并行连接需要使用多个软件选装项。	16	18	95
77	6-01-1	增加4个轴	634613-01/ 1395883-01	增加4个控制环	16	18	23
78	6-01-1	增加8个轴	634614-01/ 1395883-01	增加8个控制环	16	–	23
92	2-02-1	3D-ToolComp	679678-01/ 1395857-01	基于接触角的3D半径补偿（仅适用于高级功能包2软件选装项）	16	–	84
93	2-03-1	增强型刀具管理	676938-01/ 1395858-01	增强型刀具管理： • 刀具表 （NC数控程序所用全部刀具的刀具表） • 刀具使用顺序 （程序运行期间，全部已插入刀具的顺序）	16	18	
96	7-04-1	高级主轴插补	751653-01/ 1395892-01	插补主轴的附加功能	16	–	

^{*)} 可多次订购所需的数量。数控系统自动考虑全部激活信息。

¹⁾ NC数控软件81762x-和更高版

²⁾ NC数控软件817621-和更高版

³⁾ TNC7的标配功能

选装项编号		软件选装项	ID	描述	TNC7 ¹⁾	TNC7 basic ²⁾	页码
SIK	SIK2		SIK/ SIK2				
				• 车削插补，关联 • 车削插补，轮廓精加工			
131	7-02-1	主轴同步	806270-01/ 1395890-01	两个或多个主轴的同步	16	–	94
133	3-01-1	远程桌面管理器	894423-01/ 1395872-01	显示和操作外部计算机 （例如，Windows计算机）	16	18	94
135	7-03-1	同步功能	1085731-01/ 1395891-01	轴与主轴高级同步	16	–	65
140	5-03-2	碰撞监测v2	1353266-01/ 1395882-02	动态碰撞监测版本2含碰撞监测软件选装项的全部功能。此外，此软件选装项还提供以下功能： • 图形支持的夹具找正 • 定义刀具与夹具间的最小间距 • 3D刀具模型（ToolShape）	16	18	80
141	2-20-1	交叉轴补偿	800542-01/ 1395862-01	CTC：关联轴补偿	16	18	78
142	2-21-1	位置自适应控制	800544-01/ 1395863-01	PAC：控制参数的位置自适应控制	16	18	78
143	2-22-1	负载自适应控制	800545-01/ 1395864-01	LAC：控制参数的负载自适应控制	16	18	77
144	2-23-1	运动自适应控制	800546-01/ 1395865-01	MAC：控制参数的运动自适应控制	16	18	77
145	2-30-1	有效振颤控制	800547-01/ 1395870-01	ACC：有效振颤控制	16	18	76
146	2-24-1	机床振动控制	800548-01/ 1395869-01	降低机床振动，提高工件表面质量。机床振动控制（MVC）的功能包括： • 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	16	18	78

^{*)} 可多次订购所需的数量。数控系统自动考虑全部激活信息。

¹⁾ NC数控软件81762x-和更高版

²⁾ NC数控软件817621-和更高版

³⁾ TNC7的标配功能

选装项编号		软件选装项	ID	描述	TNC7 ¹⁾	TNC7 basic ²⁾	页码
SIK	SIK2		SIK/ SIK2				
152	1-04-1	CAD模型优化	1353918-01/ 1395849-01	转换和优化CAD模型 • 夹具 • 工件毛坯 • 最终零件	16	18	81
154	2-05-1	加工批次管理器	1219521-01/ 1395860-01	“加工批次管理器”用于轻松安排多个生产任务的计划和执行计划	16	18	63
155	5-02-1	部件监测	1226833-01/ 1395881-01	部件过载和磨损监测	16	18	82
156	4-04-1	磨削	1237232-01/ 1395878-01	磨削和修整功能 • 坐标磨削 • 切换常规磨削与修整操作模式 • 往复运动 • 磨削循环 • 磨削和修整的刀具管理	16	–	68
157	4-05-1	齿轮加工	1237235-01/ 1395879-01	齿轮轮齿加工功能	16	–	67
158	4-03-2	车削v2	1359635-01/ 1395877-02	车削功能（铣车复合加工版本2） • 含车削软件选装项的全部功能和联动粗加工和精加工的循环	16	–	67
159	1-09-1	模型辅助设置	1364052-01/ 1395855-01	图形支持的设置	17	18	69
160	6-30-1	带FS功能：基本版	1249928-01/ 1395886-01	激活功能安全特性和四个安全控制环	16	18	60
161	6-30-2	带FS功能：完整版	1249929-01/ 1395887-01	激活功能安全特性和安全控制环的最大数量	16	18	60
162至166	6-30-2 ³⁾	FS控制环数量	1249930-01至1249934-01/ 1395887-01	增加安全控制环1至5	16	18	60
167	1-02-1	精优轮廓铣削	1289547-01/ 1395833-01	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	16	18	76
168	5-01-1	过程监测	1302488-01/ 1395880-01	基于基准的加工过程监测	16	–	82
169	6-30-2	FS控制环数量	1319091-01/ 1395887-01	激活全部功能安全特性（FS）轴选装项或控制环。自带FS：必须已设置基本软件选装项和选装项162至166（6–30–2）。	16	18	60

¹⁾ 可多次订购所需的数量。数控系统自动考虑全部激活信息。
¹⁾ NC数控软件81762x-和更高版
²⁾ NC数控软件817621-和更高版
³⁾ TNC7的标配功能

HSCI组件

主机

主机

TNC7	TNC7 basic
MC主机包括： • 双RAM • Gbit HSCI接口，连接控制单元和其它控制部件 • HDL2接口，连接BF显示器（电气柜版） • 四个USB 3.0端口（例如，连接TE 361操作面板）	
• Intel高端处理器	• Intel中端处理器
需单独订购，并由OEM厂商安装在主机中： • 系统标识卡（SIK）组件用于激活控制环和软件选装项	
• NC数控软件的存储介质 SDDR 或 CFR（CFast）	• 带NC数控软件的 CFR（CFast） 存储卡
以下HSCI部件是工作所需部件： • MC主机 • 控制单元 • PLB 62xx或PLB 62xx FSPLC输入/输出单元（系统PL；在UxC内）	
• TE 350，TE 350FS或TE 361，TE 361FS及机床操作面板或MB 350，MB 350FS	• TE 340，TE 340FS及机床操作面板或MB 340，MB 340FS

接口

MC主机配USB 3.0和以太网端口。可选单独的附加模块或结合PROFIBUS DP / PROFINET IO模块连接PROFIBUS DP或PROFINET IO。

出口许可证

主机不在欧盟军民两用法规附件I范围内。根据欧盟军民两用法规附件I的要求和软件版本，仅存储介质需要出口许可证，而存储介质可轻松更换。

TNC7	TNC7 basic
MC主机有以下版本： 安装在操作面板内： MC主机与BF显示器共同构成一个整体，直接安装在操作面板内。除电源线外，只需一条HSCI连接电缆连接电气柜。	
安装在电气柜内： MC 306主机安装在电气柜内。需要连接操作面板的HSCI、USB和HDL电缆作为控制电缆。	—



MC 366，主机安装在背面（TNC7）



MC 306（TNC7）



MC 345（TNC7 basic）

	安装类型	存储介质	处理器	RAM	功耗 ¹⁾	质量	ID
TNC7							
MC 306	电气柜	SSDR或CFR（CFast）	Intel高端CPU	8 GB	≈ 65 W	≈ 4.2 kg	1180045-xx
MC 366 ¹⁾	操作面板（24英寸）	SSDR或CFR（CFast）	Intel高端CPU（-02版）	8 GB	≈ 75 W	≈ 9.9 kg	1246689-02
MC 366配TNC7徽标 ¹⁾	操作面板（24英寸）	SSDR或CFR（CFast）	Intel高端CPU	8 GB	≈ 75 W	≈ 10 kg	1246689-03
MC 356 ¹⁾	操作面板（19英寸）	SSDR或CFR（CFast）	Intel高端CPU	8 GB	≈ 85 W	≈ 5 kg	1372539-01
TNC7 basic							
MC 345 ¹⁾	操作面板（16英寸）	CFR（CFast）	Intel中端CPU	8 GB	≈ 70 W	≈ 6.6 kg	1398470-01

¹⁾ 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
¹⁾ 安装后可达IP54

软件选装项

软件选装项用于调整数控系统的功能范围，以满足后续实际要求。有关软件选装项的说明，参见第15页。如需使用选装功能，必须输入基于SIK号的密码，并将密码保存在SIK组件中。订购新选装项时，必须提供SIK号。

存储介质

存储介质可插拔，必须独立于主机单独订购。包括NC数控软件81762x-xx。NC数控软件以海德汉HEROS 5操作系统为基础。

TNC7

	操作面板			电气柜		
	SSDR	CFR（CFast）		SSDR	CFR（CFast）	
	240 GB	60 GB	30 GB	240 GB	60 GB	30 GB
可用的PLC存储空间	≈ 4 GiB	≈ 4 GiB	≈ 4 GiB	≈ 4 GiB	≈ 4 GiB	≈ 4 GiB
可用的NC存储空间	≈ 189 GiB	≈ 21.7 GiB	≈ 7.7 GiB	≈ 189 GiB	≈ 21.7 GiB	≈ 7.7 GiB
主机	MC 356和MC 366（MC 366无徽标自-02版起）	MC 356和MC 366		MC 306		
根据欧盟军民两用法规附件I的要求需要出口许可证	1356155-1x	1397531-1x	1404408-1x	1356152-1x	1397531-1x	1404408-1x
不在欧盟军民两用法规附件I范围内	1356155-6x	1397531-6x	1404408-6x	1356152-6x	1397531-6x	1404408-6x

TNC7 basic

	操作面板	
	CFR（CFast）	
	60 GB	30 GB
可用的PLC存储空间	≈ 4 GiB	
可用的NC存储空间	≈ 21.7 GiB	
不在欧盟军民两用法规附件I范围内	1397531-6x	1404408-6x



操作面板的SSDR



SSDR MC 306

SIK组件

SIK组件（SIK或SIK2）中有**NC数控软件许可证**，用于激活控制环和软件选装项。用于使主机具有唯一的标识码 – 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。可后续激活附加控制环和软件选装项，激活时需要输入密钥（SIK）或激活数控系统上的激活文件（SIK2）。海德汉将提供密钥或基于SIK号的激活文件。

订购时，请提供数控系统的SIK号。在数控系统中输入密钥时，或激活文件被激活时，其保存在SIK组件中，因此可启用和激活软件选装项。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。

TNC7和TNC7 basic目前都可使用SIK和在未来可使用新版的SIK2。SIK2卡类似于SIK，但提供以下优势：

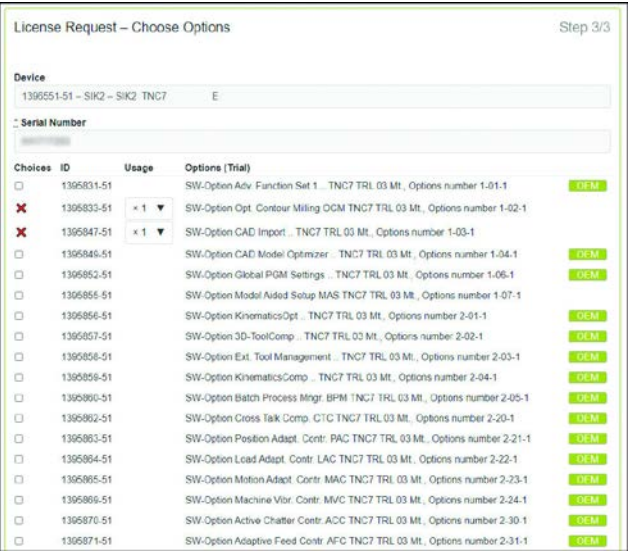
- 可用激活文件激活，激活操作更简单
- 可同时激活多个选装项
- 计算选装项数量，例如控制环
- 网页应用，机床制造商临时激活试用选装项



SIK2组件

SIK2

使用**海德汉网站许可证密钥**的网页应用，可将激活软件选装项的激活文件传输到数控系统上。因此，可同时激活多个选装项。



NC数控软件许可证
和控制环的激活取
决于CC

TNC7

	SIK	SIK2
这些版本允许软件选装项激活Gen 3部件的功能安全特性	ID 1359069-xx	ID 1396551-xx
与ID 674989-xx相同的版本，提供以下安全功能： Gen 3驱动器外部安全和内部及外部安全的1xx变频器系统	ID 1359639-xx	ID 1426883-xx

TNC7 basic

	SIK	SIK2
含NC数控软件许可证，以激活控制环和软件选装项	ID 1396589-xx	ID 1409641-xx

激活更多控制环

如需激活更多控制环，可成组地激活也可以单个激活。组合控制环组和单个控制环可以激活任意数量的控制环。对于TNC7，支持多达24个控制环。对于TNC7 basic，支持多达8个控制环。

SIK

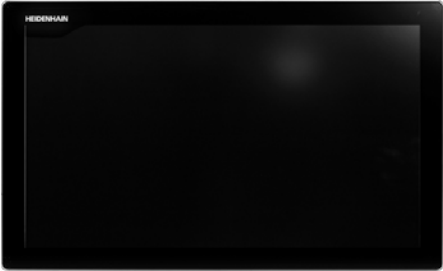
软件选装项	TNC7	TNC7 basic	SIK ID
控制环组			
77	增加4个控制环		634613-01
78	增加8个控制环	–	634614-01
单个控制环			
0	增加第1个控制环		354540-01
1	增加第2个控制环		353904-01
2	增加第3个控制环		353905-01
3	增加第4个控制环		367867-01
4	增加第5个控制环	–	367868-01
5	增加第6个控制环	–	370291-01
6	增加第7个控制环	–	370292-01
7	增加第8个控制环	–	370293-01

SIK2

对于SIK2，可多次订购控制环数量软件选装项（ID 1395883–01），订购所需的数量。数控系统自动考虑全部激活信息。

24英寸显示屏和键盘（TNC7）

BF 360显示器	• 供电电压：DC 24 V/≈ 35 W • 24英寸；1920 x 1024像素 • HDL2连接电气柜内的MC • 背面带4口USB集线器 • 多点触控操作的显示器 • 安装后可达IP54
	BF 360 ID 1275079-xx 质量 ≈ 8.6 kg



BF 360



TE 361

TE 361 键盘，带机床操作 面板	一般信息： • 适用于BF 360、MC 366和ITC 362 • 全部键帽可换 • 连接MC主机的USB接口 • 带盖帽的USB端口 • 轨迹球

- 数控键盘（长行程）：
- 字母键盘程序段
 - 轴输入和值输入程序段
 - 程序段
 - 操作模式程序段
 - 操作辅助程序段
 - 浏览程序段

- 技术参数：
- 供电电压：DC 24 V/≈ 4 W
 - 安装后可达IP54（全部键帽必须在位）
 - 内置机床操作面板配30个可换键帽，可自由分配带状态LED灯的键帽，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，16个其它功能按键）
 - 其它操作件：NC启动按键¹⁾，NC停止按键¹⁾，数控系统电源开启/关闭按键¹⁾，急停按钮
 - 进给速率、快移速度和主轴转速倍率调节旋钮（全部倍率调节旋钮都配适配器，因此，可安装在任何22.5 mm开口中）
 - 4个操作件的开口（22.5 mm），安装直径为22.3 mm
 - HR手轮的接口
 - HSCI接口（Gbit HSCI）
 - TE 361：8路可用PLC输入和8路可用PLC输出
 - TE 361 FS：4路可用FS输入和8路可用PLC输出；另外用于急停和手轮激活按钮的双通道FS输入。

¹⁾ 带灯按键，可用PLC控制

TE 361 TE 361 FS	ID 1313011-xx ID 1326583-xx 质量 ≈ 3.9 kg

19英寸版：键盘和机床操作面板（TNC7）

TE 350 键盘，带机床操作 面板	一般信息： • 适用于MC 356和ITC 352 • 全部键帽可换 • 连接MC主机的USB接口 • 带盖帽的USB端口 • 轨迹球

- 数控键盘（长行程）：
- 字母键盘程序段
 - 轴输入和值输入程序段
 - 程序段
 - 操作模式程序段
 - 操作辅助程序段
 - 浏览程序段

- 技术参数：
- 供电电压：DC 24 V/≈ 4 W
 - 安装后可达IP54（全部键帽必须在位）
 - 内置机床操作面板配30个可换键帽，可自由分配带状态LED灯的键帽，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，16个其它功能按键）
 - 其它操作件：NC启动按键¹⁾，NC停止按键¹⁾，数控系统电源开启/关闭按键¹⁾，急停按钮
 - 进给速率、快移速度和主轴转速倍率调节旋钮（全部倍率调节旋钮都配适配器，因此，可安装在任何22.5 mm开口中）
 - 4个操作件的开口（22.5 mm），安装直径为22.3 mm
 - HR手轮的接口
 - HSCI接口（Gbit HSCI）
 - TE 350：8路可用PLC输入和8路可用PLC输出
 - TE 350 FS：4路可用FS输入和8路可用PLC输出；另外用于急停和手轮激活按钮的双通道FS输入。

¹⁾ 带灯按键，可用PLC控制

TE 350 TE 350 FS	ID 1370209-xx ID 1370220-xx 质量 ≈ 4.1 kg



TE 350

MB 350
机床操作面板

- 一般信息:
- 适用于MC 356和ITC 352
 - 全部键帽可换
 - 带盖帽的USB端口



MB 350

- 技术参数:
- 供电电压: DC 24 V/≈ 4 W
 - 安装后可达IP54 (全部键帽必须在位)
 - 30个可换、可自定义的键帽并带状态LED灯, 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, 16个其它功能按键)
 - 其它操作件: NC启动按键¹⁾, NC停止按键¹⁾, 数控系统电源开启/关闭按键¹⁾, 急停按钮
 - 进给速率、快移速度和主轴转速倍率调节旋钮 (全部倍率调节旋钮都配适配器, 因此, 可安装在任何22.5 mm开口中)
 - 5个操作件的开口 (22.5 mm), 安装直径为22.3 mm
 - HR手轮的接口
 - HSCI接口 (Gbit HSCI)
 - MB 350: 8路可用PLC输入和8路可用PLC输出
 - MB 350 FS: 4路可用FS输入和8路可用PLC输出; 另外用于急停和手轮激活按钮的双通道FS输入。

¹⁾ 带灯按键, 可用PLC控制

MB 350	ID 1372719-xx
MB 350FS	ID 1374704-xx
质量	≈ 2.2 kg

16英寸版: 键盘和机床操作面板 (TNC7 basic)

TE 340
键盘, 带机床操作
面板

- 一般信息:
- 适用于MC 345和ITC 342
 - 全部键帽可换
 - 连接MC主机的USB接口
 - 带盖帽的USB端口
 - 轨迹球

- 数控键盘 (长行程):
- 字母键盘程序段
 - 轴输入和值输入程序段
 - 程序段
 - 操作模式程序段
 - 操作辅助程序段
 - 浏览程序段



TE 340

- 技术参数:
- 供电电压: DC 24 V/≈ 4 W
 - 安装后可达IP54 (全部键帽必须在位)
 - 内置机床操作面板配30个可换键帽, 可自由分配带状态LED灯的键帽, 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, 16个其它功能按键)
 - 其它操作件: NC启动按键¹⁾, NC停止按键¹⁾, 数控系统电源开启/关闭按键¹⁾, 急停按钮
 - 进给速率和主轴转速倍率调节旋钮 (倍率调节旋钮带适配器, 因此, 可安装在任何22.5 mm开口中)
 - 4个操作件的开口 (22.5 mm), 安装直径为22.3 mm
 - HR手轮的接口
 - HSCI接口 (Gbit HSCI)
 - TE 340: 8路可用PLC输入和8路可用PLC输出
 - TE 340 FS: 4路可用FS输入和8路可用PLC输出; 另外用于急停和手轮激活按钮的双通道FS输入。

¹⁾ 带灯按键, 可用PLC控制

TE 340	ID 1320800-xx
TE 340FS	ID 1352798-xx
质量	≈ 3.68 kg

MB 340
机床操作面板

- 一般信息：
- 适用于MC 345和ITC 342
 - 全部键帽可换
 - 带盖帽的USB端口



MB 340

- 技术参数：
- 供电电压：DC 24 V/≈ 4 W
 - 安装后可达IP54（全部键帽必须在位）
 - 30个可换、可自定义的键帽并带状态LED灯，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，16个其它功能按键）
 - 其它操作件：NC启动按键¹⁾，NC停止按键¹⁾，数控系统电源开启/关闭按键¹⁾，急停按钮
 - 进给速率和主轴转速倍率调节旋钮（倍率调节旋钮带适配器，因此，可安装在任何22.5 mm开口中）
 - 4个操作件的开口（22.5 mm），安装直径为22.3 mm
 - HR手轮的接口
 - HSCI接口（Gbit HSCI）
 - MB 340：8路可用PLC输入和8路可用PLC输出
 - MB 340 FS：4路可用FS输入和8路可用PLC输出；另外用于急停和手轮激活按钮的双通道FS输入。

¹⁾ 带灯按键，可用PLC控制

MB 340	ID 1388531-xx
MB 340FS	ID 1388532-xx
质量	≈ 1.94 kg

键帽拉拔工具和安装套件

键帽拉拔工具

可用此工具更换以下键盘和机床操作面板键帽。

ID 1394129-xx

键盘单元						机床操作面板	
TE 340	TE 340 FS	TE 350	TE 350 FS	TE 361	TE 361 FS	MB 3x0	MB 3x0 FS

可选安装套件

用安装架固定的附件套件（套件中含6件：安装宽度：100 mm）。
可固定多达六个安装架。

主机	显示器	键盘单元	操作站	机床操作面板	ID
• MC 366	• BF 360	–	• ITC 362	–	1257299-xx
• MC 356 • MC 345	–	• TE 361 (FS) • TE 350 (FS) • TE 340 (FS)	• ITC 352 • ITC 342	• MB 350 • MB 340	1278826-xx

OC 310倍率调节控制器

OC 310

OC 310倍率调节控制器是一种可以整圈旋转的操作件，其功能强于常规的倍率调节旋钮。结合使用**条件停止**功能，OC 310可直观、方便和单手执行NC数控程序。用户可在NC数控程序上定义断点，当程序运行到此点时，数控系统停止程序运行（例如在倾斜功能前，在换刀时或将加工进给速率改为快移速度时等）。

- 转盘，控制进给速率及/或快移速度
- 带绿色背光的NC数控启动（ NC Start ）按钮，以启动NC数控程序
- 通过断点在NC数控程序中定义条件停止
- 加大倍率调节，恢复NC数控程序
- 多色LED环形灯，指示倍率调节值：
 - 0%：不亮
 - > 0%至99.5%：白色
 - 100%：绿色
 - > 100.5%：蓝色
- 通过振动的触控反馈，例如反馈：
 - 最小进给速率
 - 最大进给速率
 - 100%进给速率
 - 条件停止被触发
- OC 310可检测发现是否在突发的加加速时被减小，然后自动将倍率调节设置为0%，即使倍率调节控制器这时未达到此位置
- IP54，安装后

OC 310 ID 1410803-xx
质量 ≈ 0.14 kg



要求

	TNC7		TNC7 basic	
NC数控软件	81762x-18和更高版		817621-18和更高版	
键盘单元	TE 350	ID 1370209-02和更高版	TE 340	ID 1320800-02和更高版
	TE 350 FS	ID 1370220-02和更高版	TE 340 FS	ID 1352798-02和更高版
	TE 361	ID 1313011-03和更高版		
	TE 361 FS	ID 1326583-03和更高版		
机床操作面板	MB 350	ID 1372719-xx	MB 340	ID 1388531-xx
	MB 350 FS	ID 1374704-xx	MB 340 FS	ID 1388532-xx

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。支持的最大输入/输出总数达1000路。PL 6000单元通过HSCI接口连接MC主机。PL 6000单元可用计算机工具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。使用标准NS 35安装轨（ DIN 46227或EN 50022 ）固定。

供电电压：24 V DC

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
- 通过SIK选装项激活功能安全特性（ FS ）。（ 参见第15页中的软件选装项 ）
- 插槽配盖板

部件		ID	质量	功耗
PLB 6204	4个输入/输出模块	1129809-xx	0.60 kg	5 W
PLB 6206	6个输入/输出模块	1129812-xx	0.75 kg	
PLB 6208	8个输入/输出模块	1129813-xx	0.91 kg	
PLB 6210	10个输入/输出模块	1278136-xx	1.01 kg	

部件		ID	质量	功耗
PLB 6204 FS	4个输入/输出模块	1223032-xx	0.60 kg	6 W
PLB 6206 FS	6个输入/输出模块	1223033-xx	0.75 kg	
PLB 6208 FS	8个输入/输出模块	1223034-xx	0.91 kg	
PLB 6210 FS	10个输入/输出模块	1290089-xx	1.01 kg	

扩展PL

为连接系统PL，增加PLC输入/输出数量

部件		ID	质量	功耗
PLB 6104	4个输入/输出模块	1129799-xx	0.45 kg	3.5 W
PLB 6106	6个输入/输出模块	1129803-xx	0.53 kg	
PLB 6108	8个输入/输出模块	1129804-xx	0.61 kg	4 W
部件		ID	质量	功耗
PLB 6104 FS	4个输入/输出模块	1129796-xx	0.45 kg	3.5 W
PLB 6106 FS	6个输入/输出模块	1129806-xx	0.53 kg	
PLB 6108 FS	8个输入/输出模块	1129807-xx	0.61 kg	4 W

输入/输出模块

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。

部件		ID	质量	功耗
PLD-H 16-08-00	I/O模块，带16路数字输入和8路数字输出	594243-xx	0.18 kg	1 W
PLD-H 08-16-00	I/O模块，带8路数字输入和16路数字输出	650891-xx		
PLD-H 08-04-00 FS	I/O模块，带8路数字FS输入和4路数字FS输出	598905-xx		
PLD-H 04-08-00 FS	I/O模块，带4路数字FS输入和8路数字FS输出	727219-xx		
PLD-H 04-04-00 HSLS FS	I/O模块，带4路数字FS输入和4路高端/低端FS输出	746706-xx		
PLA-H 08-04-04	PL 6xxx的模拟量模块包括 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	675572-xx		4 W

轴使能输入/输出模块

外部安全系统的轴使能模块。与非FS的PLB 620x一起使用。

部件		ID	质量	功耗
PAE-H 08-00-01	8个轴组的使能输入/输出模块	1203881-xx	0.17 kg	1 W

IOconfig
(附件)

配置HSCI和PROFIBUS组件的计算机工具。

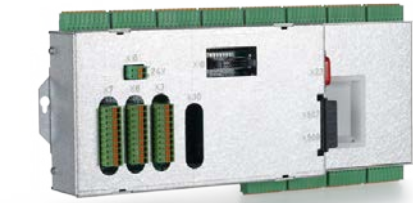
附件
OEM机床操作面板的HSCI适配器

PLB 600x

如果需要将OEM专用的机床操作面板连接TNC7/TNC7 basic，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
 - PLB 6002 FS: 4路FS输入、64路PLC输入和40路PLC输出的连接端子
- 螺栓固定或DIN安装轨
- 用IOconfig计算机工具配置PLC输入/输出

PLB 6001	ID 668792-xx
PLB 6001 FS	ID 722083-xx
PLB 6002 FS	ID 1137000-xx
质量	0.94 kg



PLB 6001

附加模块

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（控制单元模拟模块 – HSCI）用于将模拟驱动系统集成到HSCI系统中。

CMA-H用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

可随时用扩展电路板为TNC7/TNC7 basic提供PROFIBUS或PROFINET接口。该模块在控制系统内，占用MC主机的一个插槽。可作为主设备连接相应现场总线系统。使用IOconfig（版本3.0或更高版）配置接口。

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

MC 3xx（MC 366，–02版和更高版） ID 1279074-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

MC 3xx（MC 366，–02版和更高版） ID 1279077-xx



PROFINET IO模块

PROFIBUS DP/PROFINET IO组合的模块

- 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

MC 3xx（MC 366，–02版和更高版） ID 1233765-xx



组合模块

电子手轮

概要

- TNC7/TNC7 basic支持电子手轮的使用：
- **HR 550 FS**无线手轮或者
 - **HR 510**、**HR 510 FS**或**HR 520**、**HR 520 FS**便携式手轮，或者
 - **HR 130**面板手轮或者
 - 通过**HRA 180**适配器可连接多达三个**HR 180**面板手轮

- 在一台TNC7/TNC7 basic上可连接多个手轮：
- 每个操作面板一个手轮连接在X23端口（在TE键盘上）或每个PLB 600x HSCI适配器连接OEM机床操作面板；有关最大数量信息，参见 59 页

标准

仅在以下条件下，此设备满足IEC 61010-1标准要求，其条件为外部设备的供电来自带限流的二次电路，标准为第3版IEC 61010-1第9.4节，或供电来自带功率限制的二次电路，其标准为第2版IEC 62368-1第6.2.2.5 PS2节，或供电来自UL1310标准所指定的2类二次电路。

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）
 - 急停按钮和激活按钮
 - 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）。



手轮	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

质量：0.49 kg

HR 520
HR 520 FS
HR 550 FS

- 便携式电子手轮带：
- 显示屏（六行，单色），显示操作模式、实际位置值、编程的进给速率、主轴转速、出错信息和软键功能（HR 550 FS：电池报警/充电指示灯和场强）
 - 进给速率和主轴转速的倍率调节旋钮
 - 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
 - 连续运动轴的按键
 - 机床制造商定义的机床功能软键
 - 急停按钮和激活按钮
 - 6个可换键帽的PLC功能按键
 - 磁座垫，以进行固定
 - HR 550 FS：超出无线电范围时振动报警

手轮	无锁定	带锁定
HR 520	ID 670302-xx	ID 670303-xx
HR 520 FS 功能安全特性（FS）	ID 670304-xx	ID 670305-xx
支架	ID 591065-xx	
质量：0.62 kg		

手轮	无锁定	带锁定
HR 550 FS 功能安全特性（FS）和无线电传输 （传输范围可达20 m）	ID 1200495-xx	ID 1183021-xx
备用电池	ID 623166-xx	
质量：0.73 kg		

HRA 551 FS

- HR 550 FS的手轮架
- 用于将HR 550 FS对接到机床上
 - 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

手轮座	
HRA 551 FS	ID 1119052-xx
质量：0.7 kg	

更多信息，参见*HR 550 FS*产品信息文档（ID 636227-xx）。



HR 520



带HRA 551 FS的HR 550 FS

电缆

	HR 510	HR 510 FS	HR 520	HR 520 FS	带HRA 551 FS的HR 550 FS	ID
HR的连接电缆 （螺旋电缆） （3 m）	—	—	✓	✓	—	312879-01
	✓	✓	—	—	—	1117852-03
金属外皮连接电缆	—	—	✓	✓	—	296687-xx
	✓	✓	—	—	—	1117855-xx
无金属外皮连接电缆	—	—	✓	✓	✓ （最长2 m）	296467-xx
	✓	✓	—	—	—	1117853-xx
连接MC的HR适配电缆，直接头	✓	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	1161072-xx
连接MC的HR适配电缆，直角接头 （1 m）	✓	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	1218563-01
连接适配电缆的加长电缆	✓	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	281429-xx
HRA至MC的适配电缆	—	—	—	—	✓ ²⁾	749368-xx
连接适配电缆的加长电缆	—	—	—	—	✓ ²⁾	749369-xx
无功能安全特性手轮的适配接头	✓	—	✓	—	—	271958-03
带功能安全特性手轮的适配接头	—	✓	—	✓	✓	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

HR 130

面板手轮配操作舒适的控制旋钮和串行输出信号。类似于其它电子手轮，可直接或通过加长电缆连接在手轮接口X23上。

手轮	无锁定	带锁定
HR 130	ID 540940-03	ID 540940-01

质量：≈0.34 kg



HR 180

面板手轮配操作舒适的控制旋钮，手轮连接**HRA 180**手轮适配器（输出信号：1 V_{PP}；线数：5000；12针M23接头（针式））。

手轮	无锁定	带锁定
HR 180	ID 540940-17	ID 540940-16

质量：≈0.36 kg



面板手轮配操作舒适的控制旋钮，连接**位置编码器输入**（输出信号：1 V_{PP}；线数：1000；12针M23连接器（针式））。

手轮	带锁定
HR 180	ID 540940-08

质量：≈0.36 kg

HRA 180

HRA 180手轮适配器可连接多达三个HR 180面板手轮，将其连接数控系统的串行手轮输入X23端口。

手轮适配器	
HRA 180	ID 1395422-xx

质量：≈0.7 kg



工业PC计算机/ITC

带触控屏的附加操作站

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。TNC7/TNC7 basic专用的远程操作策略，可通过标准以太网轻松连接ITC，电缆长度可达100 m。安装后，ITC全部满足IP54要求。

连接ITC非常容易：只要TNC7/TNC7 basic发现ITC，就为其提供当前操作系统。ITC引导后，数控系统显示器的全部内容都完整显示在ITC显示屏上。

ITC 362、**ITC 352**和**ITC 342**以及单独订购的键盘可共同组成一个完整的辅助操作站。

可将**ITC 342**配置为应用面板。便于部署操作站，例如刀具操作。



ITC 342

	ITC 362	ITC 352	ITC 342
显示屏 （全高清，1920 x 1080像素）	24英寸触控屏	19英寸触控屏	16英寸触控屏
电源	24 V NC		
处理器	Intel低端		
RAM	2 GB		
功耗	50 W	45 W	35 W
质量	8.6 kg	5.7 kg	4.3 kg
ID	1346871-xx	1374639-xx	1354570-xx

IPC 306, Windows系统

IPC 306工业计算机可通过TNC7/TNC7 basic用户界面启动和远程操作基于Windows的程序。用户界面显示在数控系统显示器中。这需要远程桌面管理器软件选装项。

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TNC7/TNC7 basic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

IPC 306	
安装类型	电气柜
RAM	8 GB RAM
处理器	Intel高端
功耗	60 W
质量	3.9 kg
ID	1179966-xx
SSDR固态硬盘	
存储容量	240 GB
ID	1282884-51
HDMI适配电缆，进行初始设置	
ID	1333118-01

辅助轴的控制

PNC 610

PNC 610辅助轴控制功能可独立于TNC7/TNC7 basic控制PLC轴。PNC 610没有NC数控通道，因此，不能执行NC数控插补运动。在IPC辅助计算机、SIK和CFR（CFast）存储卡配合下，PNC 610是独立的HSCI系统，可用海德汉变频器进行扩展。标准版的PNC 610已含六个PLC轴使能和Python OEM程序软件选装项。PLC基本程序含管理托盘的Python界面，机床制造商可适配。

可使用海德汉的所有相关工具和基本程序。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：
- Intel中端处理器
 - RAM主存储器
 - 连接CC控制单元或UxC和其它控制部件的HSCI接口
 - USB 3.0端口

- OEM厂商需要单独订购以下组件并安装在辅助计算机中：
- CFR（CFast）存储卡带NC数控软件
 - 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配USB 3.0和以太网。通过附加模块可连接PROFINET IO或PROFIBUS DP。

版本

IPC 6490	
安装类型	电气柜
RAM	2 GB SDRAM
处理器	Intel赛扬双核
功耗	20 W
质量	≈ 2.3 kg
ID	1039541-xx

IPC 8420	
安装类型	操作面板（安装后IP54）
显示屏	15.6英寸触控屏（1366 x 768像素）
RAM	2 GB SDRAM
处理器	Intel赛扬1047 CPU，1.4 GHz，双核
功耗	43 W
质量	≈ 6.7 kg
ID	ID 1249510-xx

出口许可证

PNC 610的NC数控软件不在欧盟军民两用法规附件I范围内。

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	说明	页码
18	海德汉DNC	526451-01	通过COM组件与外部计算机应用软件通信	94
24	同步轴	634621-01	主从扭矩控制的同步轴	64
135	同步功能	1085731-01	轴与主轴高级同步	65
141	交叉轴补偿	800542-01	CTC：关联轴补偿	78
142	位置自适应控制	800544-01	PAC：控制参数的位置自适应控制	78
143	负载自适应控制	800545-01	LAC：控制参数的负载自适应控制	77
144	运动自适应控制	800546-01	MAC：控制参数的运动自适应控制	77
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	60
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	60
162	附加安全控制环1	1249930-01	附加控制环1	60
163	附加安全控制环2	1249931-01	附加控制环2	60
164	附加安全控制环3	1249932-01	附加控制环3	60
165	附加安全控制环4	1249933-01	附加控制环4	60
166	附加安全控制环5	1249934-01	附加控制环5	60
169	附加功能安全完整版	1319091-01	激活全部功能安全特性（FS）轴选装项或控制环。必须设置了软件选装项160和162至166。	60

存储介质

存储介质为CFR（CFast）存储卡。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。

CompactFlash CFR（CFast）30 GB	
出口许可证	不在欧盟军民两用法规附件I范围内
NC数控软件	817591-xx
可用的PLC存储空间	4 GiB
可用的NC存储空间	7.7 GiB
ID	1102057-xx

SIK组件

PNC 610的SIK NC数控软件许可证	
出口许可证	不在欧盟军民两用法规附件I范围内
软件选装项	已含Python OEM程序
可用控制环	6
插补	≤ 4轴
安装	在MC主机内
ID	617763-53

手轮的键帽按键

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。

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 330816-0W		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
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		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		
灰色		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		
机床功能		黑色 ID 1092562-14		黑色 ID 1092562-15		黑色 ID 1092562-16		ID 1092562-42
		ID 1092562-43		ID 1092562-44				
主轴功能		ID 1092562-18		ID 1092562-19		绿色 ID 1092562-22		红色 ID 1092562-17
		红色 ID 1092562-38		ID 1092562-41				
其它键		黑色 ID 1092562-01		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

键盘和机床操作面板的键帽

键帽

键帽易于更换键符，满足不同使用要求。

控制键概要

ID为12869xx-xx和1344337-xx的键帽适用于以下键盘和机床操作面板：TE 361，TE 361FS，TE 350，TE 350FS，TE 340，TE 340FS，MB 350，MB 350FS，MB 340，MB 340FS

字母键盘的键帽

ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16
ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25
ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34
ID 1286909	-35	-36	—	-38	-39	—	-41	-42	-43
ID 1344337*)	—	—	-01*)	—	—	-02*)	—	—	—

*) 带触觉标记

ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52
ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60	
ID 1286911	-02	-03	-04	-05					
ID 1286914	-03								
ID 1286915	-02	-03							
ID 1286917	-01								

操作辅助的键帽

ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66			

操作模式的键帽

ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74	

编程的键帽

ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83
ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93
ID 1286909	-92								

轴输入和数据输入的键帽

	橙色	橙色	橙色	橙色	橙色	橙色	橙色	橙色	橙色
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5K	-98	-4Z
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	—	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	—	—	—	—	-03*)	—	—	—	—

*) 带触觉标记

	橙色								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A					
ID 1286914	-04								

浏览的键帽

		HOME	PG UP		GOTO		END	PG DN	
ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	–	-0Y	-0Z	-1A	
ID 1344337*)	–	–	–	–	-04*)	–	–	–	

*) 带触觉标记

ID 1344337*)	-06	-07	

*) 带触觉标记

机床功能的
键帽

	IV+	Z+	Y+	V+	VI+	X+	I+		Y–
ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N

	IV–	VI–			FN 1				
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y

	FN 2			FN 3					X–
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R

		Z–	V–	+	–				
ID 1286909	–	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	–	–	–	–	–	–	–	–

*) 带触觉标记

						C+		C–	
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D

	W+	W–		A+	A–	B+	B–		
ID 1286909	-4E	-4F	-4H 红色	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U 红色	-06 红色

		U–	U+			FN 4	FN 5		
ID 1286909	-07 绿色	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4W	-5E	-5H

ID 1286909	-5F	-5G	-2Y	-3K	-4G	-2V	-2W	-2X	
ID 1344337*)	–	–	-08*)	–	–	–	–	–	

*) 带触觉标记

ID 1286909	-01	-02	-05 橙色	-03 绿色	-04 红色	–	–	–	–

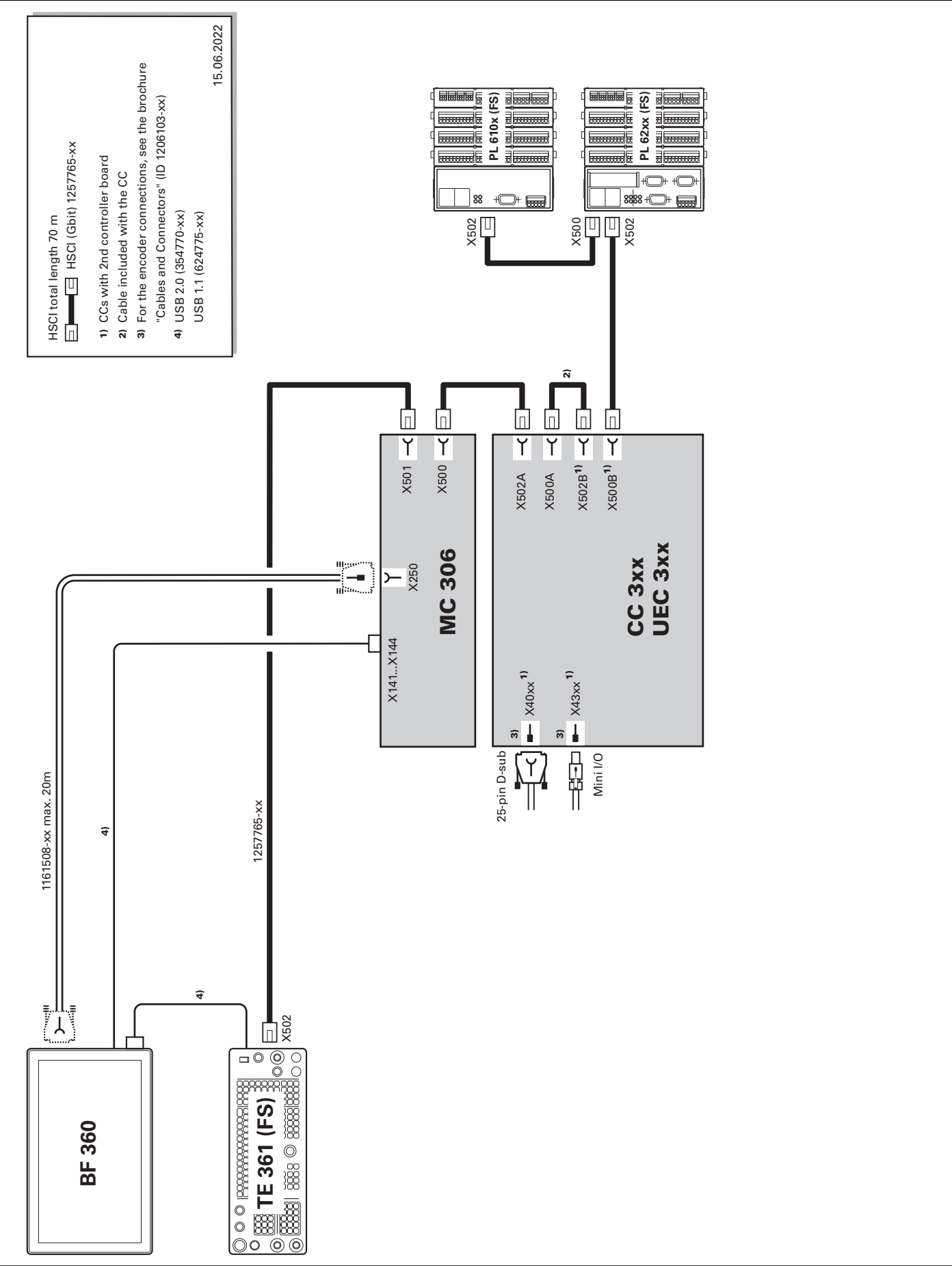
键帽按钮也可作为特殊键符，用于特殊应用。如果需要特殊应用的按钮，请联系海德汉公司。

其它键帽

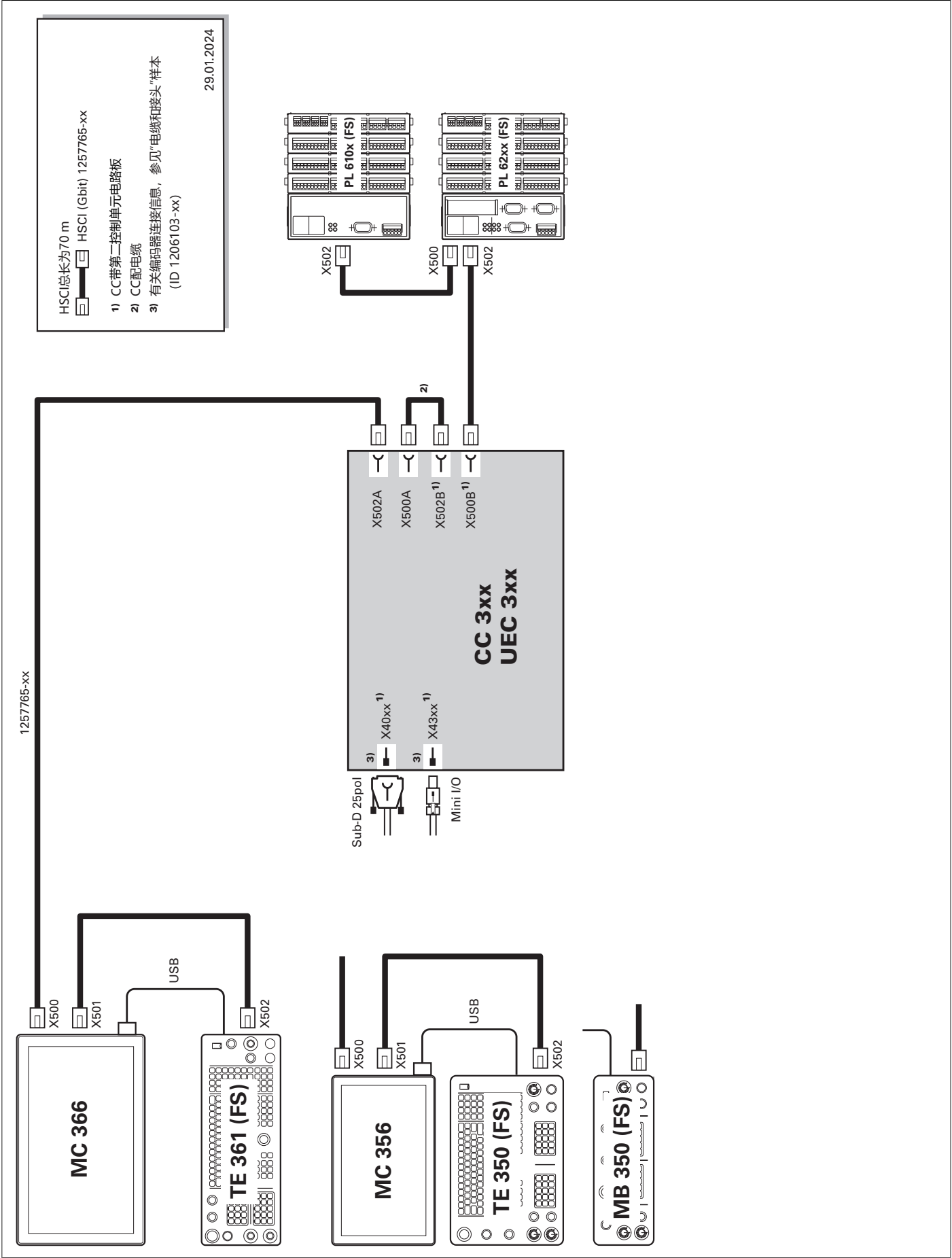
特殊键

电缆概要（ 举例）

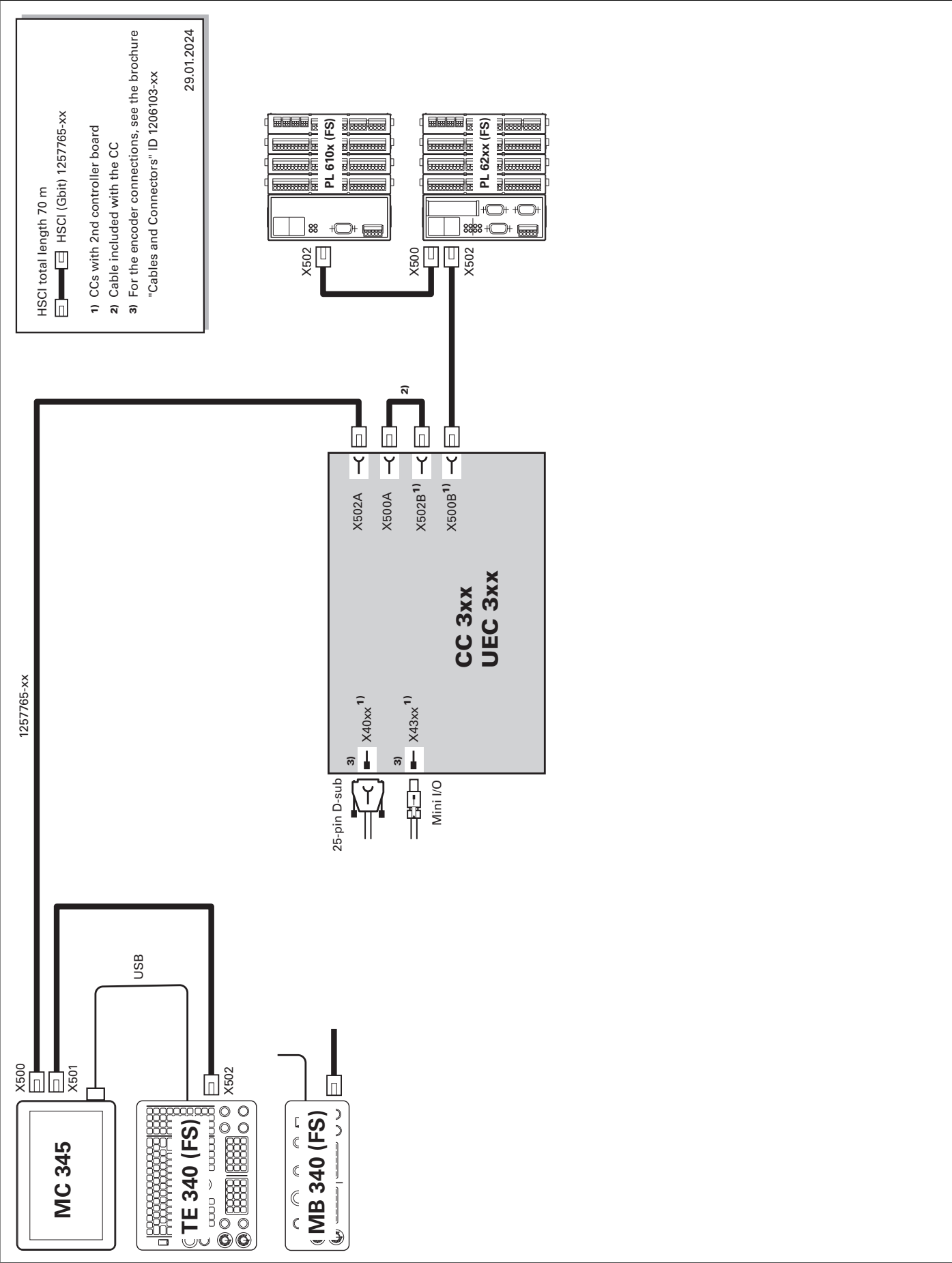
TNC7： 配CC或UEC的数控系统（ MC在电气柜内）



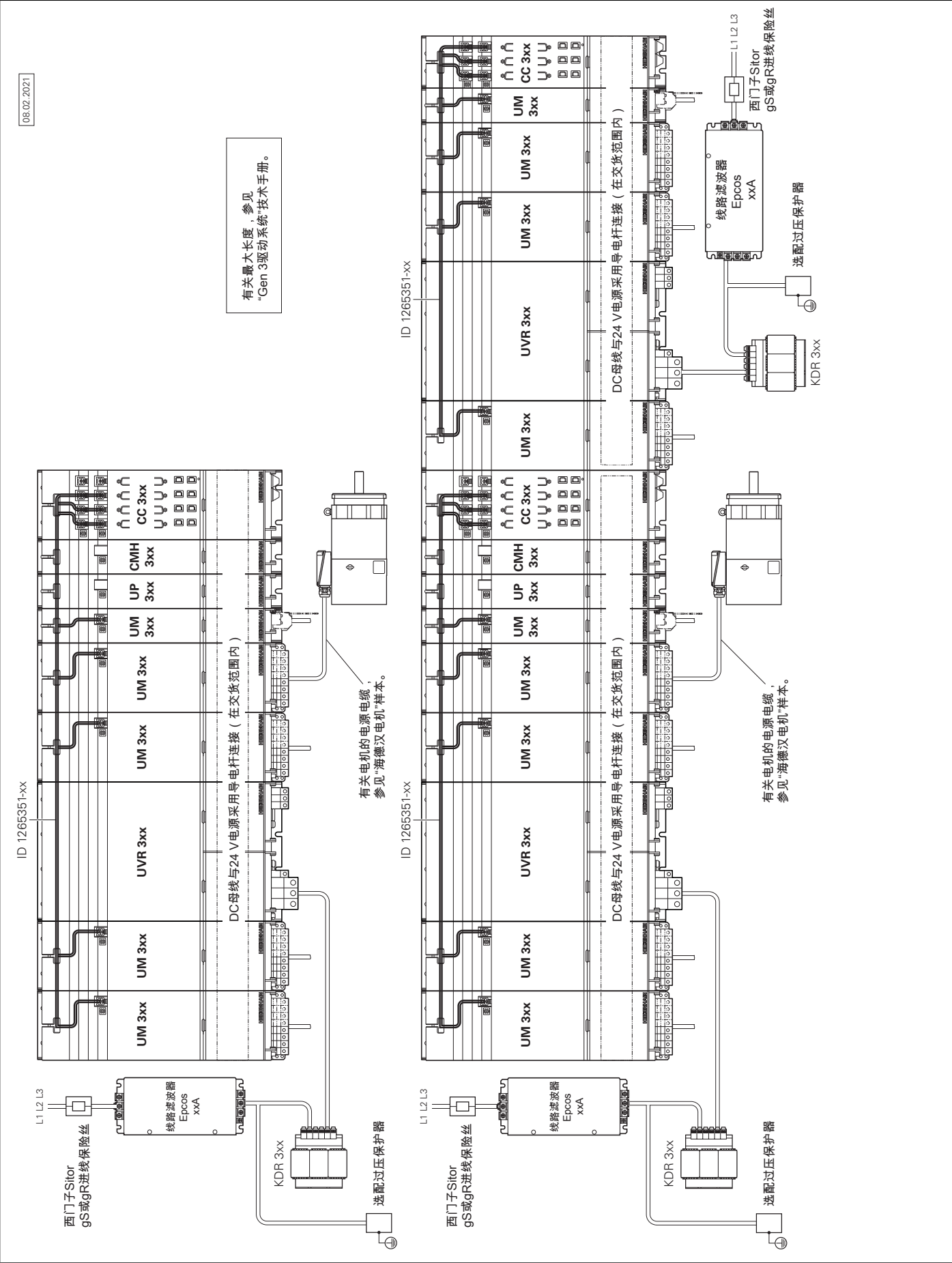
TNC7： 配CC或UEC的数控系统（ MC在操作面板内）



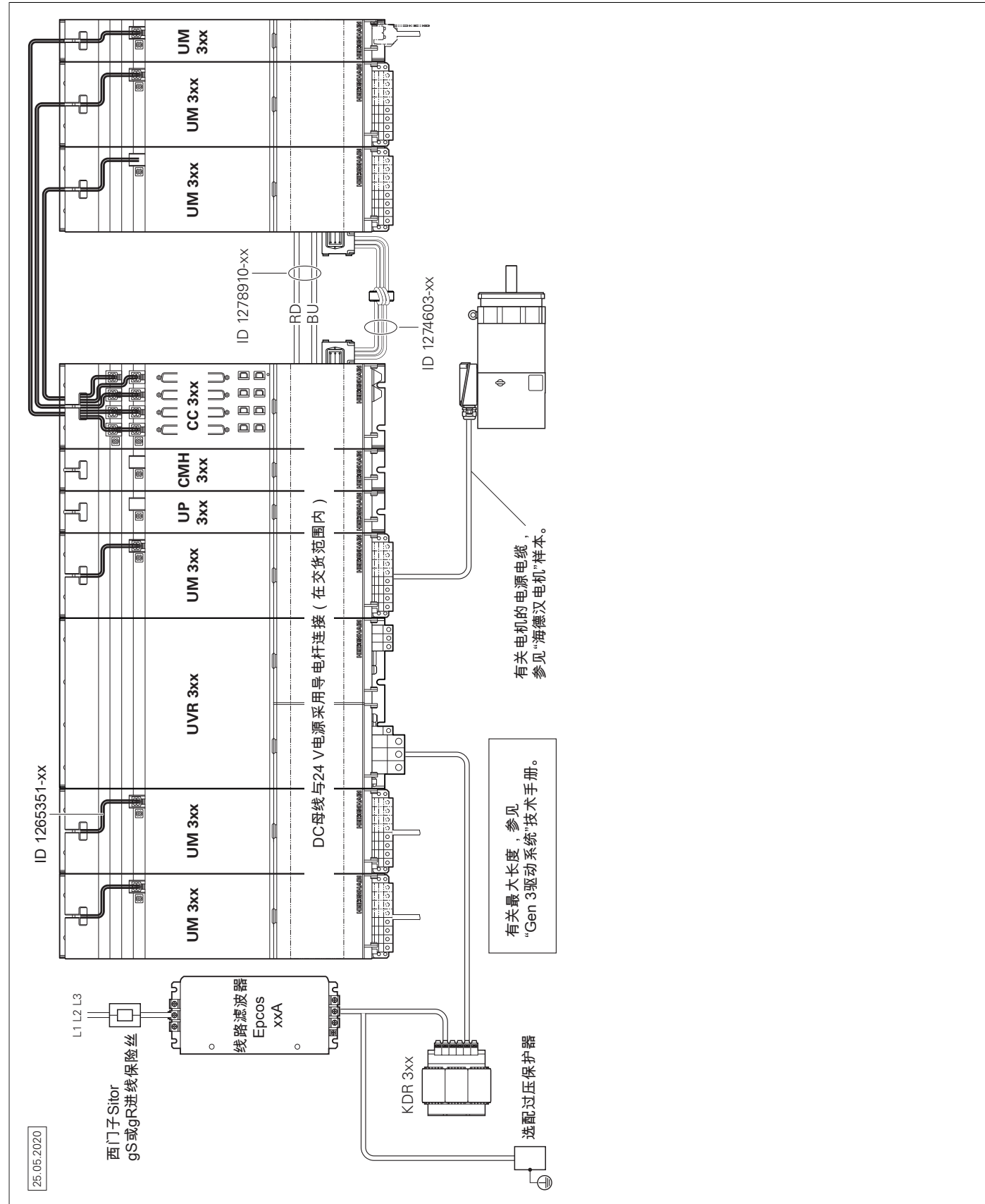
TNC7 basic：配CC或UEC的数控系统（MC在操作面板内）



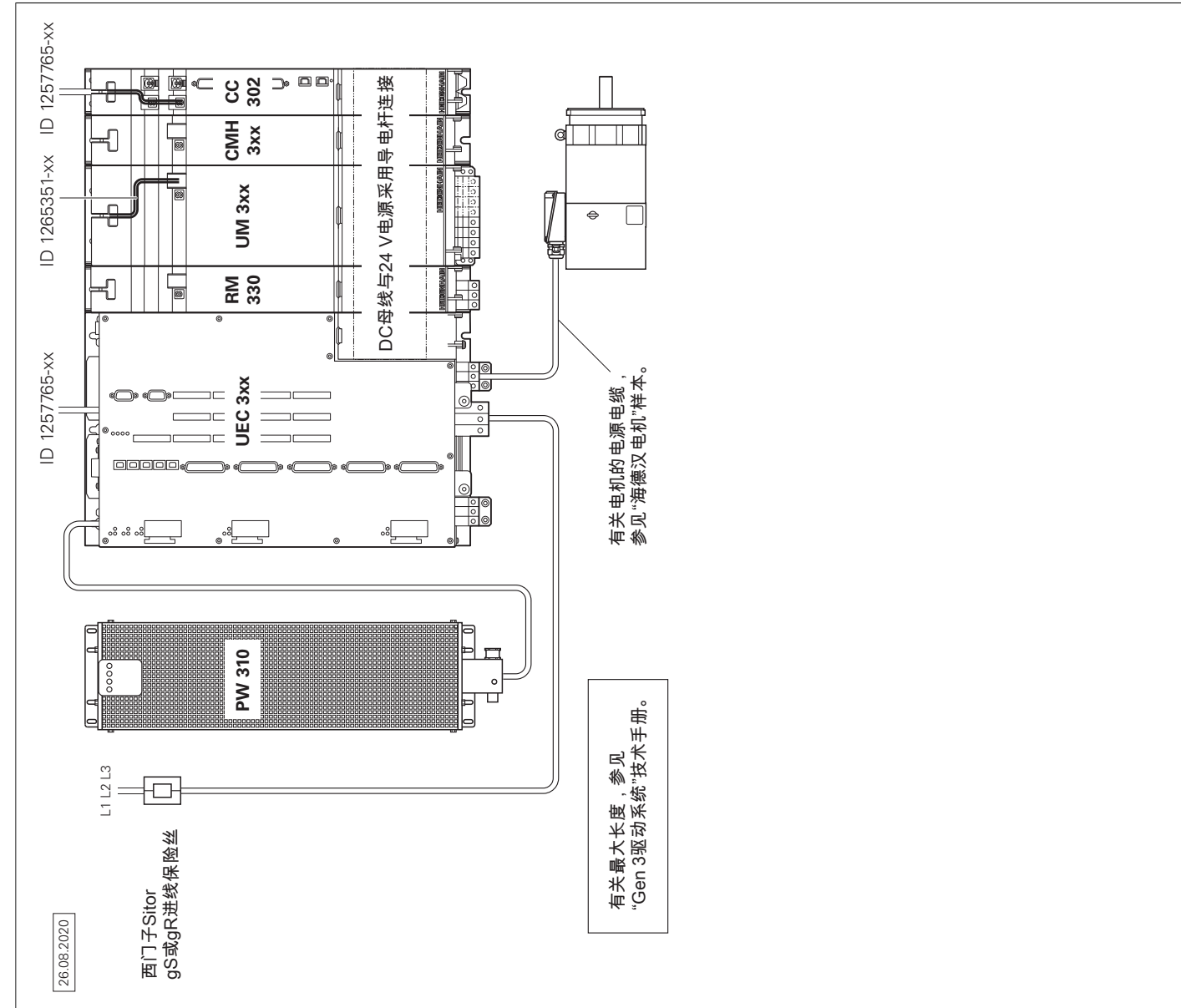
变频器系统



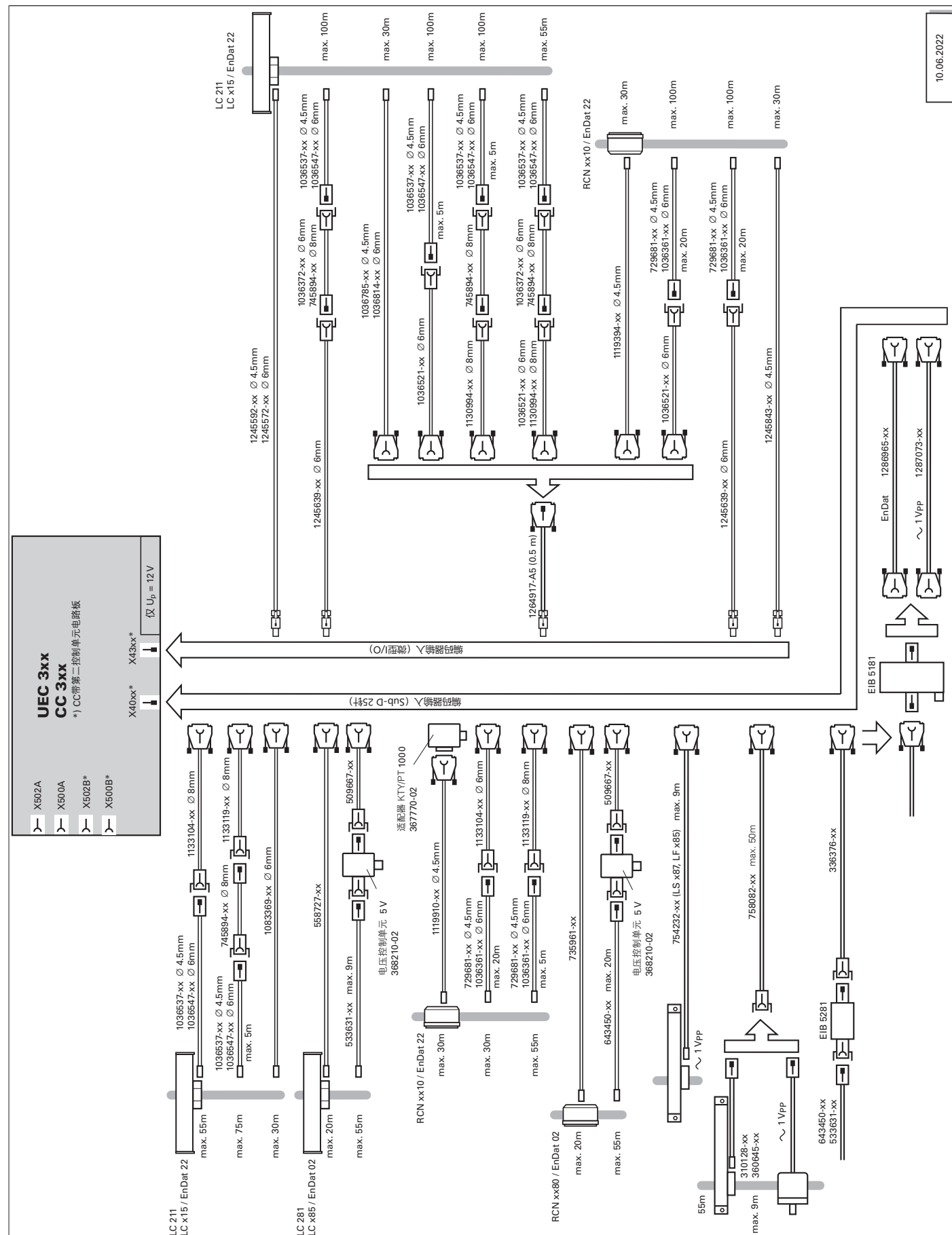
驱动器（多排）



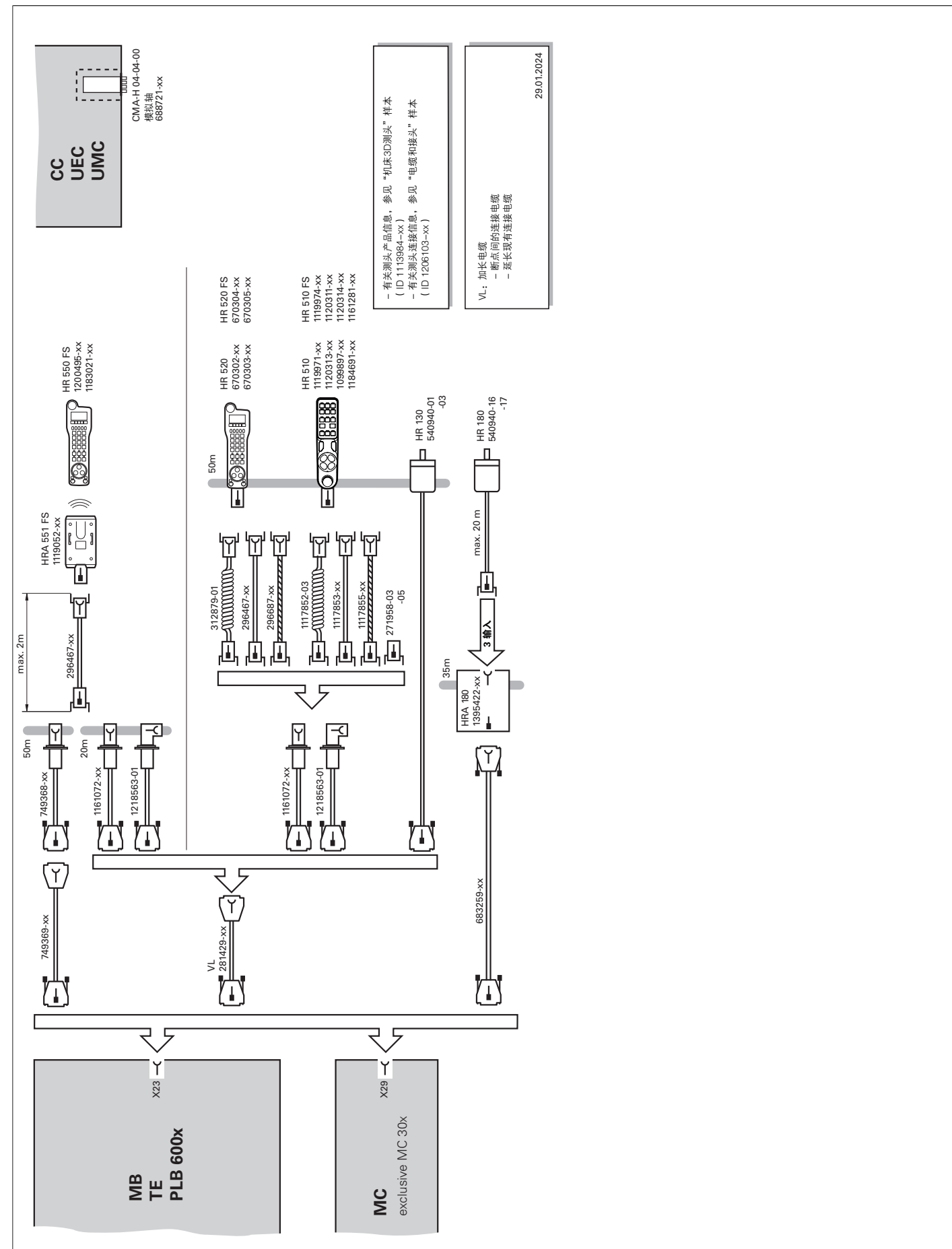
UEC 3xx (FS)



编码器



附件



技术说明

数字控制技术

全数字

海德汉全数字化的数控系统架构，各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。海德汉全数字化的系统架构性能优异，可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
- 用数字光缆的功率模块

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部件之间的连接被称为一个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。海德汉开发的这个专用接口进一步缩短了数据传输的周期。

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）
- 部件间数字通信，达到高抗噪性能
- 实施功能安全特性的硬件基础
- 简化连线（初始设置，配置）
- 通过数字光缆连接的变频器
- 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
- 分体式的控制单元布局

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。

HSCI主单元

HSCI组件	功能	1xx变频器	Gen 3驱动器
MC, IPC	HSCI主单元	1	1
HSCI主单元的最大数		1	1

HSCI从单元

HSCI组件	功能	1xx变频器	Gen 3驱动器
CC 61xx UEC 1xx ²⁾ , UEC 1xx ²⁾ CC 3xx	HSCI从单元	4个控制单元主板 ¹⁾	6个控制单元主板 ¹⁾
UxC 3xx ²⁾	HSCI从单元	—	集成安全功能 6个控制单元主板 ¹⁾ 外部安全性 1个（因为仅允许一个PAE模块）
UVR 3xx	HSCI从单元	—	5
PLB 62xx (FS) PLB 61xx (FS)	HSCI从单元	8 ³⁾ 其中可达 4个MB/TE/PLB 600x	10 ³⁾ 其中可达 4个MB/TE/PLB 600x
MB (FS) / TE (FS) PLB 600x (FS)	HSCI从单元		
HSCI从单元的最大数		12	21

1) 根据需要分配给CC、UEC、UMC

2) UxC紧凑型变频器可在逻辑上被视为两个HSCI成员设备。一个成员设备在控制环电路板上，另一个是自带的PLB。

3) 输入和输出数量不超过1000个端子。双通道FS输入被视为一路输入。回读内部输出不计算在内。部分输入和输出仅用在系统内，计算在内。

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，机床制造商可在其系统中部署高安全性机床。TNC7/TNC7 basic数控系统和高安全性位置编码器都需考虑该设计原则。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	海德汉公司的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）组成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。通过MC和CC的双通道配置在PLB 6xxx FS I/O系统和配FS功能的MB机床操作面板上继续（例如，在TE 361FS内的MB）。也就是说有关的安全信号（例如，使能按钮，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。
部件	在配功能安全特性的系统中，部分硬件执行功能安全任务。在配FS的系统中，仅允许使用已审定、可用于此目的安全部件（含其海德汉版）。 配功能安全特性（FS）的控制部件由型号后缀FS表示（例如，TE 361FS）。 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（FS）附录（ID 1423840）。
MB和TE	对于配FS的系统，必须使用带功能安全特性（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（FS）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：装夹模式 – 操作模式3：手动操作 – 操作模式4：高级手动操作，过程监测
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 • 安全控制部件FS版（例如，TE 361 FS，HR 550 FS） • 安全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 功能安全特性（FS）可用软件选装项扩展（参见 15 页）。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，数控系统将显示出错信息。
更多信息	更多信息，参见功能安全特性 <i>FS</i> 技术手册。海德汉愿意为您回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。
版本	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。
版本	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（参见32 页），可分别控制多达八个轴组。

操作系统

HEROS 5

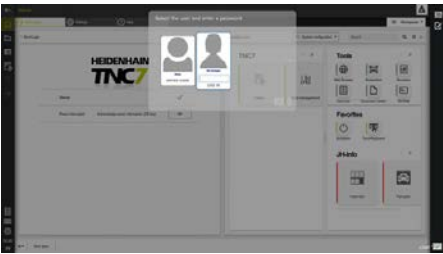
TNC7/TNC7 basic和PNC 610用实时操作系统HEROS 5工作（ HEIDENHAIN Realtime Operating System ）。这是一款面向未来的操作系统， 标配以下强大功能：

- 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
- 安全性**
 - 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
- 系统**
 - 备份/还原：备份和还原数控系统软件的功能
 - HESLogging：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
- 工具**
 - 网页浏览器：Firefox®*)
 - 文档阅读器：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。

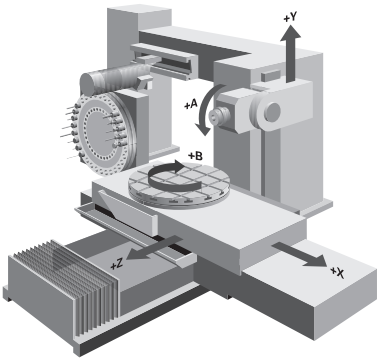
- 以用户账户登录数控系统
- 特定用户的“根”文件夹，简化数据管理
- 基于角色地访问数控系统和网络数据



轴数

直线轴

根据配置，TNC7/TNC7 basic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 %

旋转轴

TNC7/TNC7 basic可控制任何轴符的旋转轴（ A, B, C, U... ）。还为鼠牙盘旋转轴提供专用参数和PLC功能。

显示和编程的尺寸范围

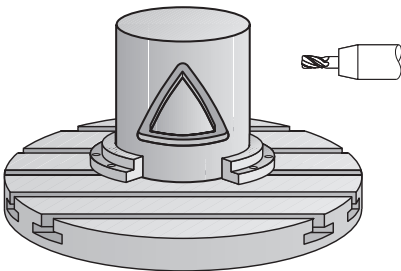
0°至360°或每分钟度数的进给速率[°/min]

行程范围

机床制造商定义直线轴和旋转轴的运动范围。用户可另外限制行程范围，以限制加工区。可用参数为各个轴设置不同的行程范围（用PLC选择）。

高级功能包1
（ 软件选装项 ）

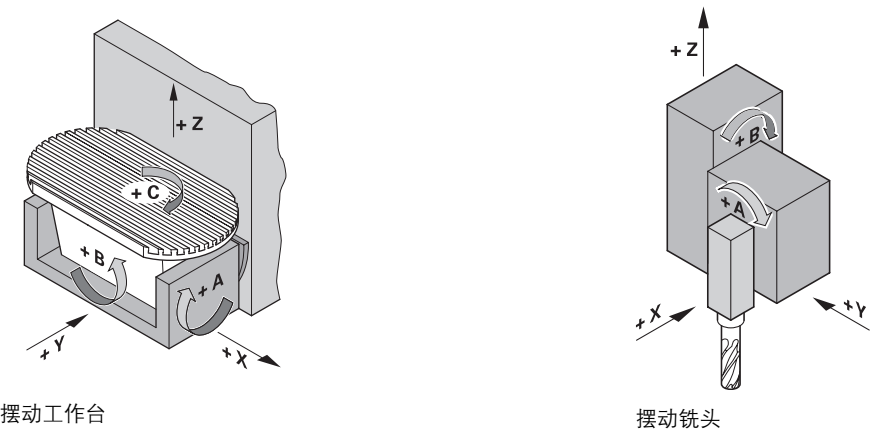
圆柱面插补：轮廓在加工平面上定义，但在圆柱面上执行加工。



*) Firefox是Mozilla Foundation的注册商标

高级功能包1
(软件选装项)

倾斜加工面， PLANE功能： TNC7/TNC7 basic提供特殊坐标变换循环，可用其控制摆动铣头和摆动工作台。TNC7/TNC7 basic可补偿刀具长度和摆动轴的偏移量。TNC7/TNC7 basic可管理一种以上机床配置（例如，不同的摆动铣头）。

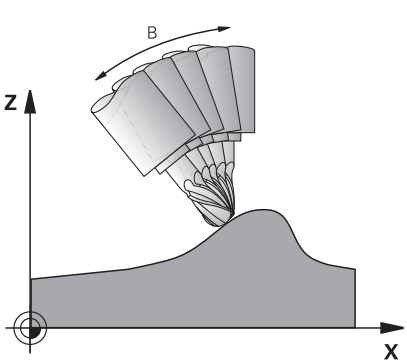


摆动工作台

摆动铣头

高级功能包2
(软件选装项)

刀具中心点管理（TCPM） 补偿倾斜轴的偏移，补偿后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。

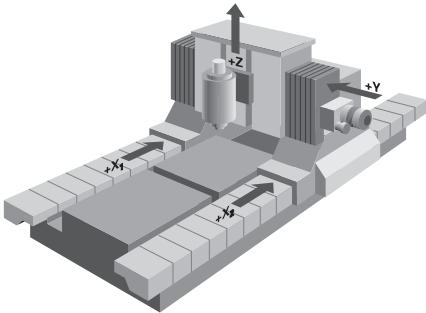


同步轴

同步轴可以同时移动，并用相同的轴符编程。

海德汉数控系统允许平行轴系统（龙门轴），例如龙门机床的平行轴，或在高精度和高动态性能的位置控制下进行联动运动的摆动工作台。

对于**龙门轴**，可将多个龙门从动轴分配给一个主动轴。也可以分配给多个控制单元。

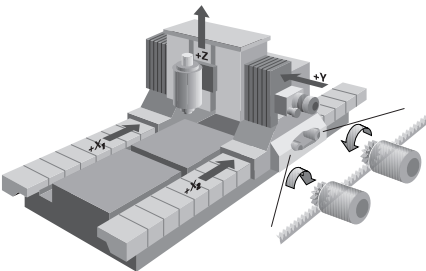


扭矩控制

扭矩控制用在机械式连接电机的机床上，其中

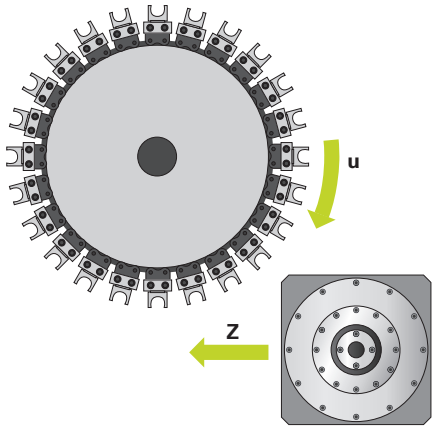
- 需要确定的驱动扭矩分配，或者
- 被控系统的零件存在反向间隙，“张紧”电机可消除此反向间隙（例如，齿条）。

对于扭矩控制，主动轴和从动轴必须在同一个控制单元主板上。根据使用的控制单元，每个主动轴可配置多达5个从动轴。



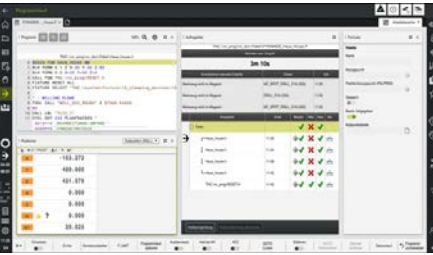
同步功能
(软件选装项)
(TNC7)

轴和主轴高级同步： 同步功能软件选装项可从系统内其它轴的实际值和名义值，周期性计算轴的位置偏移量。该功能允许多个NC数控轴或PLC轴进行复杂的联动运动。用数学公式定义这些轴之间的相互依赖关系。



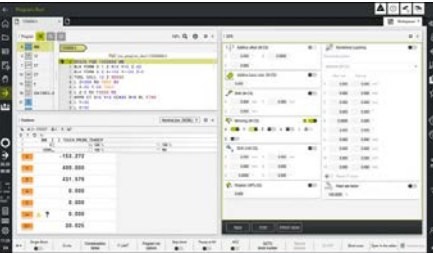
加工批次管理器
(软件选装项)

多个生产任务单的计划制定和执行： 加工批次管理器软件选装项（“加工批次管理器”或BPM）的功能可在TNC7/TNC7 basic数控系统上安排多个生产任务计划和执行计划。可用这些功能轻松编辑托盘和调整待加工任务的顺序。也可计算全部计划中任务或NC数控程序的时间长度。向用户报告多种信息，例如，全部NC数控程序在执行中无任何错误，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”软件选装项可确保计划中任务的顺利执行。



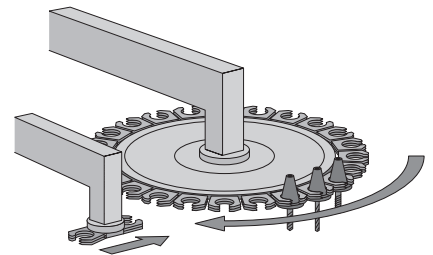
全局程序参数设置
(软件选装项)
(TNC7)

全局程序参数设置（GPS）： 全局程序参数设置软件选装项所提供的功能可调整加工操作，无需改变最初的NC数控程序。例如，轻松镜像轴或激活附加偏移。TNC7还允许在不同坐标系下用手轮叠加定位和使用虚拟刀具轴。该功能主要用在工模具制造和生产应用。



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。

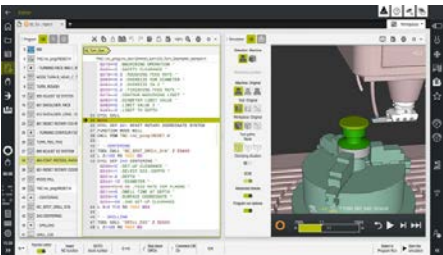


车削操作（TNC7）

车削
（软件选装项）

执行车削加工：TNC7允许机床一次装夹进行铣车复合加工。丰富的循环帮助用户进行这些加工，可用海德汉面向车间编程的Klartext对话格式编程。旋转对称轮廓用车削模式加工。为此，预设点必须在车削主轴的中心。

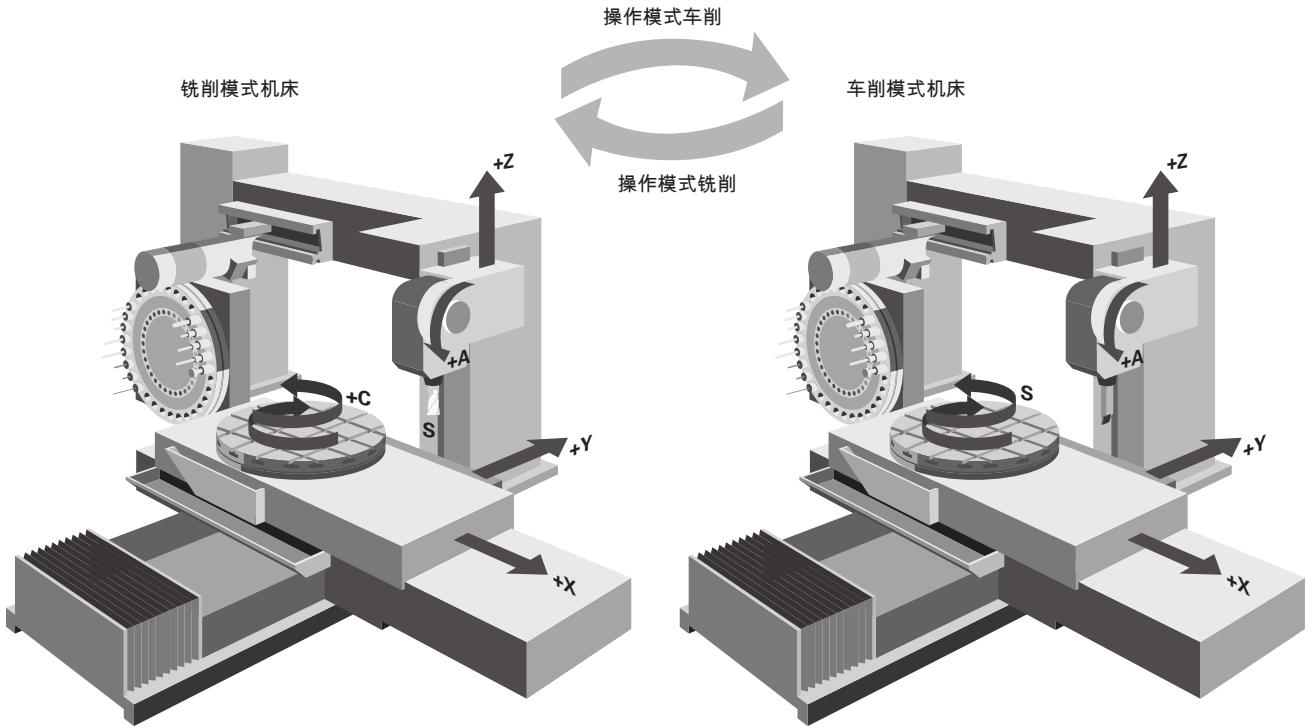
在车削模式下，回转工作台为工作主轴，而带刀具的铣削主轴不转动。铣车复合加工机床有特殊要求。基本要求是机床结构刚性高，足以确保机床工作台（用作车床主轴）高速转动时振动小。



铣削与车削模式间切换

在车削与铣削模式间切换时，TNC7相应开启或关闭直径编程，选择XZ加工面进行车削，并在状态栏显示“铣削”和“车削”模式。

可用NC数控指令切换车削与铣削模式，指令包括车削模式功能或铣削模式功能。为此，需要用OEM宏执行机床专用的操作步骤。OEM厂商用这些宏定义，例如车削或铣削操作的运动特性模型、铣削或车削中的轴和主轴参数。由于车削模式功能和铣削模式功能指令与机床型号无关，因此可在不同类型机床之间交换NC数控程序。



支持端面加工滑座
（端面加工头）

完整支持端面加工滑座，TNC7可在铣床上通过其它方式执行车削加工操作。例如，将纵向车刀安装在端面加工滑座上，用“刀具调用”程序段调用。即使复杂的车削加工，同样可用循环轻松编程。TNC7允许在任何倾斜面（PLANE功能）上用端面加工滑座功能加工。此外，还提供大量十分有用的车削功能，例如恒切削速度。要使用端面加工滑座，需要激活TNC7的车削软件选装项。

测量动平衡和动平衡调整

车削加工的重要和基本要求是必须调整工件径向跳动的动平衡。加工前，机床（回转工作台）与工件必须动平衡。如果被夹紧的工件不平衡，将产生不希望的离心力，影响工件跳动精度。

回转工作台的不平衡危及用户安全，影响工件质量和机床使用寿命。

TNC7根据相邻直线轴的离心力，检测回转工作台的不平衡量。为此，应用直线轴准确地定位回转工作台。对于其它结构的机床，也可以用外部传感器检测不平衡量。

TNC7提供以下功能：

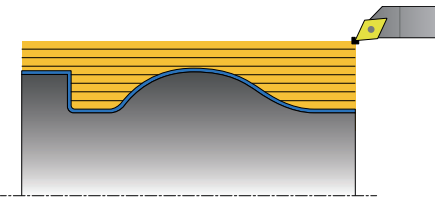
- **不平衡校准**
校准循环确定回转工作台的不平衡情况。通常，OEM厂商在机床发运前进行不平衡校准。执行校准循环期间，TNC7生成回转工作台不平衡特性描述。
- **动平衡调整**
装夹待车削的毛坯后，用测量循环确定不平衡量。调整动平衡期间，TNC7显示配重质量和位置，帮助用户调整动平衡。
- **动平衡监测**
加工操作期间，TNC7继续监测不平衡量。如果超过要求的限制值，触发NC停止指令。

车削v2
（软件选装项）
（TNC7）

铣车复合加工版本2：车削v2软件选装项含车削软件选装项的全部功能。

此外，车削v2软件选装项还提供以下高级车削功能：

- 循环882（车削联动粗加工）
- 循环883（车削联动精加工）



先进的车削功能可进行许多加工，例如可一次装夹进行复杂轮廓的粗加工和精加工，避免光学过渡，加工含底切的工件，并充分利用可转位刀片。而且，TNC7可定义和使用FreeTurn刀具，例如，进行倾斜或联动车削操作。FreeTurn刀具是配多个切削刃的车刀。根据此产品的型号，单把FreeTurn刀具可进行平行轴和平行轮廓粗加工和精加工。使用FreeTurn刀具可减少换刀次数，缩短加工时间。

齿轮切削
（软件选装项）
（TNC7）

齿轮生产：齿轮切削软件选装项提供易用的循环，可经济地加工外齿和内齿齿轮。用滚齿和刮齿循环可一次装夹完整地加工高质量的轮齿，功能包括静态平移以延长刀具使用寿命，和同步平移功能以加工斜齿。

- 齿轮切削软件选装项含以下循环：
- 循环285（定义齿轮）指定齿轮几何
 - 循环286（滚齿）
 - 循环287（齿轮刮齿）

齿轮切削软件选装项进一步扩大了配回转工作台铣削加工中心的加工范围，甚至无需车削和车削v2软件选装项。

磨削和修整功能（TNC7）

磨削 （软件选装项）

TNC7还能在机床上进行磨削加工。坐标磨削和修整循环允许用户使用非常简单易用的相关功能编写程序。此外，TNC7允许刀具轴的往复运动与编程的运动相互叠加。优化刀具管理功能，在每一步加工中都为用户提供帮助，包括磨削和修整。因此，TNC7为应用的高表面质量和高精度提供理想的基础。

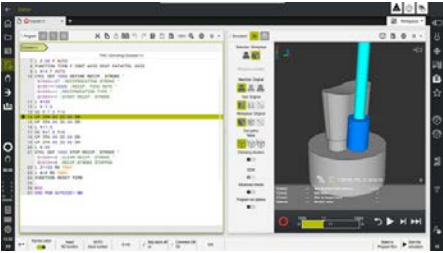
坐标磨削：TNC7的磨削软件选装项提供坐标磨削功能，可精加工2D轮廓。

用海德汉Klartext对话编程格式编写磨削操作程序。为用户提供简单易用的循环。坐标磨削循环不仅可用铣刀切除材料，也能用修整刀（例如磨针）。由于用铣削模式加工，不需要单独的操作模式。

循环可沿刀具轴执行直线或往复运动。也能在机床内修整砂轮或调整砂轮。

磨削开放式和封闭式轮廓：可将刀具轴的往复运动叠加到刀具运动上。用特殊循环定义、开始和停止往复运动。往复运动可保持砂轮均匀磨损和提高磨削表面的几何精度。

修整：修整循环可在机床内准确修整砂轮，使其达到“真圆”。修整期间，用特殊的修整刀加工砂轮。Klartext循环可修整砂轮的直径或轮廓。



图形支持的设置

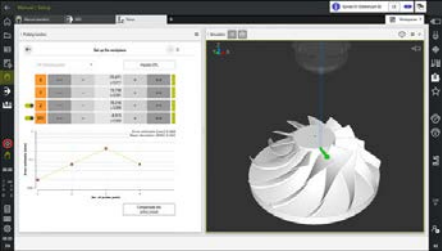
模型辅助设置 （软件选装项）

图形化6D工件设置：对于单件工件和小批量生产且无专用的夹具，通常需要在加工前确定工件毛坯的位置。可用TNC7/TNC7 basic实用的探测功能在图形辅助下快速、轻松和安全地设置工件。

测量工件毛坯在机床加工区内的准确位置并报告给数控系统。此图形支持的测量功能无工件限制。只需要准确的3D模型。可用CAD模型优化的软件选装项简化和净化工件的3D模型，以创建有效的STL文件进行测量操作。仿真视图显示机床加工区内工件毛坯的3D模型。大致手动找正模型后，绿色箭头指示模型已探测就绪。

用轴向键或电子手轮将测头移到工件毛坯处，记录触点。数控系统自动选择探测方向。只需这一个功能可测量全部六个自由度。在整个设置期间，数控系统向用户报告触点质量，以确定工件的位置和方向。因此，用户可快速了解实际位置和工件方向的测量是否完成。

用户还能在设置操作期间运动旋转轴，例如，探测底切、倾斜面或圆形表面。即使工件毛坯形状复杂，用户也能将工件毛坯找正到预加工的几何特征处，例如进行模具修复或3D打印的工件毛坯。



主轴

概要	TNC7/TNC7 basic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	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。在此情况下，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）。
	允许的基础频率为3.33 kHz、4 kHz或5 kHz。
	使用倍速轴软件选装项，可为高速主轴（例如，HF主轴）将频率提高到16 kHz。
最高主轴转速	主轴最高转速计算公式为： n_{max} = $\frac{f_{\text{PWM}} \cdot 60000 \text{ rpm}}{\text{NPP} \cdot 5000 \text{ Hz}}$ f_{PWM} = PWM频率，Hz NPP = 极对数
操作模式切换	为控制主轴，可保存不同的参数集进行闭环控制（例如，一组用于星形接法，另一组用于三角接法）。可使用PLC进行参数集切换。
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专用攻丝循环。对于不带浮动攻丝架的攻丝，主轴必须使用位置控制模式。
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%
齿轮挡位	可指定每一挡位的特定名义转速。挡位代码由PLC输出。
多主轴	可交替控制多达4个主轴。主轴由PLC切换。每一个激活的主轴需要一个控制环。
主轴同步 (软件选装项)	主轴同步： 主轴同步软件选装项可保持两个主轴转速同步（TNC7还可保持两个以上主轴同步）。主轴同步功能也支持速比或定义的偏移。

编码器

概要

增量式编码器

参考点

参考点信号处理

输出信号

绝对式编码器

EnDat接口

编码器输入

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。读数头与栅尺间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。

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° 。

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）。

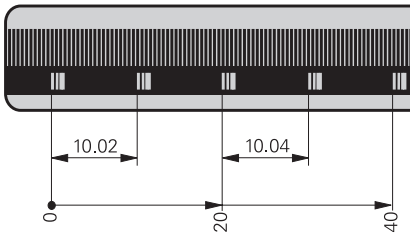
~ 1 V_{PP}电平正弦输出信号的增量式编码器能方便地连接海德汉数控系统。

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对参考点。故不需要执行参考点回零操作。对于周期性的闭环操作，可用增量信号的位置信息或用超短周期时间的串列绝对信号（EnDat 2.2）。

TNC7/TNC7 basic支持串行EnDat 2.2接口（包括EnDat 2.1），用其连接绝对式编码器。

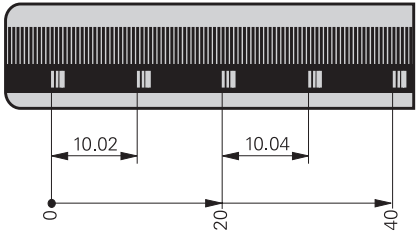
注意：海德汉编码器的EnDat接口的针脚排列顺序与西门子（Siemens）电机ECN/EQN绝对式旋转编码器的针脚排列顺序不同。需选用专用适配电缆。

海德汉增量式和绝对式直线、角度或旋转编码器可连接控制单元的**编码器**输入端口（仅EnDat 2.2的纯串行编码器可连接mini-IO接头）。



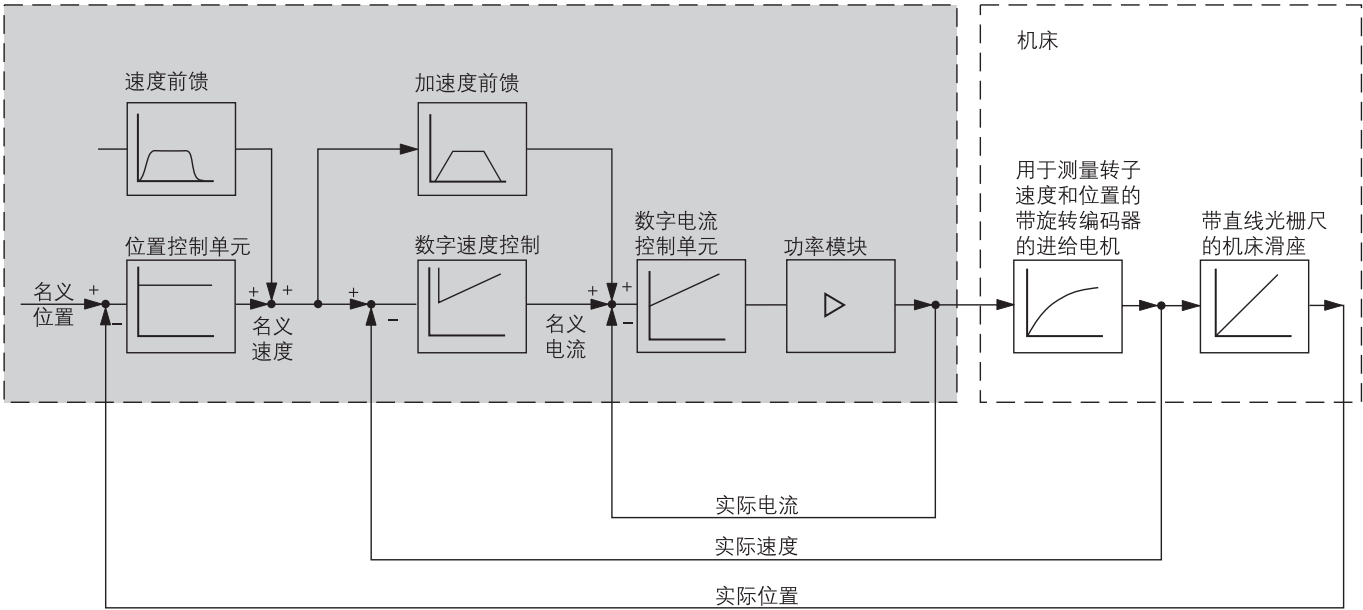
通道输入	信号电平/接口 ¹⁾	输入频率 ¹⁾	
		位置	速度
增量信号	~1 V _{PP} EnDat 2.1	33 kHz/350 kHz	350 kHz
绝对位置值	EnDat 2.1 EnDat 2.2	—	—

1) 可切换



数字伺服控制

集成变频器 海德汉同步或异步电机连接TNC7/TNC7 basic。



轴反馈控制 TNC7/TNC7 basic支持前馈控制或跟随误差模式。

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，可达到更小的跟随误差。

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

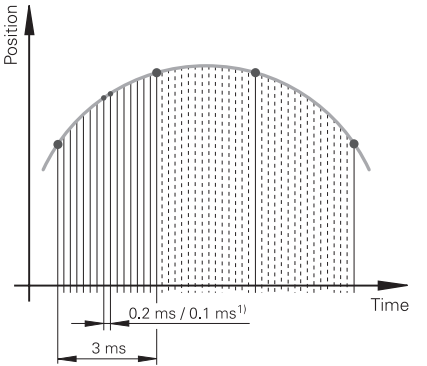
s_a

= 跟随误差

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波动，永久磁铁是其原因之一。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**周期时间是指计算路径插补点内插补点间的间隔时间。**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	相应参数值，请见 7 页
细插补	
位置控制单元	
速度控制单元	
电流控制单元	

轴的夹紧

控制环可通过PLC打开，以夹紧特定轴。

倍速轴
(软件选装项)

短控制环周期时间：倍速轴软件选装项支持速度控制单元的更高PWM频率和短周期时间。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。

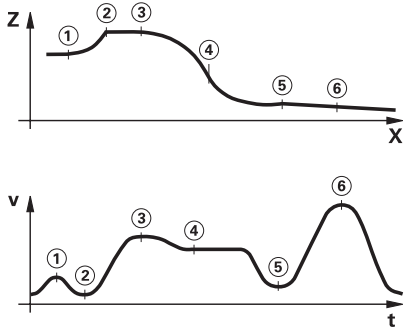
交叉位置过滤器
(CPF)

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，TNC7/TNC7 basic提供以下重要功能。

MC程序段处理时间为小于0.5 ms。这就是说TNC7/TNC7 basic可以运行硬盘中的大程序，甚至能用高达24 m/min的进给速率加工线段长度大约仅0.2 mm的轮廓。

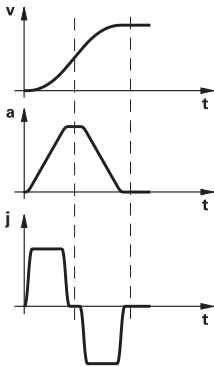


程序预读 为调整进给速率，TNC7/TNC7 basic提前计算几何（可多达5000个程序段）。因此，系统可及时检测方向变化，从而相应地调整NC数控轴进行加速或减速。

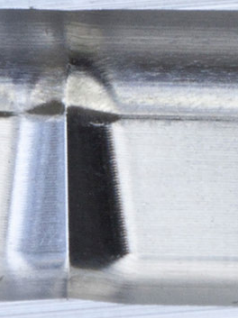
加加速 加速度的导数被称为加加速。加速度的线性变化会产生加加速阶跃。这种系列运动将导致机床振动。

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。

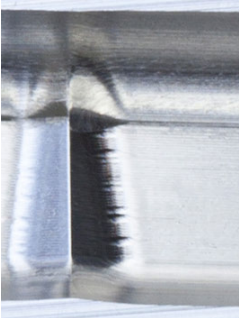
平滑加加速 加加速用名义位置值过滤器进行平滑处理。因此， TNC7/TNC7 basic 可以用尽可能高的进给速率铣削光滑的表面并保持轮廓精度。使用循环编程可允许的公差。用于HSC加工的特殊过滤器（HSC过滤器）可抑制机床特有的固有频率。达到所需的高精度和极高表面质量。



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数控程序对加工过程有多方面的不利影响，例如短小步距轮廓、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。



使用ADP功能铣削的零件



未用ADP功能铣削的零件

动态高效

dynamic efficiency

概要

动态高效是海德汉的一系列创新功能，帮助用户高效率重切加工和粗加工，同时提高过程可靠性。动态高效可提高材料切除速度，因此可提高生产力。同时，还能避免刀具受力过大和避免刀具过早磨损。

精优轮廓铣削软件选装项（“精优轮廓铣削”也被称为OCM）是第二代动态高效功能套件之一。

- 第二代动态高效含四个软件选装项：
- **自适应进给控制（AFC）** 功能根据加工条件调节进给速率。
 - **有效振颤控制（ACC）** 可降低振颤风险，因此可用更高进给速度和更大进刀量
 - **摆线铣削** 可进行槽和型腔的粗加工并减轻刀具负载（TNC7/TNC7 basic的标配功能）。
 - **精优轮廓铣削（OCM）** 功能可加工任何形状的型腔和凸台，用高效率的摆线铣削技术减小刀具磨损。

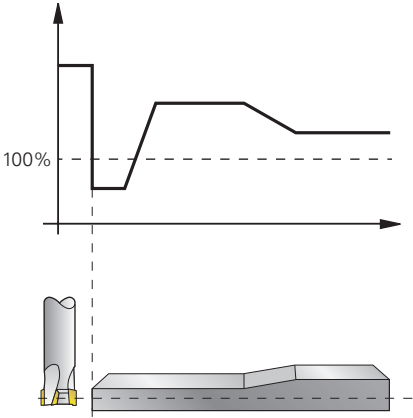
这些解决方案中的每一个功能都能明显优化加工过程。如果用户综合使用这些功能，可充分发挥机床和刀具潜力，同时降低机械负载。

自适应进给控制（软件选装项）

自适应进给控制（AFC）：如果使用此软件选装项，可相对相应的主轴功率（百分比）控制进给速率。

- 优点
- 优化和缩短加工时间
 - 监测刀具，避免刀具后续损坏
 - 刀具磨损时，自动换用备用刀（特定机床的功能）
 - 保护机床机械机构
 - 收集、保存和积累加工过程数据的文档化
 - 集成NC功能，因此它也是外部软件解决方案的替代方案

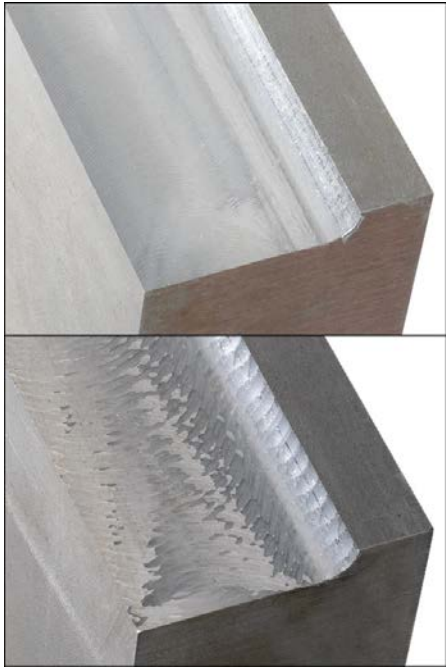
限制：
AFC软件选装项不能用于模拟主轴或使用V/f控制模式。



有效振颤控制
(软件选装项)

有效振颤控制 (ACC)：重切加工期间（高切削速度下的粗加工），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“振颤”。刀具振颤显著增加机床应力，并在工件表面上留下振纹。加速刀具磨损和加重不均匀性。在极端情况下，刀具甚至可能发生破损。

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软件选装项。在重切加工应用中特别有效。有效振颤控制功能允许更高切削性能；根据机床型号，可提高金属切除速度达25%或更高。同时，可减小机床应力和延长刀具使用寿命。

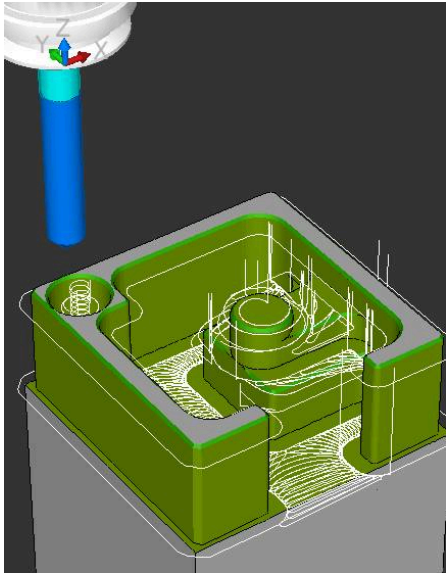


上图：使用ACC铣削的工件
下图：未用ACC铣削的工件

精优轮廓铣削
(软件选装项)

精优轮廓铣削 (OCM)：使用此软件选装项（“精优轮廓铣削”）可加工任何形状的型腔和凸台，同时，高效率的摆线铣削技术有效减轻刀具磨损。直接用Klartext对话格式正常编写轮廓加工程序或用简单易用的CAD导入工具生成程序。然后，数控系统自动计算摆线铣削所需的复杂运动。

- 相比传统加工技术的优势包括：
- 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

dynamic + precision

概要

动态高精包括一系列海德汉铣削解决方案，可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）的位置误差。这些偏差的大小取决于运动量，例如速度和加速度（也包括加加速），部分是由于机床部件的振动所造成。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。

机床振动控制（MVC）软件选装项功能和运动自适应控制（MAC）软件选装项增强功能是动态高精的第二代特色功能。

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，使设计人员进一步提高机床质量和动态性能。因此，能缩短生产时间和降低成本。

- 用户可单独部署第二代动态高精软件选装项，也可合并部署：
- **负载自适应控制**（LAC）可补偿负载所导致的刀具位置偏差，确保达到高精度且不受负载和机龄影响。
 - **运动自适应控制**（MAC）基于瞬时速度调整机床设置，因此可提高动态性能。
 - **关联轴补偿**（CTC）可补偿刀具中心点位置处加速度相关的位置误差，因此可提高加速阶段的精度。
 - **机床振动控制**（MVC）通过以下功能减轻机床振动，提高工件表面质量：
 - 动态减振（AVD）：主动抑制控制环中的振动
 - 频率整形控制（FSC）：基于频率的前馈控制，减小振动
 - **位置自适应控制**（PAC）可补偿刀具处位置所导致的偏差，因此可提高机床精度和动态性能。

负载自适应控制
(软件选装项)

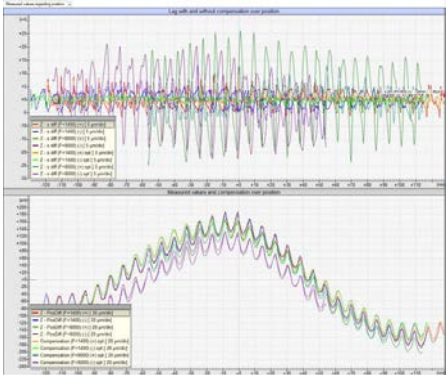
负载自适应控制 (LAC)：带回转工作台机床的动态特性与所固定的工件的惯性矩有关。LAC软件选装项允许用户根据负载或摩擦，动态调整控制单元参数。因此，TNC7/TNC7 basic可自动确定工件的当前惯性矩和当前摩擦力。

为优化不同负载情况下变化的控制特性，根据当前有效负载调整不同的控制参数（例如，控制环增益，加速度前馈控制，保持扭矩、静态摩擦和高轴速时的摩擦力）。

运动自适应控制
(软件选装项)

运动自适应控制 (MAC)：与LAC软件选装项进行的基于负载调整机床参数一起，MAC软件选装项可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。

第二代动态高精的自适应齿轮误差补偿功能进一步增强了MAC软件选装项。通常，表面质量问题的原因是机床振动，包括进给驱动系统中机械部件的传动误差。机床传动系统中的传动部件，例如齿条和小齿轮，通常可在工件表面上产生不希望的阴影。要消除阴影，需要进行高昂的修复加工，在模具制造中代价尤其昂贵。有效的齿轮误差补偿可最大限度减少这些周期性干扰。

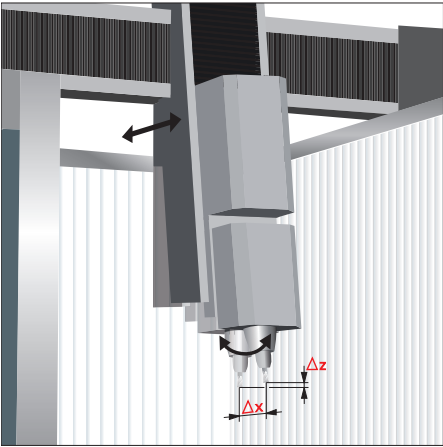


关联轴补偿
软件选装项

关联轴补偿（CTC）：CTC软件选装项可补偿加速力所导致的动态位置误差。

要提高生产力，机床用户需要更高进给速率和更大加速度，但同时还必须保持高表面质量和高精度，这是路径控制的特殊要求。

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。进给轴在高速加速期间，不仅导致轴向变形，而且导致与加速度方向的侧向变形（由于机械轴连接）。在加速轴和横向轴方向上，TCP的位置误差与加速度的大小成正比。



如果已知相对进给轴加速度的动态位置误差，CTC软件选装项可以补偿这些加速度相关的误差，进而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
（软件选装项）

机床振动控制（MVC）：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。MVC软件选装项提供两个功能，可以有效抑制低频振动。

动态减振（AVD）

动态减振（AVD）控制功能提高动态刚性，尤其可减小敏感的低频振动。同时，可优化受影响轴的控制特性，在使用大进给速率时也能将工件加工到高精度和高表面质量。

频率整形控制
（FSC）

频率整形控制（FSC）功能用特定的前馈控制功能抑制低频振动的发生。可提高动态极限值（例如，加加速），因此可缩短加工时间。

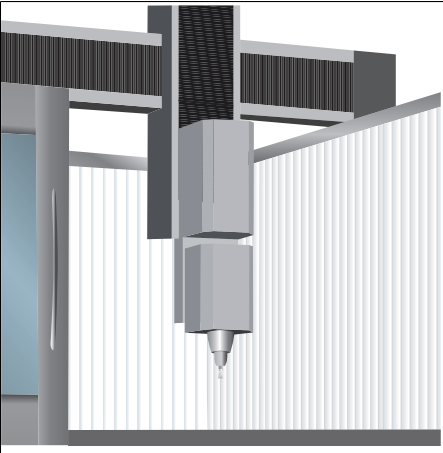
结合使用两个功能（AVD和FSC）提高动态性能、表面质量和生产力。

位置自适应控制
（软件选装项）

位置自适应控制（PAC）：PAC软件选装项允许根据刀具的空间位置，动态和位置相关地调整控制单元参数。

特定的机床运动特性决定了进给轴重心在加工区内的唯一位置。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，PAC软件选装项可根据位置调整机床参数，因此可为所定义的插补点分配相应的理想控制环增益。此外，用定义的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

描述

监测功能^{*)} — 工作期间，TNC7/TNC7 basic监测以下细节等信息：

- 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
- 位置与速度编码器之差（PosDiff）
- HSCI链路中全部设备串行连接
- CC与UM间的光缆连接质量
- 进线电源供电电压
- 24 V电源利用率

EnDat 2.2编码器：

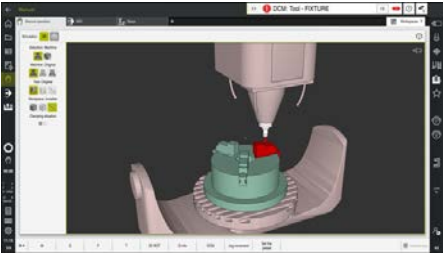
- 位置值的CRC校验和
- EnDat报警Error1→EnDa状态报警寄存器（0xEE）
- EnDat报警Error2
- 5 μs边缘速度
- 时间网格上绝对位置值传输

如果发生危险性错误，急停信息将通过控制就绪输出信号发给外部电子设备，使轴停止运动。控制系统上电时，检查机床急停电路与TNC7/TNC7 basic连接的正确性。如有故障，数控系统用简易语言显示相应信息。

^{*)} 无安全功能

碰撞监测
(软件选装项)

动态碰撞监测（DCM）：动态碰撞监测软件选装项允许TNC7/TNC7 basic数控系统周期性监测机床加工区，以发现机床部件之间的可能碰撞。为此，用户必须定义加工区中TNC7/TNC7 basic需监测的三维碰撞对象，以在全部机床运动中进行监测，包括摆动铣头和摆动工作台。如果两个被监测对象相互间的距离在预定的距离范围内，TNC7/TNC7 basic输出出错信息。同时，在机床图片上用红色显示受影响的机床部件。碰撞监测功能可用于手动操作和机床操作模式，并在操作模式显示行中用符号显示。



碰撞监测功能还保护夹具和刀座，避免其碰撞。用KinematicsDesign计算机工具配置3D碰撞对象。TNC7/TNC7 basic还能将标准CAD模型的M3D格式碰撞对象传输到数控系统中（参见 81 页）。

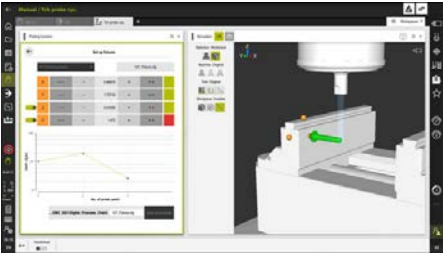
- M3D格式优点：
- 方便地传输CAD模型数据
 - 完整逼真地显示机床部件
 - 充分利用机床加工区

- 请注意：
- 无法检测机床部件（例如，摆动铣头）与工件的碰撞。
 - 碰撞对象不能自动转换为车削模式下的旋转对称对象。
 - 在跟随误差操作（非前馈控制）中，碰撞监测（DCM）不工作

碰撞监测v2
(软件选装项)

动态碰撞监测版本（DCM）2：此选装项含碰撞监测软件选装项的全部功能。提供图形支持下夹具找正功能，可监测夹具碰撞。而且，如果DCM v2监测功能已激活，可加工到夹具位置（距离 = 0）。

- 优点
- 可在程序运行和MDI期间使用
 - 可用NC数控指令定义夹具（含刀座）的被监测距离
 - 机床部件的DCM安全距离不变；新功能仅适用于夹具



在工件旁加工时，必须精确设置夹具。使用**设置夹具**功能可以确定3D模型在**仿真**工作区中的位置，与在机床加工区内的实际夹具一致。设置夹具后，TNC7/TNC7 basic在DCM中考虑夹具。

3D刀具模型
(ToolShape)

碰撞监测v2软件选装项可将任何刀具形状的3D刀具模型整合为STL文件。

- 优点
- 可保护任何形状的刀具，避免刀具与夹具或机床部件碰撞
 - 实际材料切除仿真
 - 可用任何测量点的刀具，例如用于测量反向去毛刺刀的后切削刃

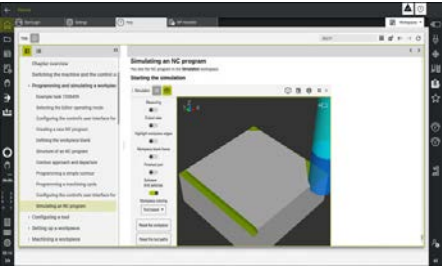
OPC UA NC服务器的
导入功能

碰撞监测v2的碰撞保护效果取决于碰撞对象模型的数据。为了可靠加工，数字数据必须与实物相符。OPC UA NC服务器导入功能为刀具预调仪和刀具数据库提供刀具和刀座3D模型导入功能，直接将数据导入到数控系统中。模型验证功能在导入操作期间检查3D模型，因此可确保碰撞监测v2和仿真的高可靠性。

互动帮助区

如果用户需要帮助，互动帮助区提供用户文档和海德汉教学视频，内容包括NC数控系统的许多功能介绍。

- 可在此现代化的HTML5显示区集成自己的（机床专属的）内容。
- 现代化的设计和内容显示风格
 - 全触控操作
 - 支持视频、动画等



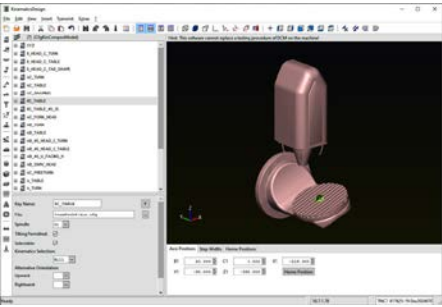
CAD模型优化
(软件选装项)

CAD模型的转换和优化：使用CAD模型优化软件选装项可以简化和修复3D模型，因此，可创建有效的STL文件进行碰撞监测或创建工件毛坯进行仿真。用户可将模型输出到CAD阅读器中。3D网格功能可简化模型和自主修正错误，例如实体模型上的小孔或表面上的自相交线。结果是有效的STL文件，可将其用于数控系统的不同功能。

KinematicsDesign
(附件)

- KinematicsDesign是计算机工具，可创建可调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

如果将KinematicsDesign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。结合TNC7/TNC7 basic，KinematicsDesign可在碰撞监测激活情况下（通过碰撞监测软件选装项或通过碰撞监测v2）仿真加工区，一旦发生碰撞以及机床部件有碰撞危险，将用指定的颜色显示机床部件。



多样化的图形显示选项，包括从仅显示传递链和线图模型到显示整个机床模型。KinematicsDesign计算机工具也可在TNC7/TNC7 basic上使用。TNC7/TNC7 basic数控系统上的KinematicsDesign版可帮助用户优化、调整和修改机床运动特性。可显示和修改当前运动特性的加工区和碰撞对象。对于数控系统上所安装的版本，其功能范围取决于数控系统的功能要求。光标在此选装项上悬停时显示提示信息，因此此软件简单明了。

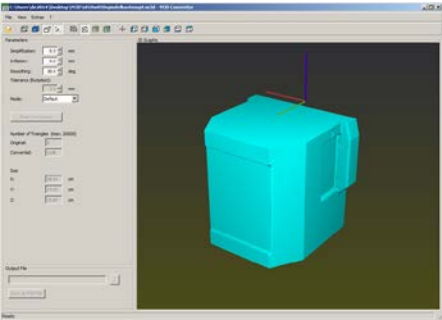
M3D转换工具
(附件)

TNC7/TNC7 basic允许从CAD文件导入碰撞对象并将其加入到M3D数据的机床运动特性中。

海德汉M3D数据格式可用极高分辨率逼真地显示碰撞对象。M3D转换工具可执行许多任务，例如检查、修复、简化、合并和优化碰撞对象的CAD数据，生成M3D数据。

M3D转换工具是一个独立的计算机工具，是KinematicsDesign软件包的一部分（3.1版起）。M3D转换工具需要软件发布模块。

M3D转换工具软件发布模块 ID 1124969-01



部件监测
(软件选装项)

部件监测：机床部件过载常常导致高成本的机床损坏和计划外停机。部件监测功能持续提供有关主轴轴承的当前负载信息，如果超出指定限制值，将进行响应，例如执行NC停止。监测热度图功能允许用户在NC数控程序内为实时加工仿真涂色，显示监测任务的状态。因此，直观显示工件受力较大的部位。

在机床部件（例如，导轨，滚珠丝杠等）的整个生命周期中，在负载作用下不可避免发生磨损，因此，进给轴运动质量下降。因此，影响生产质量。

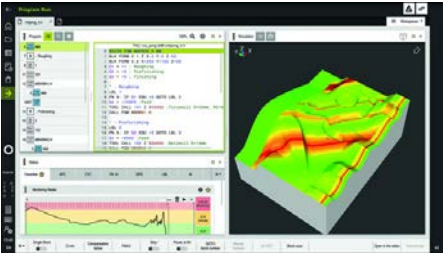
TNC7/TNC7 basic数控系统的部件监测功能软件选装项和循环可测量机床的当前状况。因此，当测量发现这些部件磨损和老化时，机床的当前状态将与其出厂时的状态不同。可读取和评估这些数据并在预测性维护中采取措施，避免机床非计划停机。

过程监测
(软件选装项)
(TNC7)

过程监测：过程监测软件选装项可检测当前加工过程与一次或多次基准加工过程间的不同，并进行响应。借助于监测任务，TNC7数控系统比较NC数控程序执行期间的信号曲线与一次或多次基准加工过程期间的信号曲线。数控系统检测信号是否超出了所设定的监测通道信号，并启动相应的设定响应，例如NC数控停止或禁用刀具等。避免损坏。如果相应设备或材料正常，可执行后续加工任务。

TNC7数控系统用过程监测功能发现加工过程异常，例如：

- 刀具破损
- 工件不正确或未进行预先加工
- 工件毛坯位置或尺寸不同
- 不正确的材料（例如，铝，而非钢）



误差补偿

概要

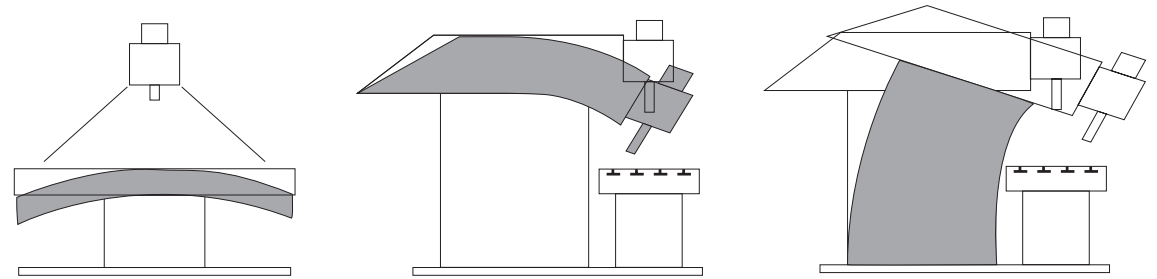
TNC7/TNC7 basic自动补偿机床的机械误差。

线性误差

每个轴都可在其全行程上进行线性误差行补偿。

非线性误差

TNC7/TNC7 basic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

换向时，工作台运动与旋转编码器运动间的间隙量可通过主轴和旋转编码器进行的长度测量进行补偿。这种反向间隙不在系统控制环之内。

迟滞

工作台运动与电机运动间的迟滞误差也可在直接式长度测量中补偿。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。TNC7/TNC7 basic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。TNC7/TNC7 basic能补偿这些误差。

滑动摩擦

TNC7/TNC7 basic用速度控制单元补偿滑动摩擦。

热膨胀

用热敏电阻测量温度，将热敏电阻连接TNC7/TNC7 basic的模拟输入端。PLC计算温度值并将补偿值传给NC数控系统。

KinematicsOpt
(软件选装项)

旋转轴的自动测量：使用KinematicsOpt软件选装项，用户可检查回转轴或摆动轴精度，以补偿这些轴旋转中心的位置偏移。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。海德汉测头使用专用循环探测校准球，并全自动测量机床旋转轴。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，测量方式全部相同。

校准球
(附件)

海德汉提供的校准球为附件，可与KinematicsOpt软件选装项一起测量旋转轴：

KKH 80	高度：80 mm	ID 655475-03
KKH 250	高度：250 mm	ID 655475-01



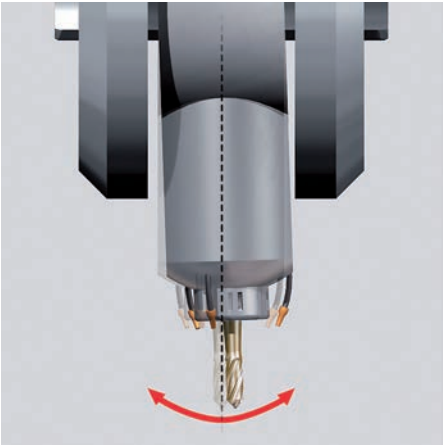
KinematicsComp
(软件选装项)
(TNC7)

旋转轴和直线轴误差的空间补偿：工件的公差要求日益严格，机床的精度也需要更加严格。然而，机床部件不可避免地存在误差，例如，制造误差，组装误差或弹性变形误差。这是为什么在加工区内刀具总是无法准确达到指令位置和定向的原因。机床轴越多，误差源也越多。用机械方式解决这些问题极其困难，特别是5轴加工或配平行轴的大型机床。

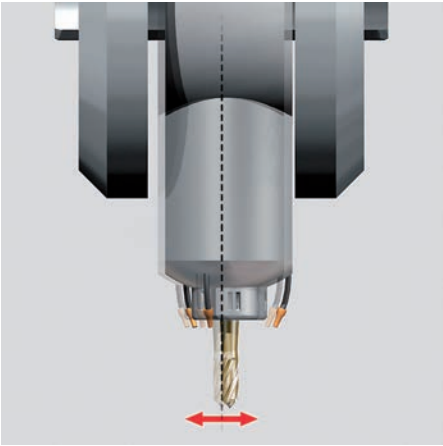
KinematicsComp软件选装项可将机床误差的全面描述保存在数控系统中。然后，KinematicsComp自动补偿机床物理轴的静态误差导致的位置误差（空间误差补偿）。在计算中包括全部旋转轴和直线轴的位置及当前刀具长度。

可用KinematicsComp定义位置相关的温度补偿，其所需数据由位于机床上相关点位的多个传感器提供。

例如，用激光扫描系统或激光干涉仪测量刀尖的空间误差。然而，部件误差的多维表可用测量值直接进行补偿，无需创建模型。PLC变量是公式及多维表的初始值，方便输入强大补偿功能的参数，例如，不同的热状况或负载状况。



ISO 230-1标准下的误差特性：EBA



ISO 230-1标准下的误差特性：EXA

3D-ToolComp
(软件选装项)
(TNC7)

基于接触角的3D半径补偿（仅限高级功能包2软件选装项**）：**对于TNC7数控系统，3D-ToolComp软件选装项提供3D刀具半径补偿功能，不受刀具接触角限制，因此可补偿刀具形状误差。在补偿值表中定义特定角的差值。这些差值定义刀具与理想圆间的偏差或与测头开关特性的偏差。使用刀具时，该功能需要在NC数控程序中使用表面法向矢量，因此，必须激活高级功能包2软件选装项。用测头探测期间，仅在恰当准备的探测循环中考虑这些补偿值（例如，循环444）。

初始设置和诊断工具

概要

TNC7/TNC7 basic提供内部调试和诊断工具。

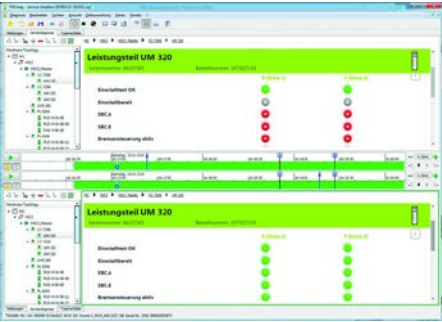
ConfigDesign
(附件)

- 配置机床参数的计算机工具：
- TNC7/TNC7 basic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机床参数
 - 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

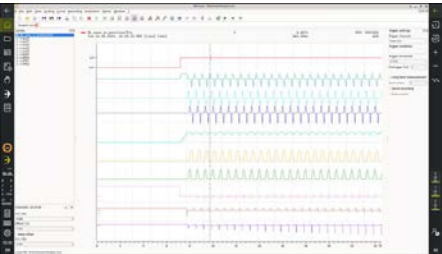
- 海德汉TNCdiag应用程序评估海德汉部件状态和诊断信息（主要是驱动系统）并图形化地显示数据：
- 有关与数控系统相连的海德汉部件（驱动电子系统、编码器、输入/输出设备等）的状态和诊断信息
 - 所记录数据的历史

注意：TNCdiag是计算机版的服务文件分析工具，其数控系统版显示实时数据。



示波器
(数控系统上为
TNCscope)

- TNC7/TNC7 basic数控系统内设有示波器，可同时记录和保存多达64通道和共5,000万个测量点。外部计算机工具TNCscope提供相同的信号处理功能：X/Y图形，FFT，微分，积分，低通滤波器，过采样和不变分量的消除，或自己公式的输入。
- 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
 - 位置控制单元跟随误差
 - 速度、加速度和加加速名义值和实际值
 - PLC操作数的内容（标记，字，输入，输出，计数器，计时器）
 - 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

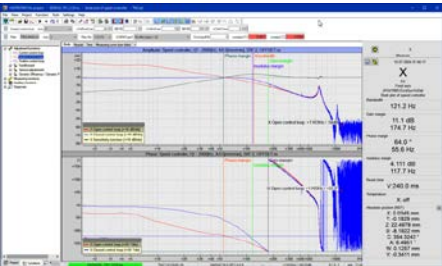


TNCscope
(附件)

将示波文件传输给计算机的计算机工具。功能与TNC7/TNC7 basic内的TNCscope基本相同。可记录和保存多达64个通道，但全部通道无5,000万个测量点限制。**注意：**使用TNCscope数据格式保存跟踪文件。

TNCopt
(附件)

- 数字控制环初始安装的计算机工具。功能（部分功能）：
- 控制环的（自动）初始安装（电流、速度，位置）
 - 不同前馈控制的（自动）优化
 - 反向尖角
 - 摩擦参数，加速度前馈控制
 - 扭矩补偿
 - （自动）系统辨识
 - 圆形测试，自由轮廓测试
 - 工作区扫描，3D工作区检测器



在线监测（OLM）

在线监测组件是TNC7/TNC7 basic的一部分，可用密码号调用。以下功能支持控制部件的初始设置和诊断：

- 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
- 启用控制系统内部程序调试输出

API DATA

TNC7/TNC7 basic数控系统用API DATA功能显示助记符API标记和API双字的状态或内容。

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。

RemoteAccess（附件）

远程诊断、监测和操作的计算机工具。

RemoteAccess允许快速和轻松访问同一个局域网（内联网）内的海德汉数控系统。



RemoteAccess提供以下功能：

- 在计算机上显示数控系统的用户界面
- 通过实时界面和自带的键盘直接操作数控系统
- 海德汉计算机工具的自动集成
- 可用OEM专属应用程序增强

单机许可证
网络许可证（14台）
网络许可证（20台）

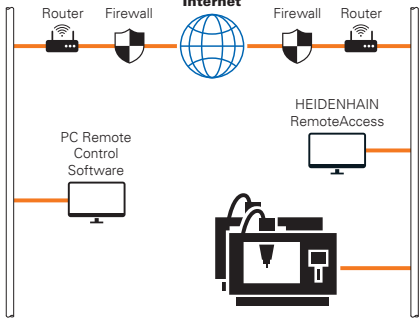
ID 1339577-01
ID 1339577-02
ID 1339577-03

安全的远程访问（SRA）

可选安全远程访问功能，建立加密连接，通过互联网连接海德汉数控系统。此连接为端到端加密。建立SRA连接后，RemoteAccess就如同本地局域网一样。海德汉计算机工具和其它计算机应用程序可使用此连接。

使用SRA时支持的应用：

- 用户支持
- 在线培训课程
- 诊断、远程维护和在线技术支持
- 安全的互联网连接是其它OEM服务的基础



需要出口许可证

根据欧盟军民两用法规附件I的要求，安全远程访问扩展需要出口许可证。在欧盟外使用或欧盟外合作伙伴使用此应用程序需要有效的出口许可证。

许可证模式

此扩展基于软件订阅付费模式提供，一个许可期为两年。许可期到期自动续期十二个月，除非至少提前三个月通知合同终止。此许可证需要海德汉网站账户。

交货范围

含一份许可证密钥，用其激活安全远程访问扩展。在海德汉官网上激活期间，为注册用户分配许可证密钥。

安全的远程访问（SRA）

软件订阅（许可证期限2年）

ID 1356741-01

总线诊断

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。

TNCtest和TestDesign（附件）

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。

TNCtest和TestDesign计算机程序套件可为配海德汉数控系统的机床制定验收测试计划和执行计划。用户可用TestDesign软件设计验收测试，可用TNCtest执行验收测试。

TNCtest程序的目的在于支持验收测试，提供要求的信息、执行自动配置、半自动记录和评估数据。检测人员（用户）需要人工评估测试项的合格与不合格。

TNCalyzer（附件）

计算机工具TNCalyzer可简单和直观评估服务和日志文件：

- 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

带PLC功能

概要 机床制造商可在数控系统上或用计算机工具**PLCdesign**（附件）创建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。必须用计算机工具IOconfig配置PLC I/O和可支持PROFINET IO或PROFIBUS DP的I/O系统。

PLC数控编程	<table><tr><td>格式</td><td>语句表</td></tr><tr><td>存储器</td><td>4 GiB</td></tr><tr><td>周期时间</td><td>9 ms至30 ms（可调）</td></tr><tr><td>指令集</td><td> • 位，字节和字指令 • 逻辑运算 • 算术运算指令 • 比较运算 • 括号条件 • 跳转指令 • 子程序 • 栈运算 • 递交程序 • 定时器 • 计数器 • 注释 • PLC模块 • 字符串 </td></tr></table>	格式	语句表	存储器	4 GiB	周期时间	9 ms至30 ms（可调）	指令集	• 位，字节和字指令 • 逻辑运算 • 算术运算指令 • 比较运算 • 括号条件 • 跳转指令 • 子程序 • 栈运算 • 递交程序 • 定时器 • 计数器 • 注释 • PLC模块 • 字符串
格式	语句表								
存储器	4 GiB								
周期时间	9 ms至30 ms（可调）								
指令集	• 位，字节和字指令 • 逻辑运算 • 算术运算指令 • 比较运算 • 括号条件 • 跳转指令 • 子程序 • 栈运算 • 递交程序 • 定时器 • 计数器 • 注释 • PLC模块 • 字符串								

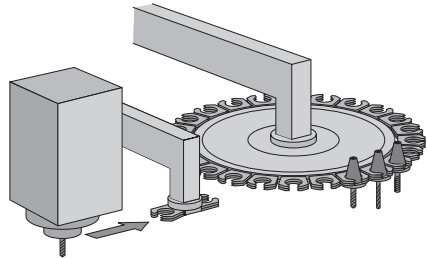
PLC数据的加密 加密的PLC分区（PLCE:）是一个工具，可以有效避免第三方查看或修改文件。只有数控系统本身或使用正确的OEM密码才能读取PLCE分区上的文件。因此可确保自己的专有知识和特殊的客户专属解决方案无法被复制或修改。

创建加密的PLCE分区时，也可以自由确定其大小。尽管进行了加密，其另一个优点是可从数控系统将数据备份到独立的数据介质上（U盘、网络，例如通过TNCremo）并在必要时进行还原。此操作不需要输入密码，但只有输入了密码才能查看其数据。

PLC窗口 TNC7/TNC7 basic在工作期间，在对话框中显示PLC出错信息。

PLC软键 可以在显示器的垂直软键行上显示自己的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。

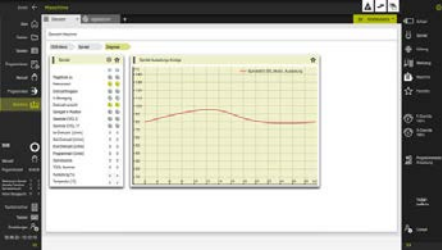
PLCdesign（附件） PLC程序开发的计算机工具。可用**PLCdesign**方便地创建PLC程序。此工具提供丰富可选的PLC示例程序。

- 功能：
- 用户友好的文本编辑器
 - 菜单化的操作
 - 用助记符操作数编程
 - 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） **执行Python应用程序：**Python OEM程序软件选装项是一个强大的工具，可在数控系统（PLC）上使用高级、面向对象的编程语言。

也能执行简单的Python脚本，无需激活Python OEM程序软件选装项。为该功能专门预留了10 MB的存储空间。更多信息，参见海德汉数控系统的*Python*语言技术手册（ID 757807）。

TNC7/TNC7 basic为用户提供全新设计，直观易用、面向任务和可量身定制的用户界面无缝集成在数控系统的布局中。不仅含丰富的选装项，还提供Python 3和Qt图形库，以及“海德汉控件”名下的海德汉单独开发的功能包。



海德汉控件允许用户根据自己的需要，轻松定制TNC7/TNC7 basic的用户界面。

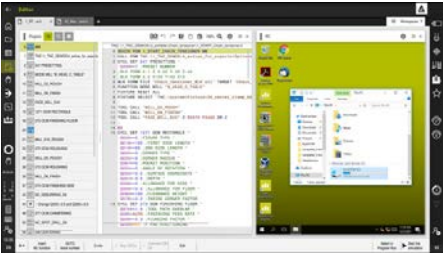
- 海德汉控件提供以下优点：
- 全新海德汉风格设计的图形元素
 - NC数控软件更新后自动更新设计风格
 - 用上下文相关的软键盘进行高级触控操作
 - 最大限度减轻从GTK到Qt的开发工作量
 - 标准化的字体和颜色

嵌入的工作区

TNC7/TNC7 basic可无缝嵌入远程桌面或将应用程序嵌入为工作区或在TNC7/TNC7 basic用户界面中直接运行独立的操作模式。工作区支持响应式设计，可理想地将内容显示在用户选定的显示区内。为此，需要激活远程桌面管理器软件选装项。

嵌入功能：

- 远程桌面：用RDP功能显示远程Windows桌面
- RemoteX：显示远程Linux应用程序的X窗口。



远程桌面（RDP）

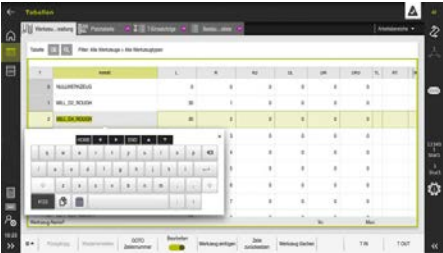


RemoteX

TNC7/TNC7 basic允许将NC和OEM对话框输出到外部海德汉ITC上。

应用举例：

- 刀具管理
- 托盘管理
- OEM操作模式，执行其它自动化任务



PLC基本程序

PLC基本程序是调整TNC7/TNC7 basic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

- 模拟轴的控制
- 夹紧模式、中心驱动和鼠牙盘轴
- 同步轴
- 参考点回零，行程开关位置
- 轴润滑

主轴

- 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

- 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

- 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

- 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

- 进给速率控制
- 冷却系统的控制（内冷，外冷，气冷）
- 铣削与车削模式间切换
- 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

连接机床

OEM循环 对于重复性加工任务，可创建和保存自己的循环。使用这些OEM循环与使用标准海德汉循环没有不同。

CycleDesign（附件） 要管理循环的软键结构，使用计算机工具**CycleDesign**。此外，CycleDesign可用BMP格式在TNC7/TNC7 basic数控系统上保存帮助图形和软键。图形文件用ZIP格式压缩，减少所需的存储空间。

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。TNC7/TNC7 basic可执行全部刀具管理功能，包括刀具寿命监测和备用刀监测。

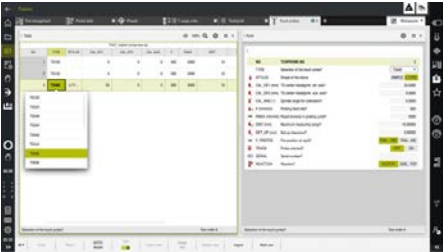
探测功能 **刀具测量：**用TT刀具测头（附件）可测量和检测刀具。数控系统提供刀具自动测量的标准循环。TNC7/TNC7 basic数控系统计算探测进给速率和理想的主轴转速。测量数据保存在刀具表中。

TNC7	TNC7 basic
标准功能	软件选装项： 探测功能

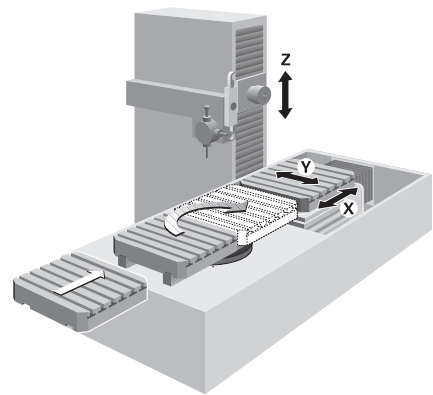


探测功能 **测头配置：**使用探测表可方便地配置全部探测数据。所有海德汉测头都已预先进行了配置并可下拉菜单选择。

TNC7	TNC7 basic
标准功能	软件选装项： 探测功能



托盘管理 可用PLC轴控制托盘装入。在托盘表中，可定义托盘顺序、托盘预设点和工件预设点。托盘表是自定义表；可在托盘表中保存任何信息并通过PLC调用。可基于工件或基于刀具执行托盘表。



数据传输和通信
数据接口

概要 TNC7/TNC7 basic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 用以太网数据接口，可基于TCP/IP协议将TNC7/TNC7 basic接入网络。为接入局域网，数控系统提供一个1000BASE-T（双绞线以太网）端口。

最远传输距离：
非屏蔽：100 m
屏蔽：400 m

- 网络连接
- 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 TNC7/TNC7 basic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。用户必须设置数据位的位数、停止位、握手和奇偶校验。

逐段数据传输 逐程序段传输数据。用程序段校验符（BCC）进行数据备份。以此，提高数据安全性。

OPC UA NC服务器 OPC UA应用的连接

USB TNC7/TNC7 basic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。其中之一是连接TE键盘或MB机床操作面板，由盖帽保护，避免污染。BF背面带集成的USB集线器，提供更多USB 2.0端口。USB端口的最大额定电流为0.5 A。

USB电缆 电缆长度可达5 m ID 354770-xx
电缆长度6 m至30 m带放大器；仅限USB 1.1 ID 624775-xx

数据传输软件 我们建议用海德汉软件在TNC7/TNC7 basic与PC计算机间传输文件。

TNCremo（附件） 用户用此计算机工具可从计算机将数据传输给TNC7/TNC7 basic数控系统。**TNCremo**执行逐段传输数据并带数据段校验符（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
 - 打印显示屏内容
 - 文本编辑器
 - 管理多台机床

TNCremoPlus（附件） 除所熟悉的TNCremo功能外，TNCremoPlus还可以将TNC7/TNC7 basic数控系统显示屏的当前页面传输给计算机（“实时页面”）。这样可以非常容易地监测机床。

- 附加功能：
- 查询数控系统信息（数控系统开机时间，机床开机时间，机床运转时间，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

connected+machining

概要

“智能制造”可在网络化生产环境中全数字管理生产任务。优点是：

- 轻松使用数据
- 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）

显示和远程操作外部计算机： 远程桌面管理器软件选装项可通过以太网远程操作外部计算机（例如Windows计算机）。在TNC7/TNC7 basic数控系统显示屏上显示信息。因此，可执行不同的任务，例如直接从TNC7/TNC7 basic数控系统访问重要的应用程序，包括CAD/CAM应用程序或任务单管理系统。

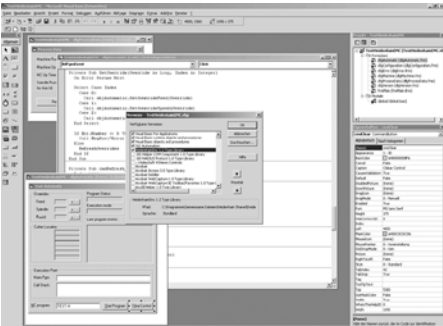
海德汉DNC（软件选装项）

与外部计算机应用程序通信： Windows操作系统的开发环境非常适合作为应用程序开发的灵活平台，满足日益复杂的机床环境要求。

计算机软件灵活性高，可使用开发环境中的大量软件组件和标准工具，可在很短时间内为客户开发十分有用的计算机应用程序，例如：

- 错误报告系统，例如，将有关机床当前正在运行加工过程的文字信息发到客户的手机上
- 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
- 与任务单管理软件交换信息

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，海德汉提供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

virtualTNC（附件）

virtualTNC控制软件是一个虚拟机床控制组件，通过海德汉DNC接口进行机床仿真。

单台许可证	ID 1113933-xx
网络许可证	ID 1122145-xx
一台计算机	ID 1113935-xx
14台计算机	ID 1113936-xx
20台计算机	

有关RemoTools SDK和virtualTNC的更多信息，参见*RemoTools SDK virtualTNC*文档（ID 628968-xx）。

OPC UA NC服务器（软件选装项）

OPC UA应用程序的连接： OPC UA标准（开放平台通信统一架构）已成为成功的接口，可在工业环境下安全和可靠地交换数据。海德汉OPC UA NC服务器软件选装项为TNC7/TNC7 basic提供这款适应未来要求的接口。OPC UA提供跨操作系统的能力：除支持广泛应用的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*操作系统，例如，可将这些系统连接海德汉数控系统。

可激活多达六路连接。每个软件选装项分别激活一个客户端的连接。多路并行连接需要使用多个OPC UA NC服务器软件选装项。

现在已有大量OPC UA的开发工具包。无需使用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
- TNC7/TNC7 basic访问刀具数据的接口
- 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基金会推荐）# X.509证书
- 用X.509证书进行用户认证

* Apple和macOS是Apple Inc的商标。

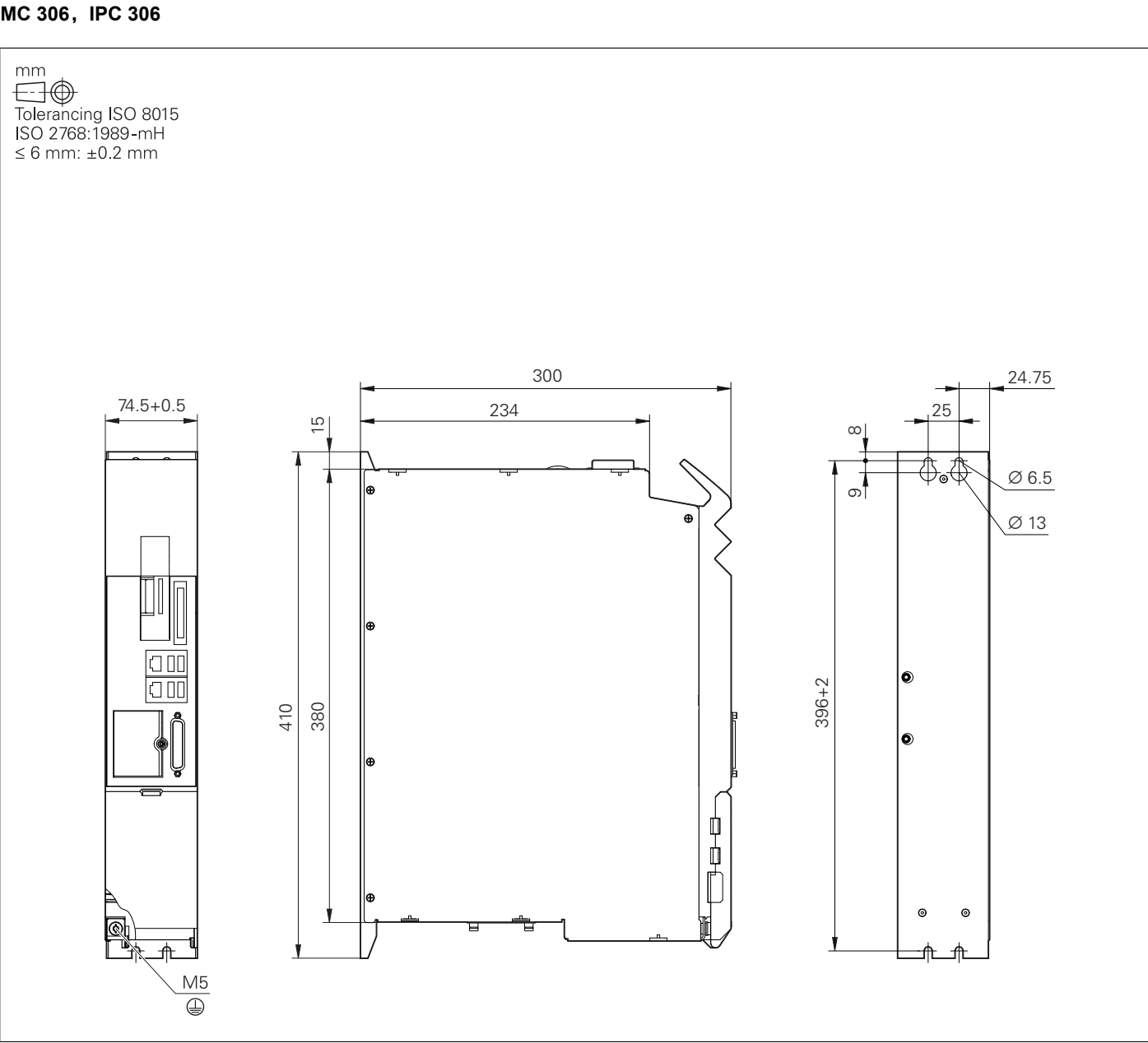
安装信息

间距和安装

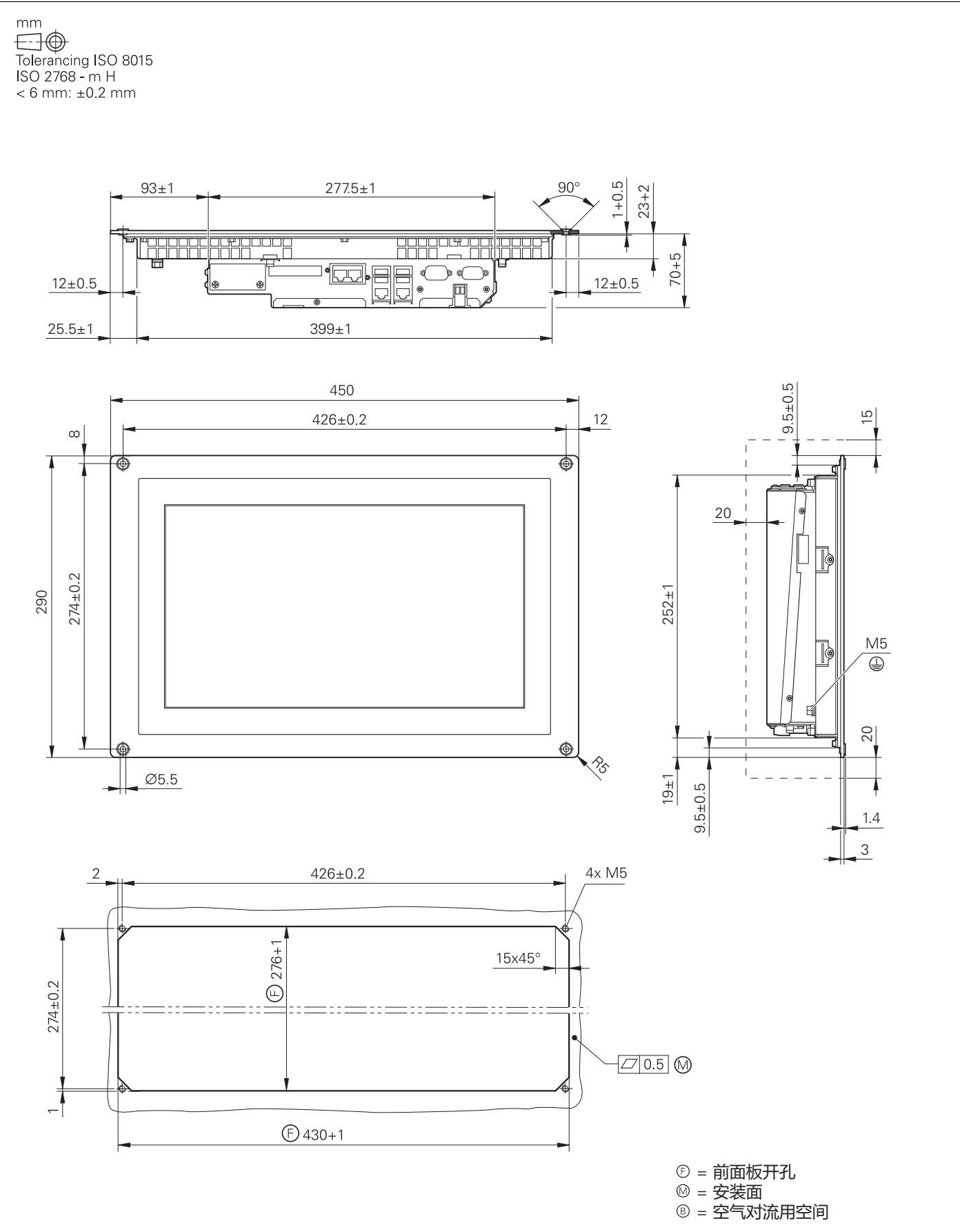
正确的最小间距	安装控制部件和功率模块时，应注意最小间距、检修所需空间以及连接电缆的适当长度和位置，详见TNC7/TNC7 basic的技术手册。
安装和电气连接	安装和连接电气系统时，必须遵守以下各点： • 机床或组件的使用地有关低压设备的国家标准 • 机床或组件的使用地有关干扰和降噪的国家标准 • 机床或组件的使用地有关电气安全和工作条件的国家标准 • 安装位置的技术要求 • 技术手册的技术要求
防护级别	以下组件满足IP54要求（防尘和防水要求）： • 显示器（正确安装情况下） • 键盘（正确安装情况下） • 手轮 全部电气和电子控制部件的安装环境（例如，电气柜，防护罩）必须满足防护等级IP54（防尘和防水）的要求，确保满足2级防污要求。OEM操作面板的全部部件也必须全部满足防护等级IP54的要求，与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。
适用地	本设备满足EN 50370-1和EN 61800-3的要求，适用于在工业区中使用。
常见噪声干扰源	噪声主要由进入导体或进入连接设备的容性或感性耦合造成。原因包括，例如： • 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 • 上述设备的电源线和电源线接头
防护措施	• 确保MC、CC和信号线与干扰设备间至少相距20 cm • MC与CC间和信号导线到携带干扰信号电缆间的最小距离为10 cm（在金属电缆管、地线隔墙内进行充分退耦） • 全封闭、接地的金属壳（例如，电气柜）进行屏蔽 • 根据地线接线图，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	安装海德汉控制部件（MC、CC、PLB、MB、TE、BF、IPC等）的最高允许海拔高度为3000 m。

主要尺寸

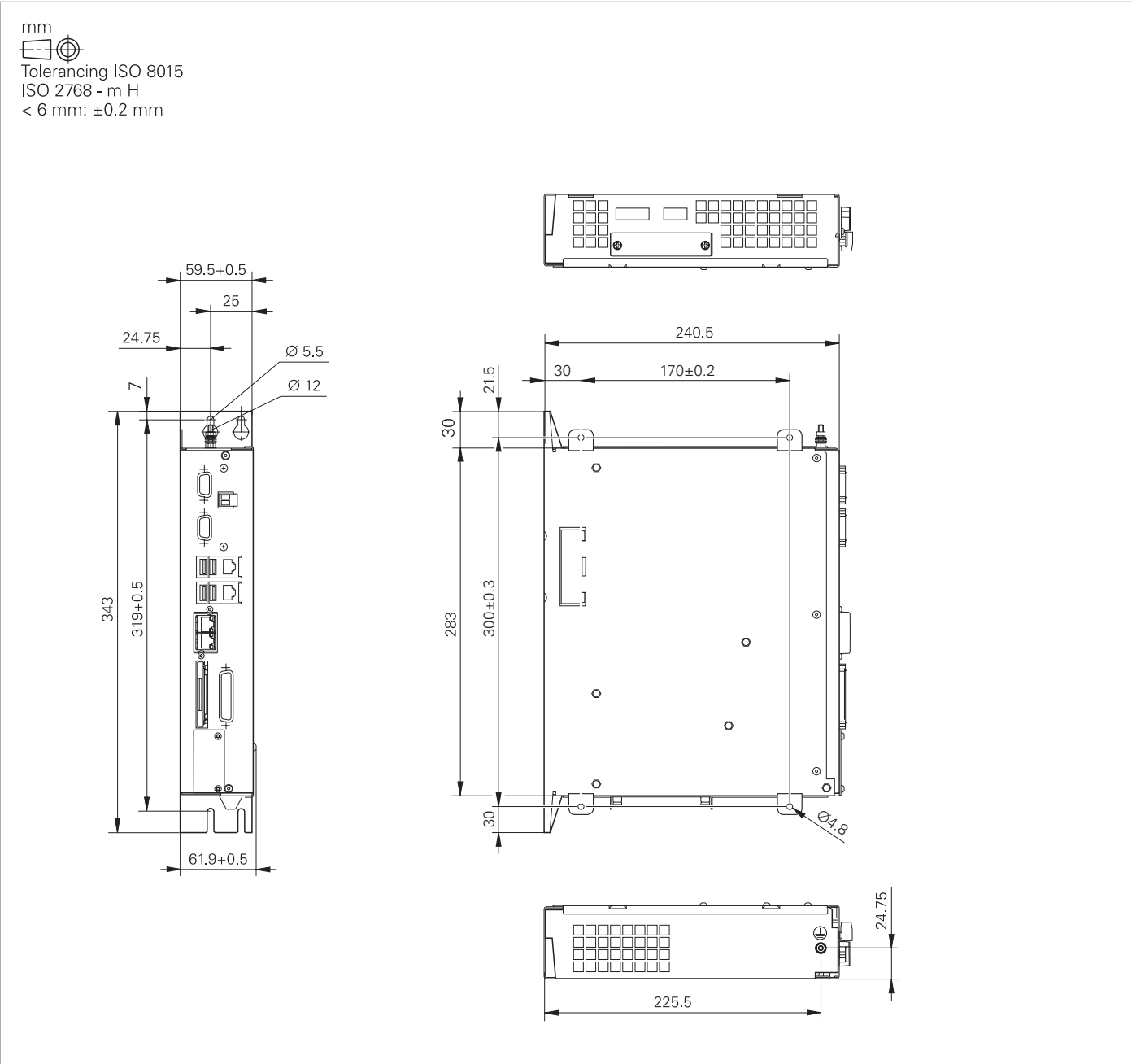
主机



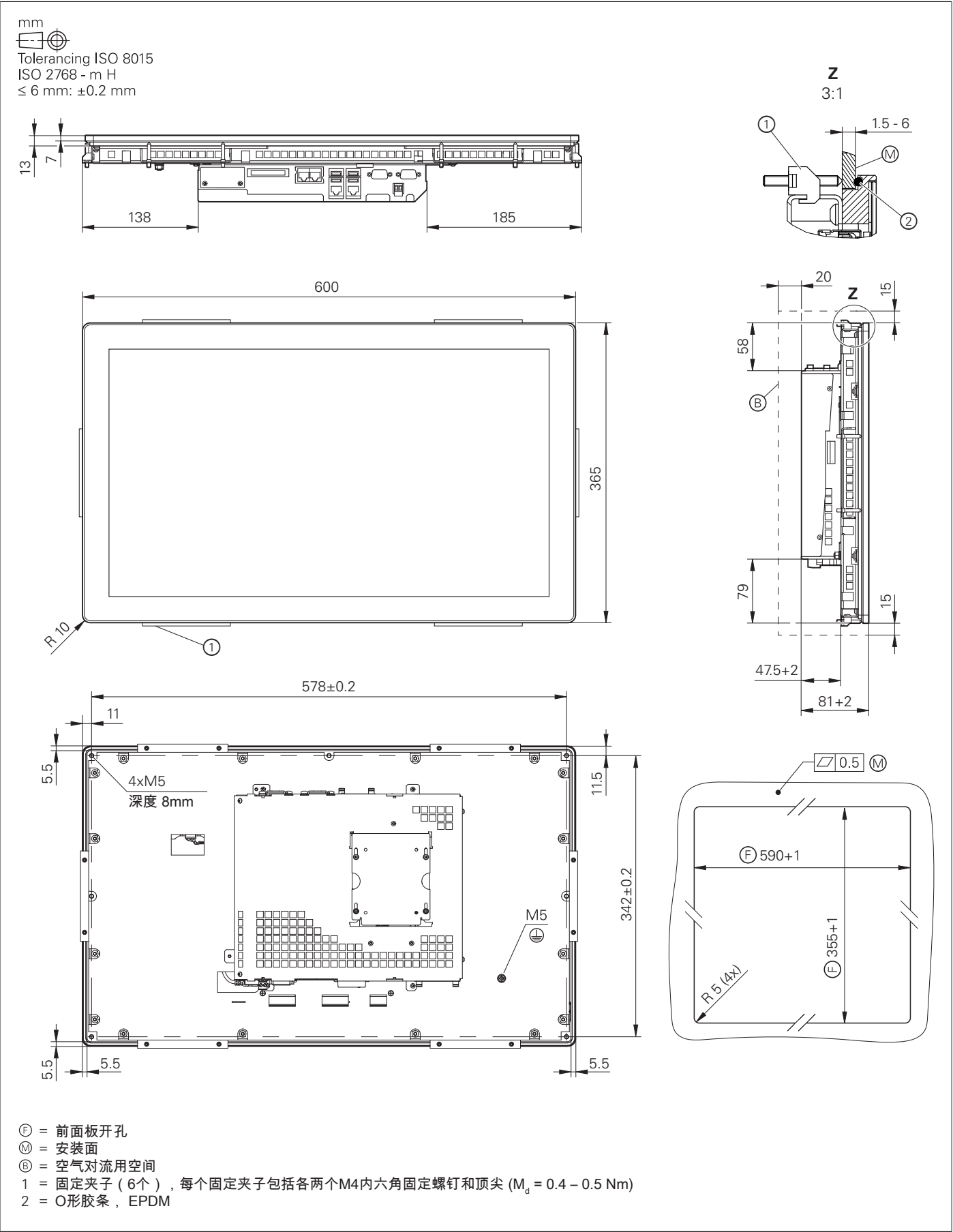
IPC 8420



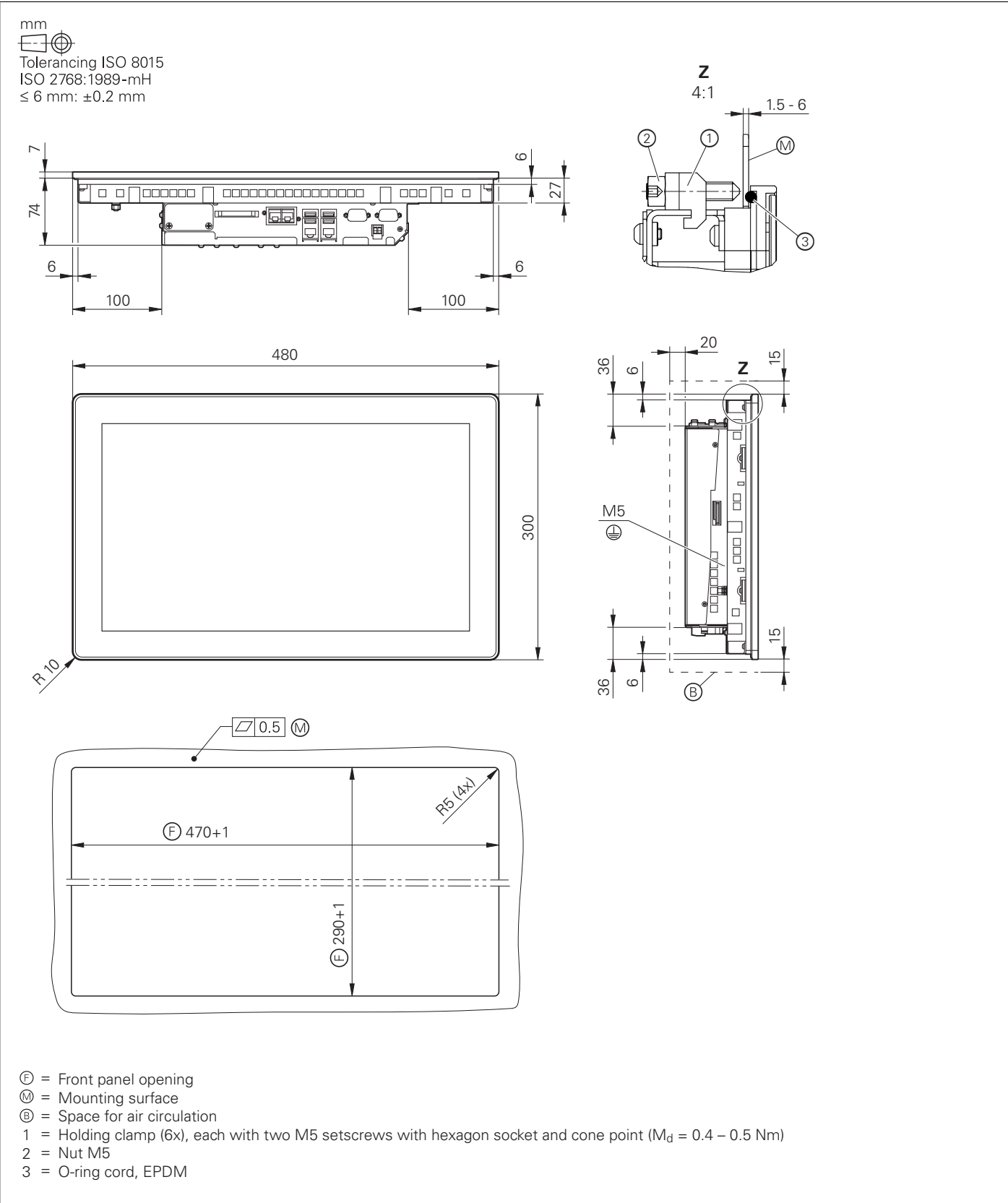
IPC 6490



MC 366 (TNC7)

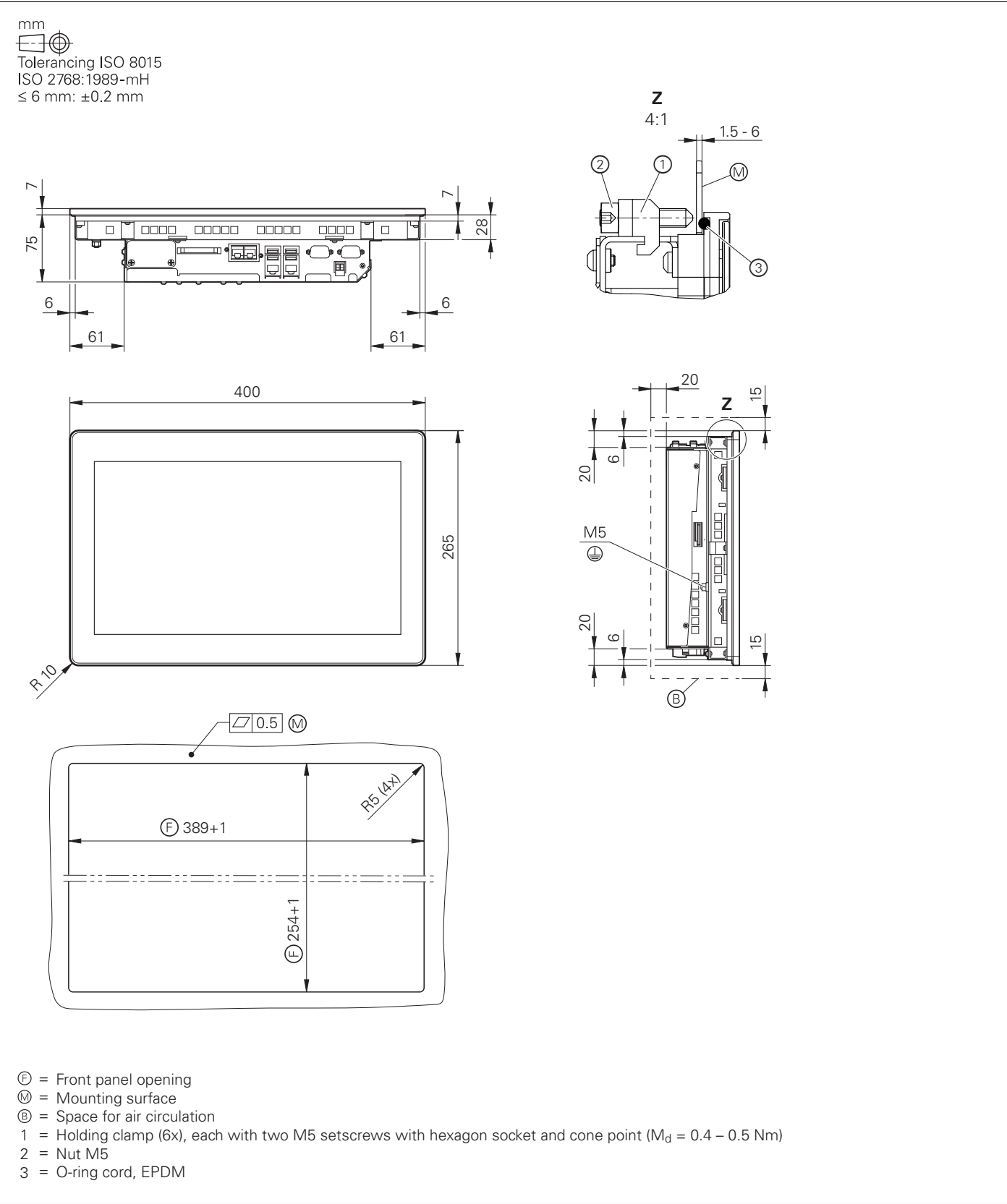


MC 356 (TNC7)

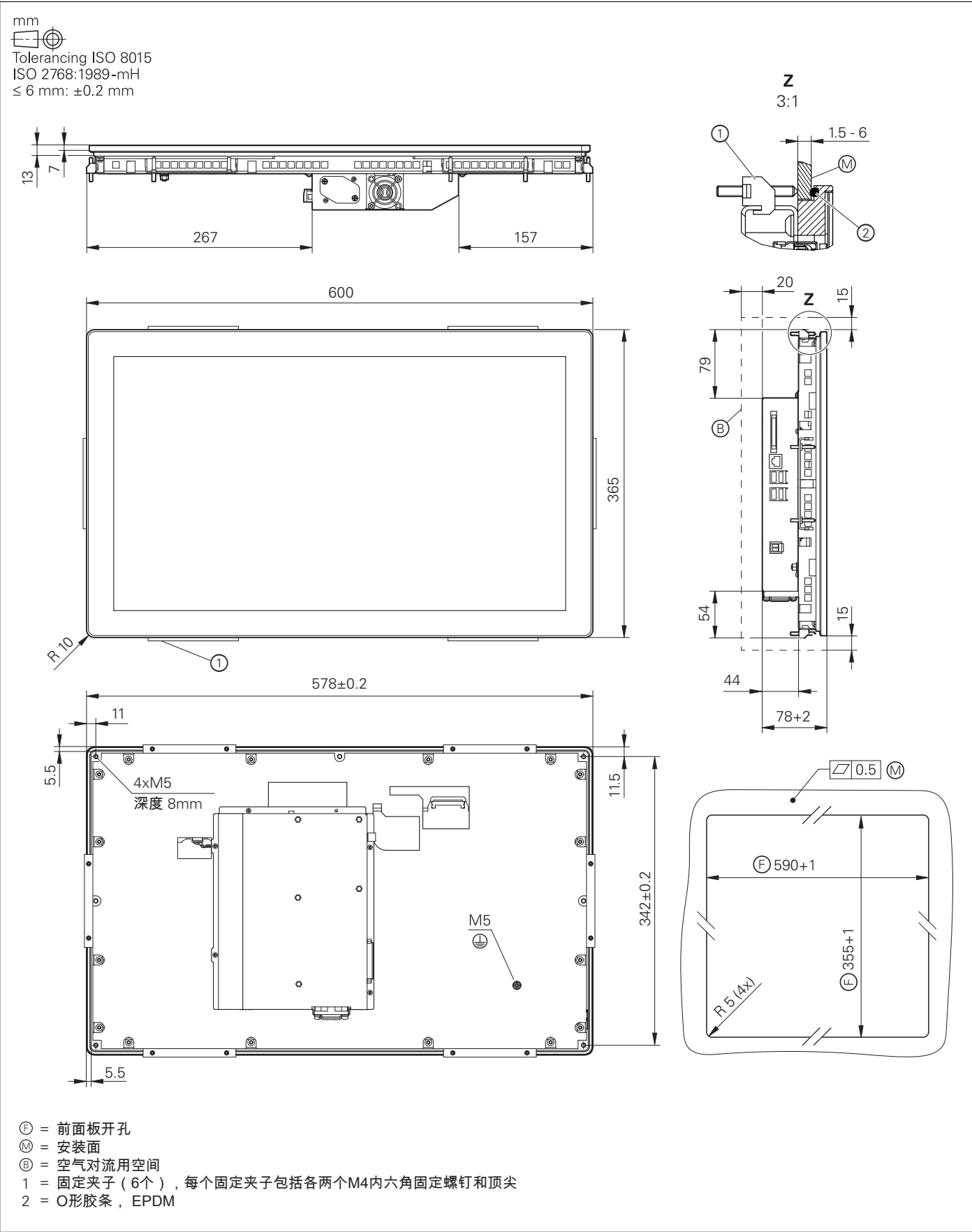


操作面板，显示器和键盘

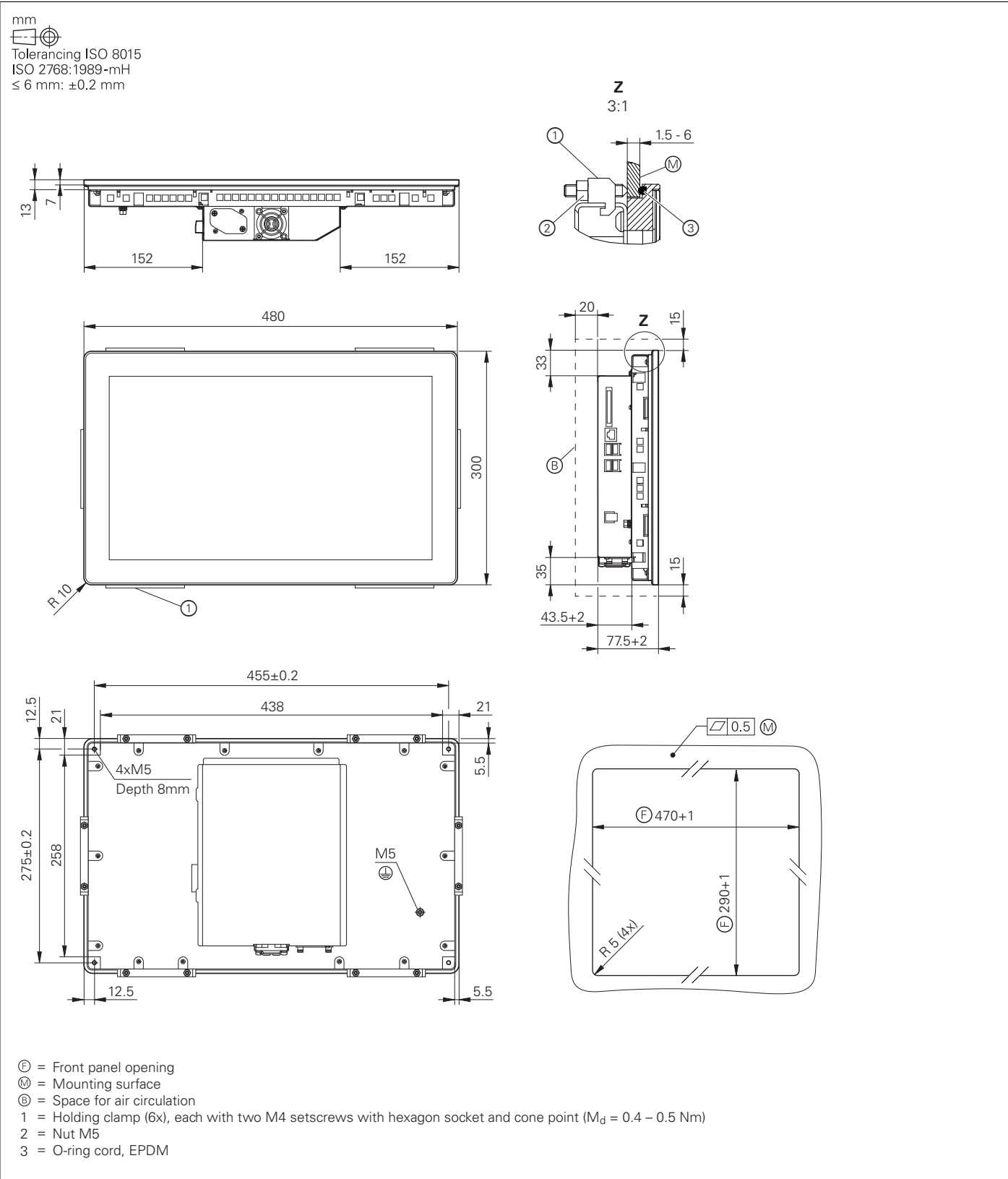
MC 345 (TNC7 basic)



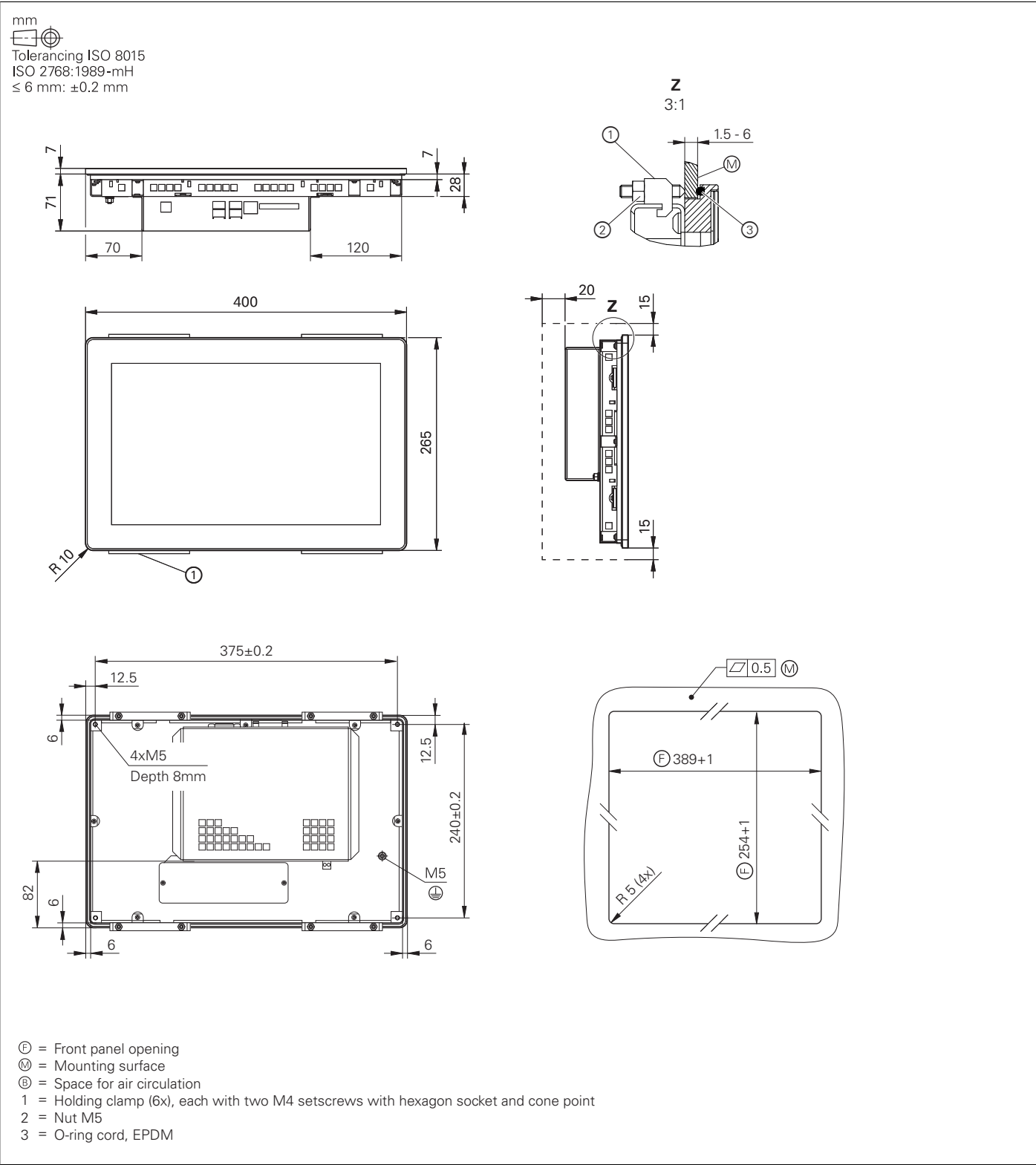
BF 360, ITC 362



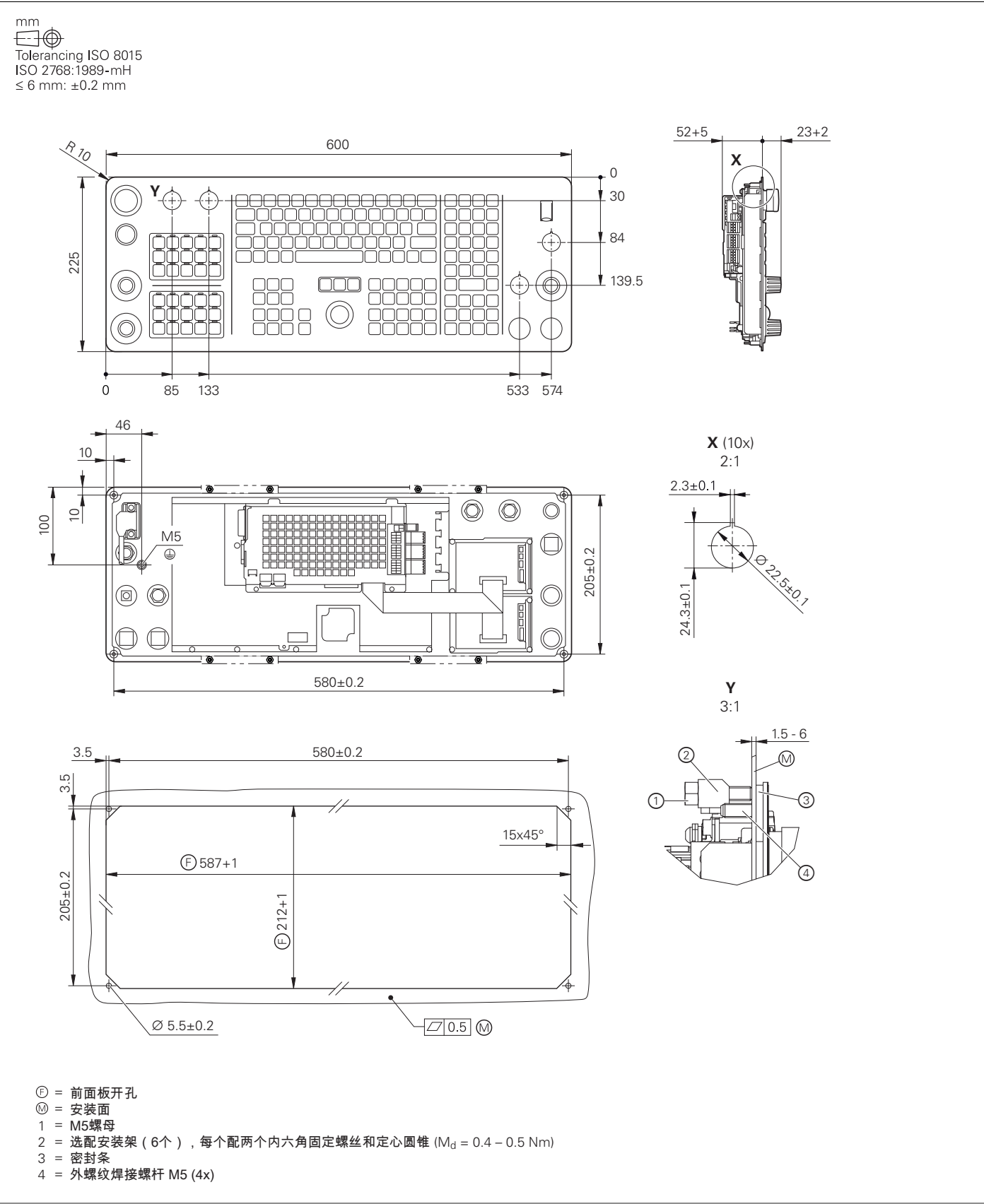
ITC 352



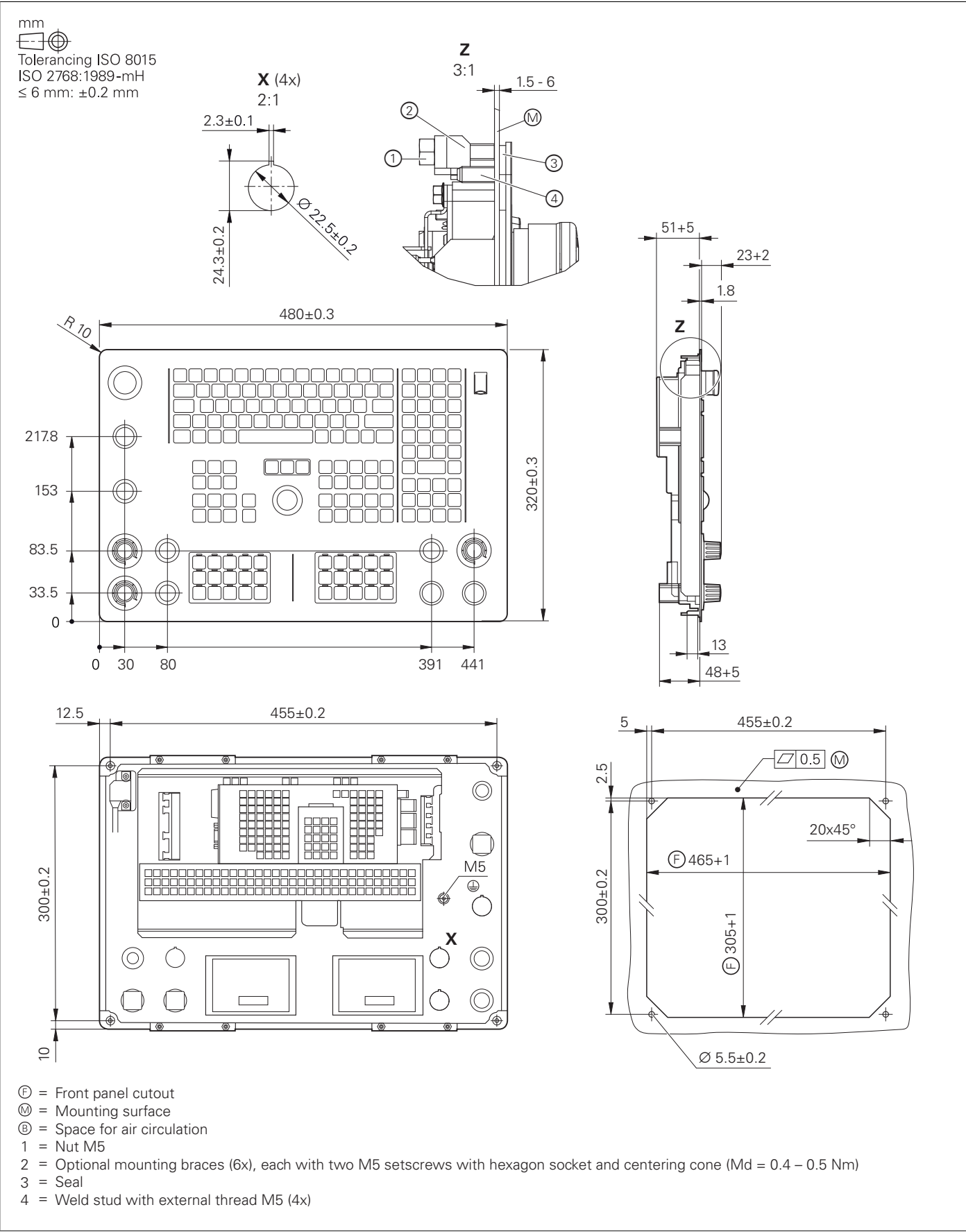
ITC 342



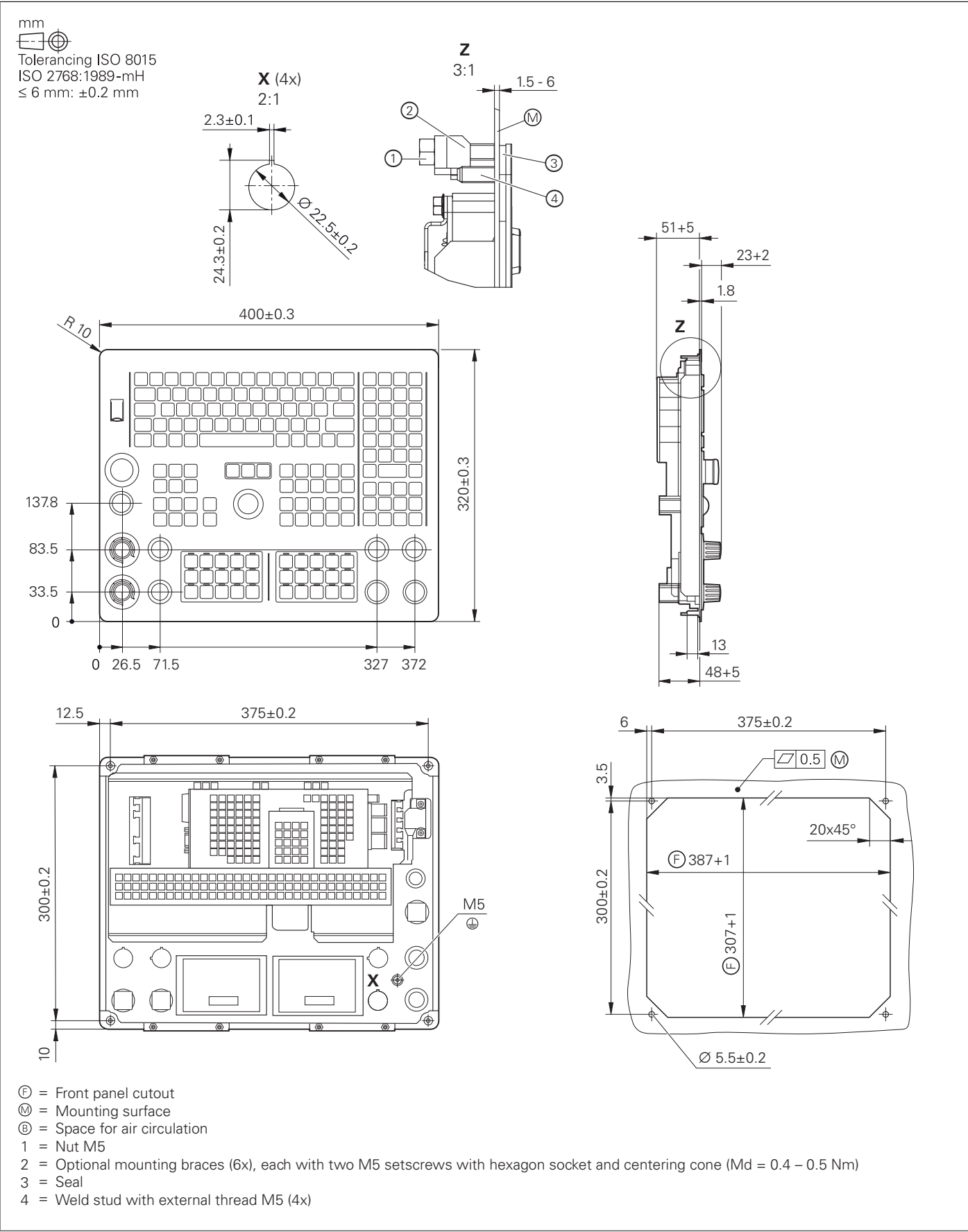
TE 361, TE 361 FS (TNC7)



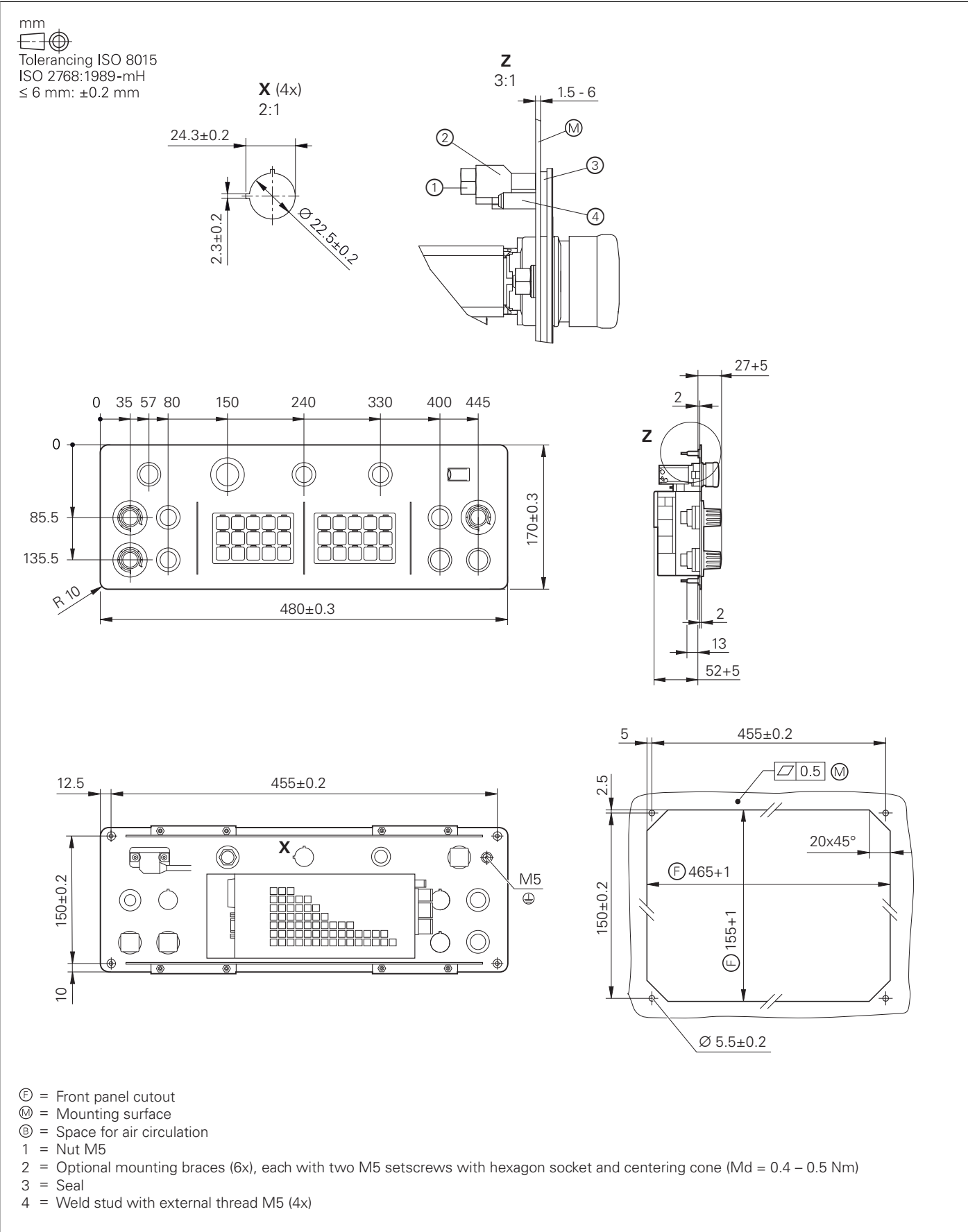
TE 350, TE 350 FS (TNC7)



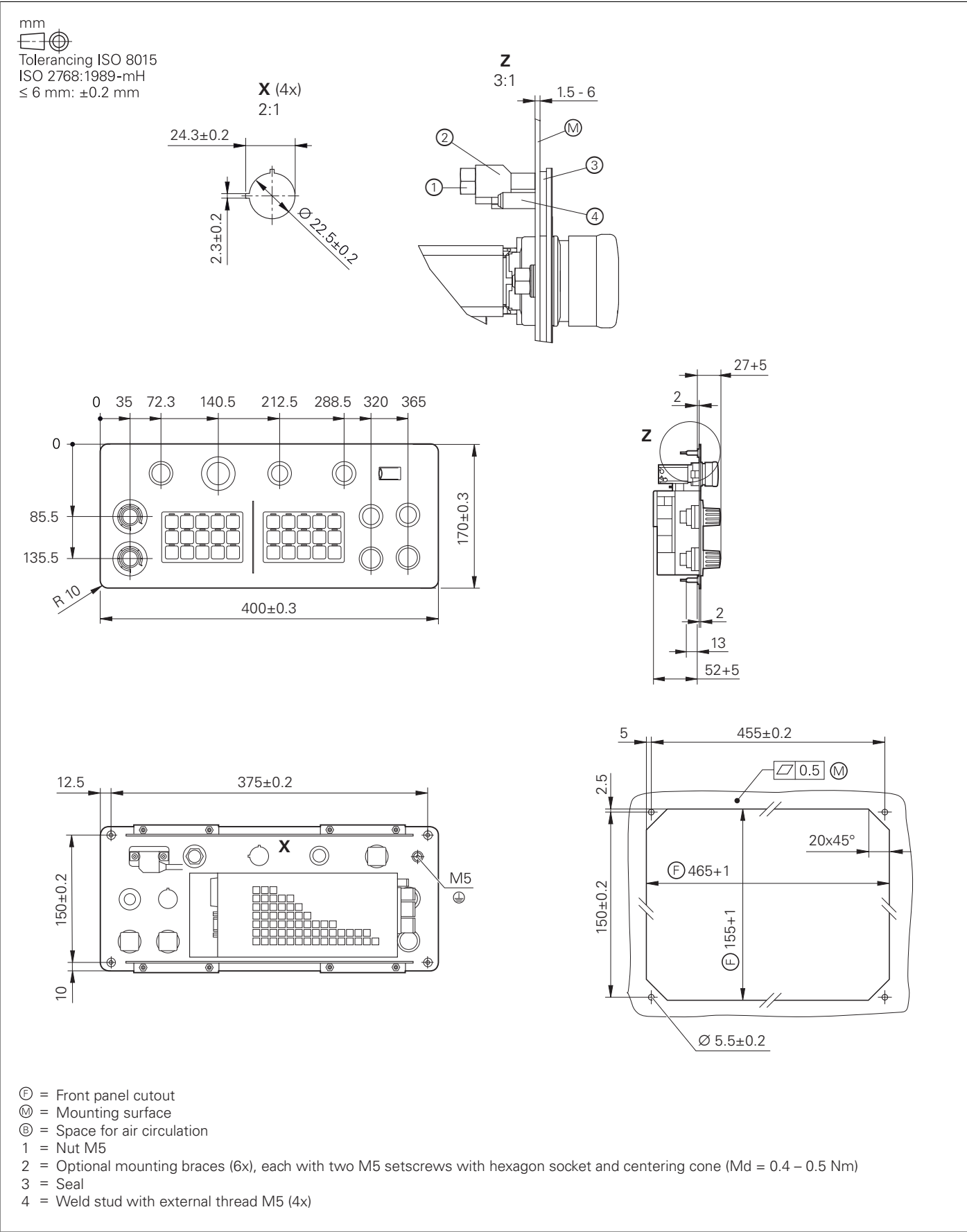
TE 340, TE 340 FS (TNC7 basic)



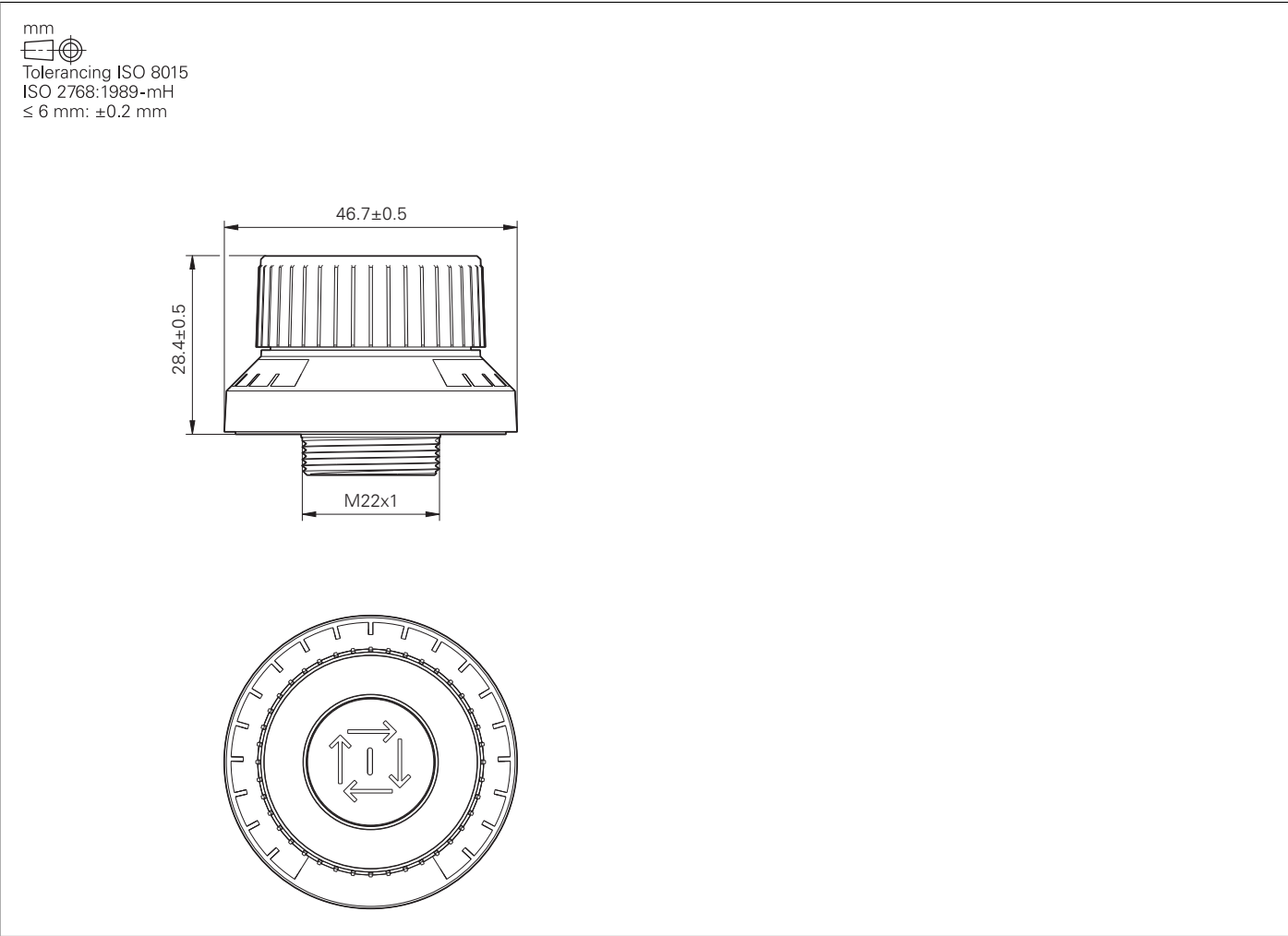
MB 350, MB 350 FS (TNC7)



MB 340, MB 340 FS (TNC7 basic)

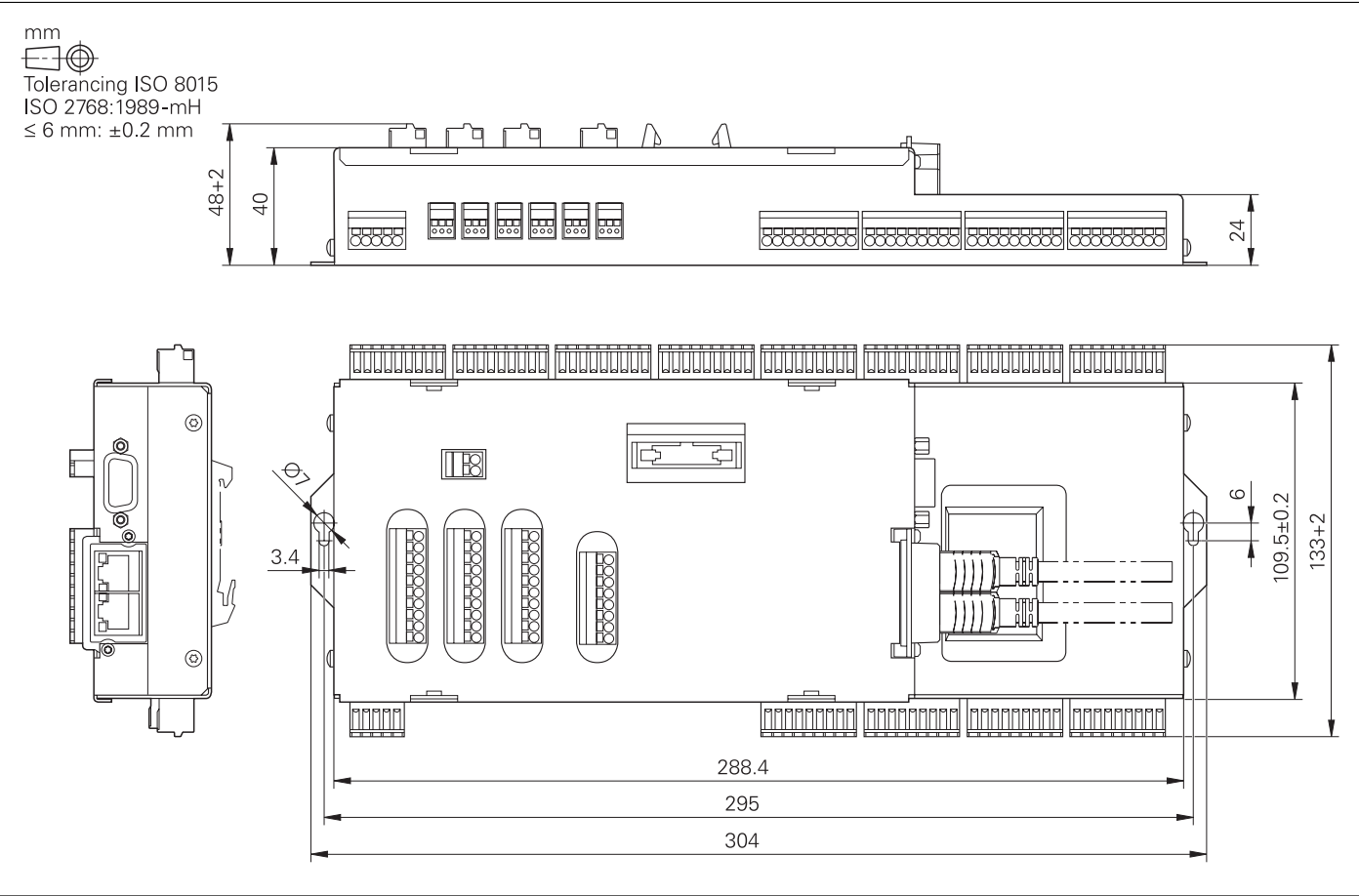


OC 310

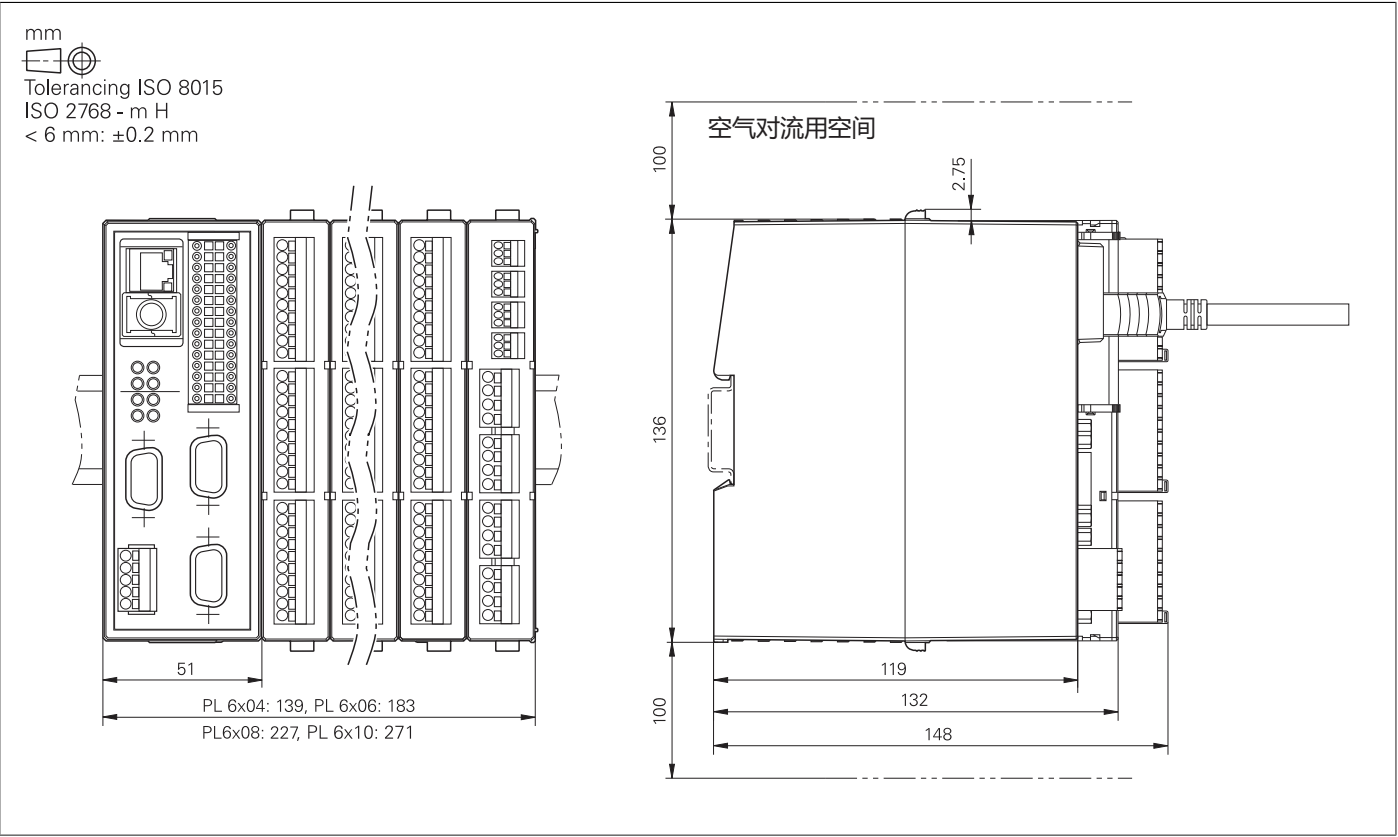


PLC输入和输出

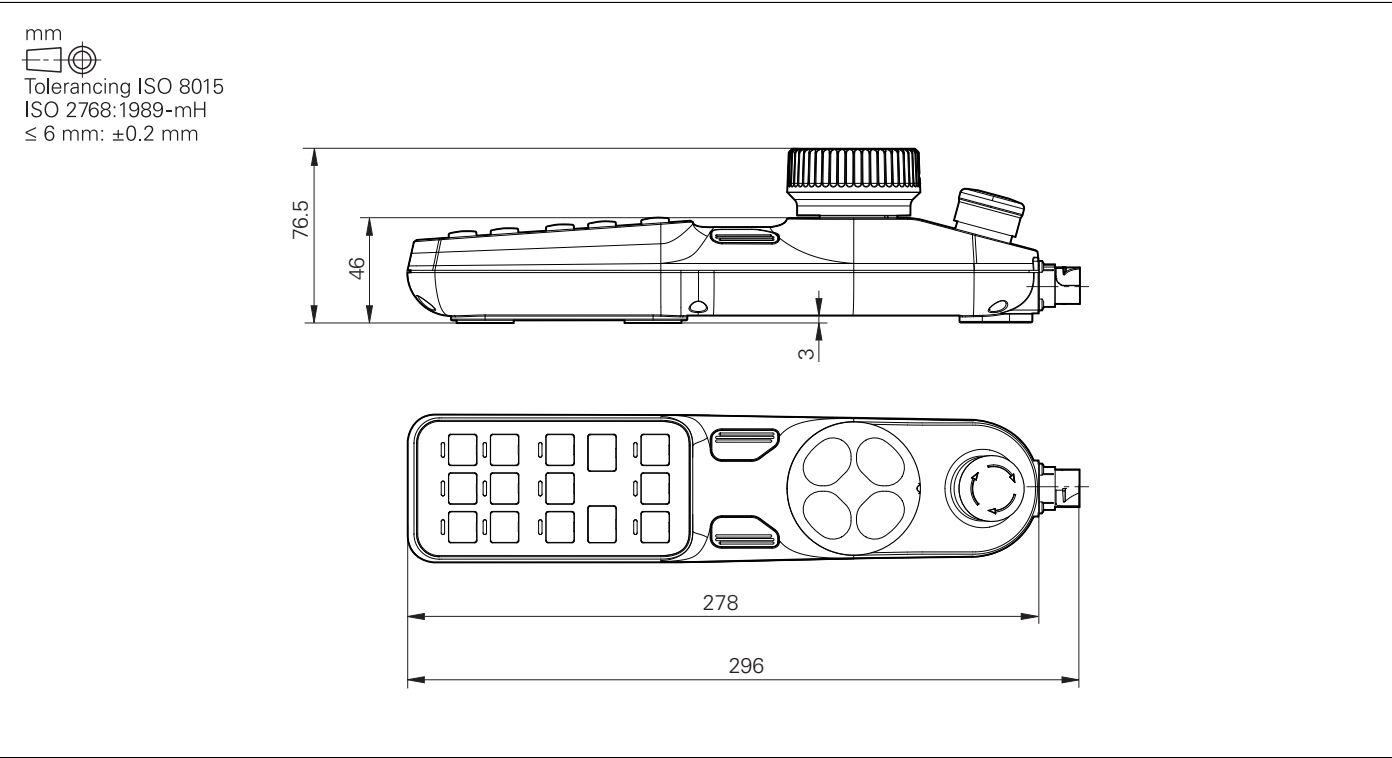
PLB 6001, PLB 600x FS



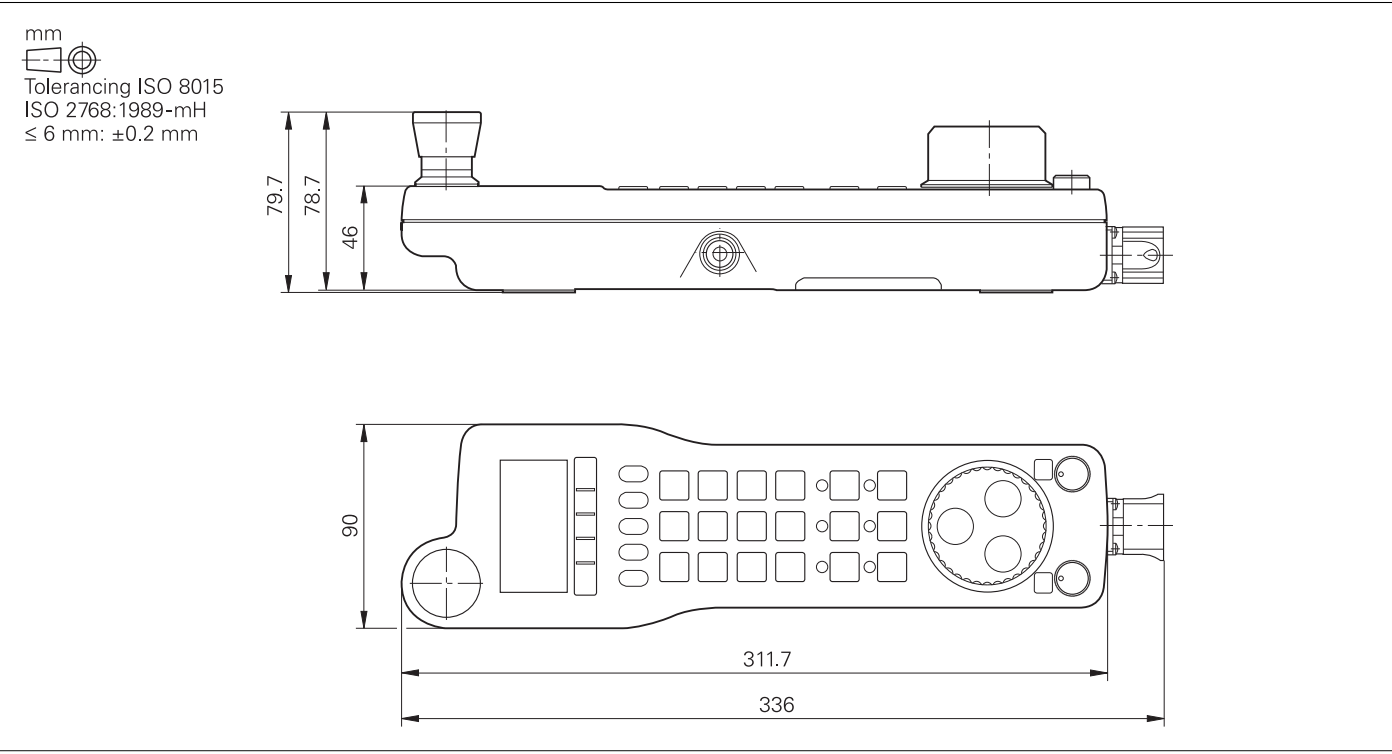
PL 6000, PLB 62xx, PLB 61xx



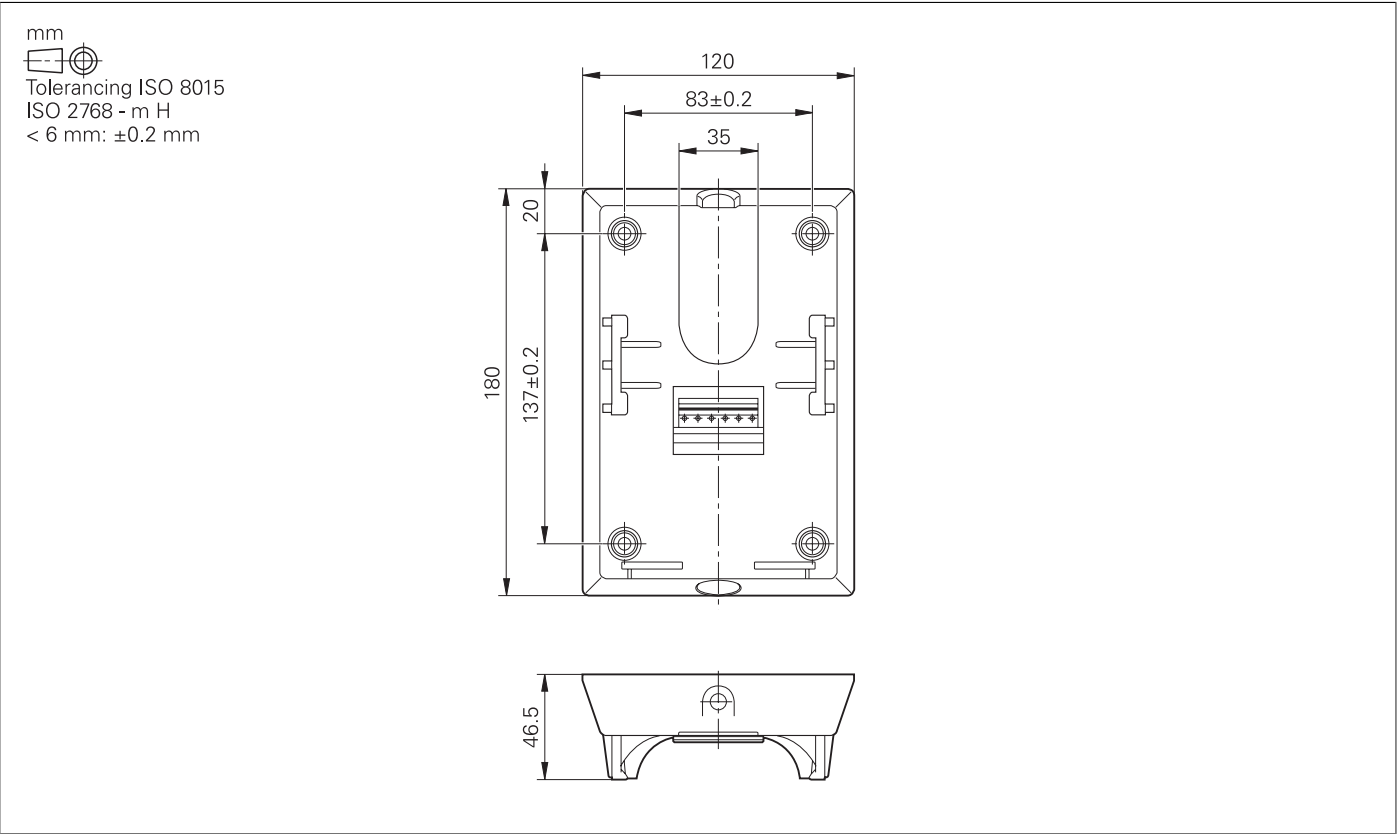
HR 510, HR 510 FS



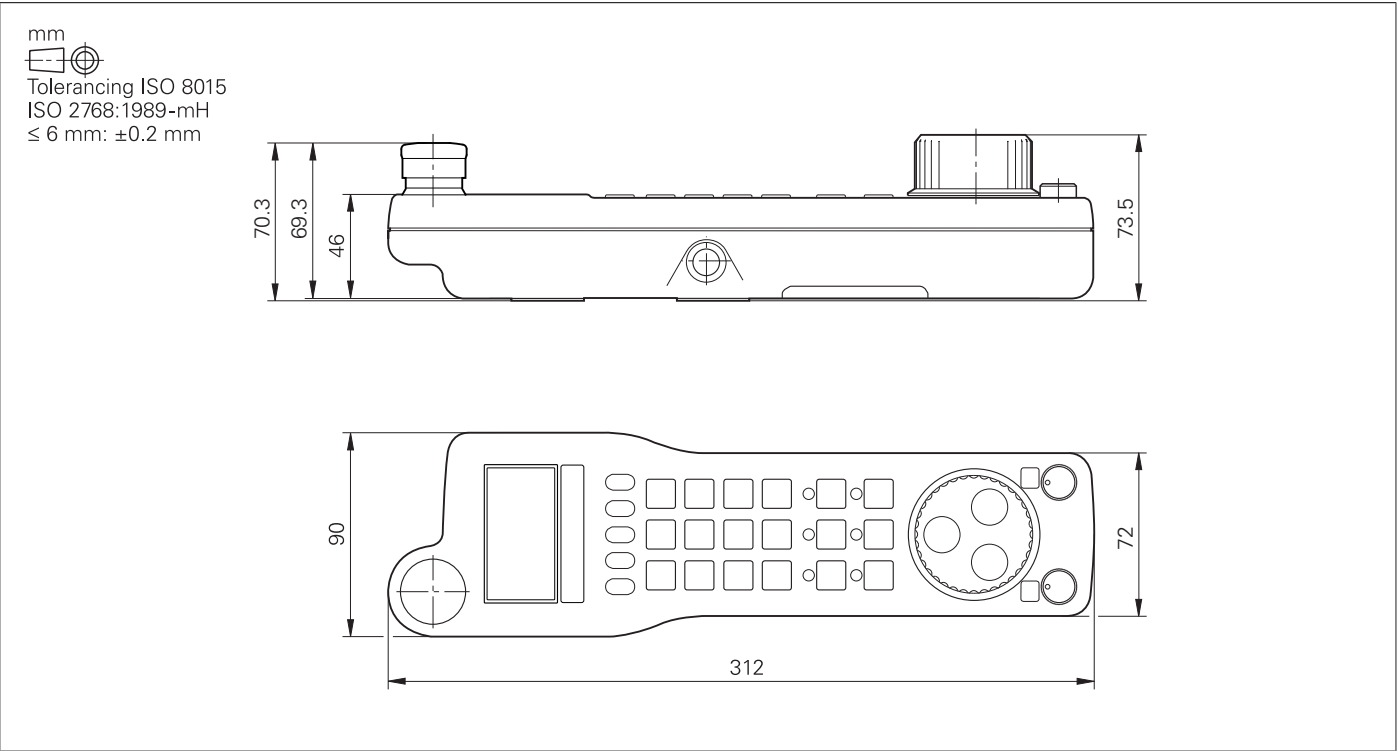
HR 520, HR 520 FS



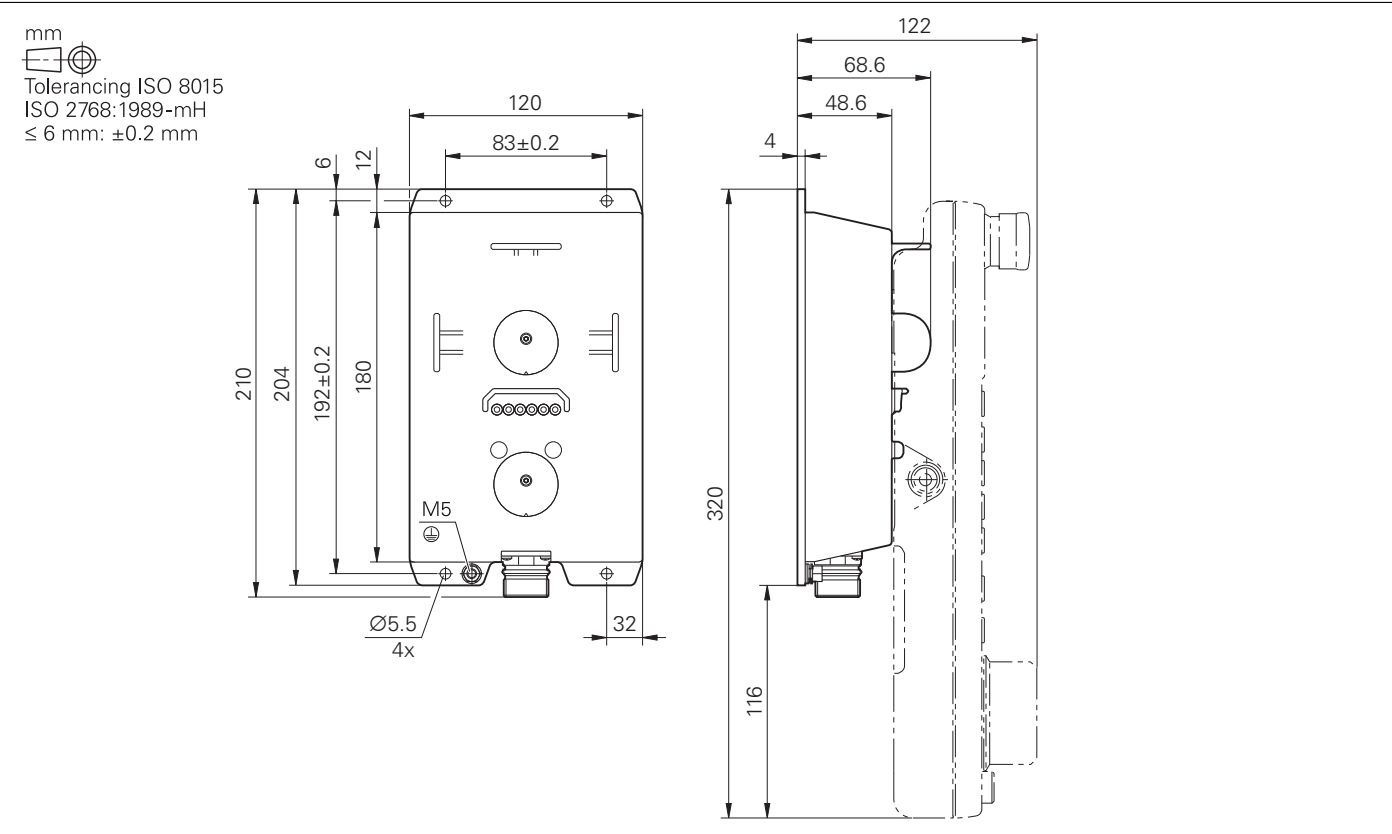
HR 520、HR 520 FS的手轮架



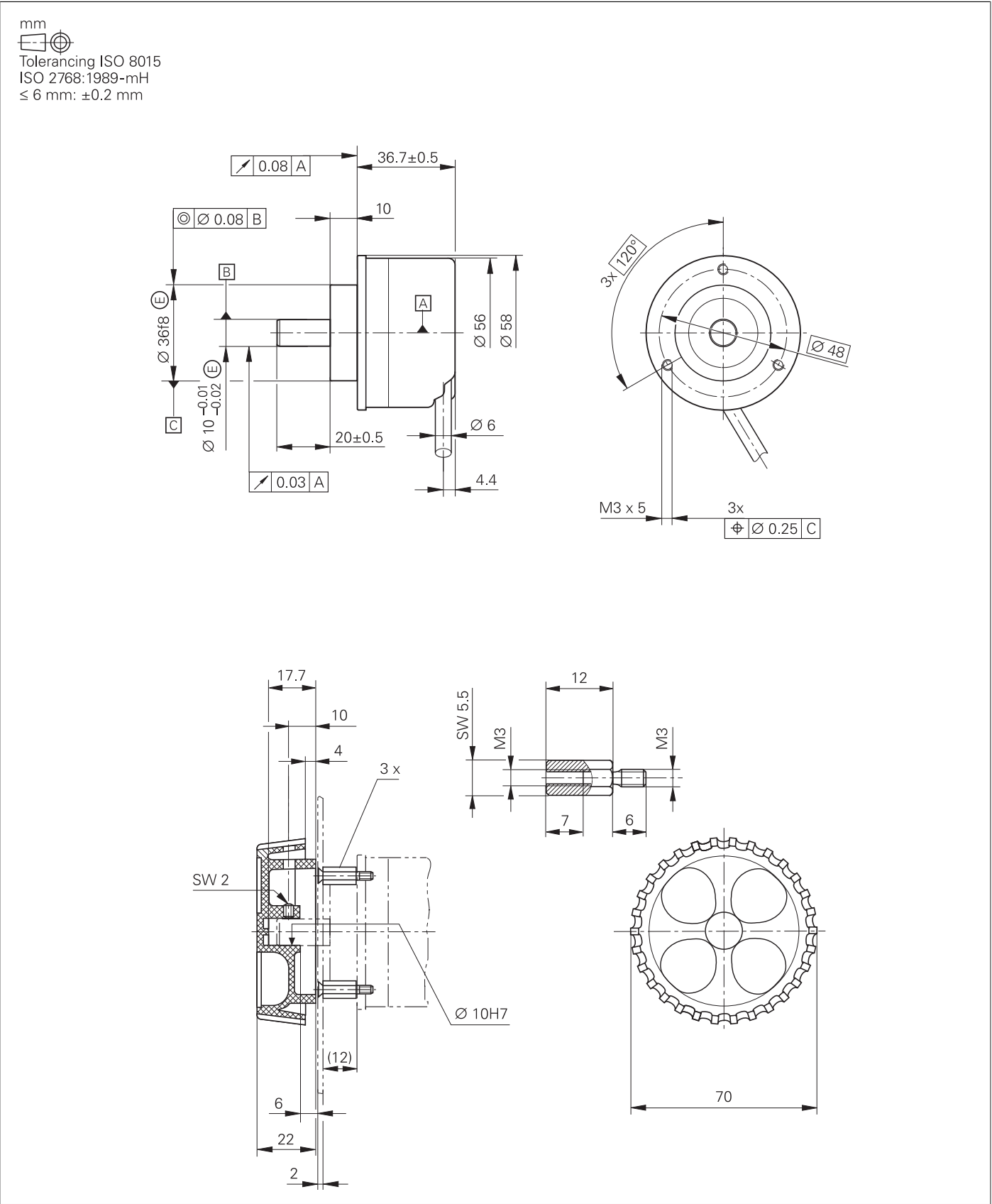
HR 550 FS



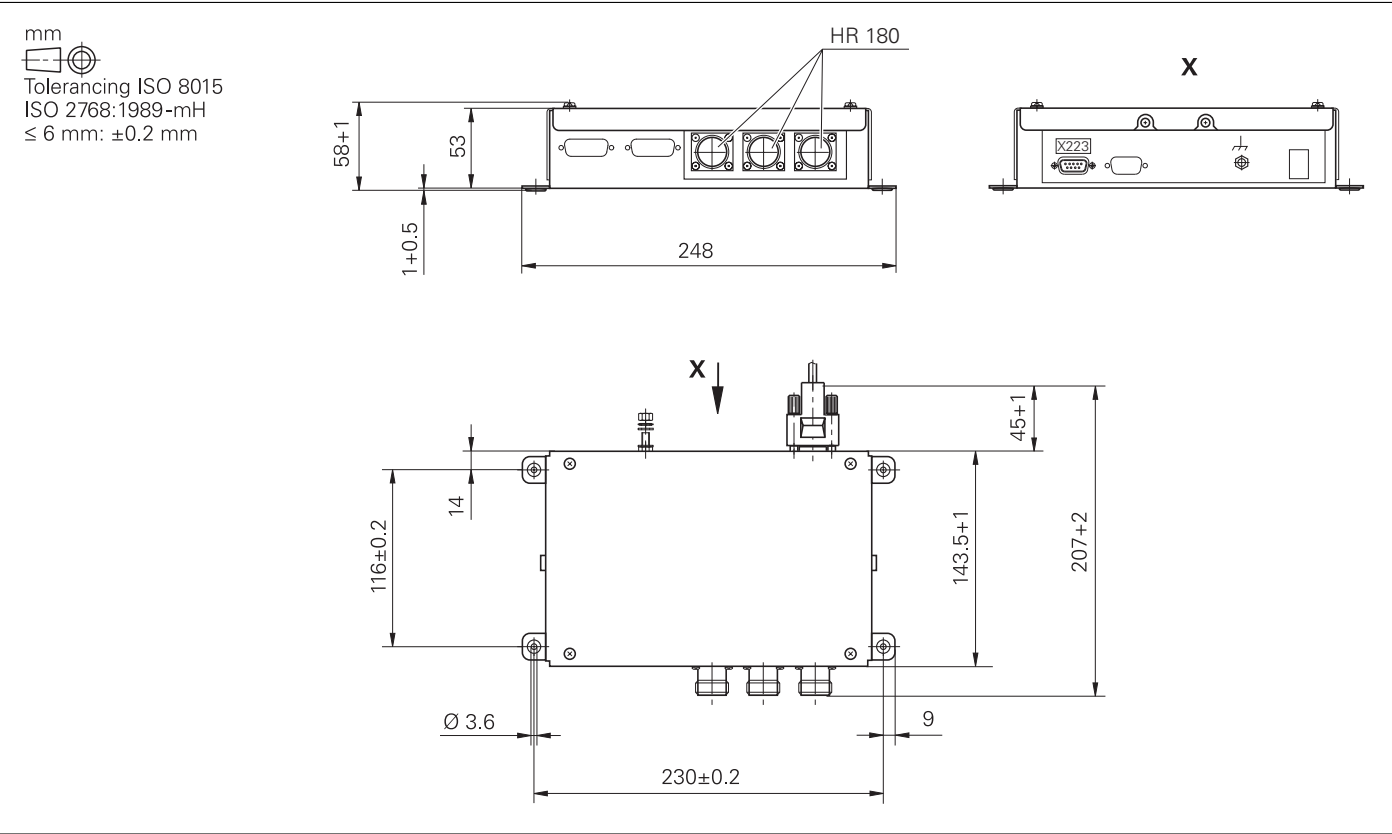
HRA 551 FS



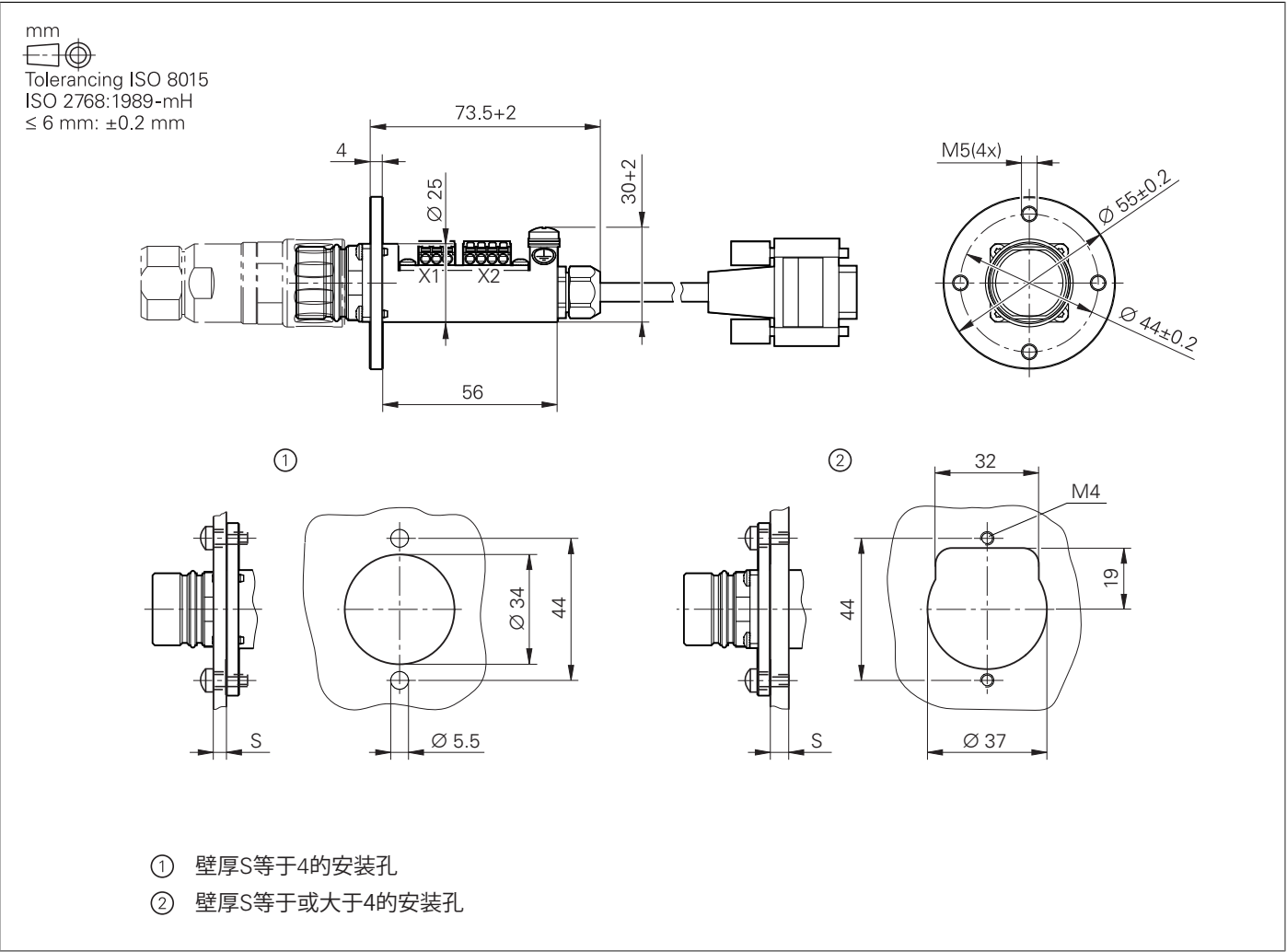
HR 130, HR 180



HRA 180

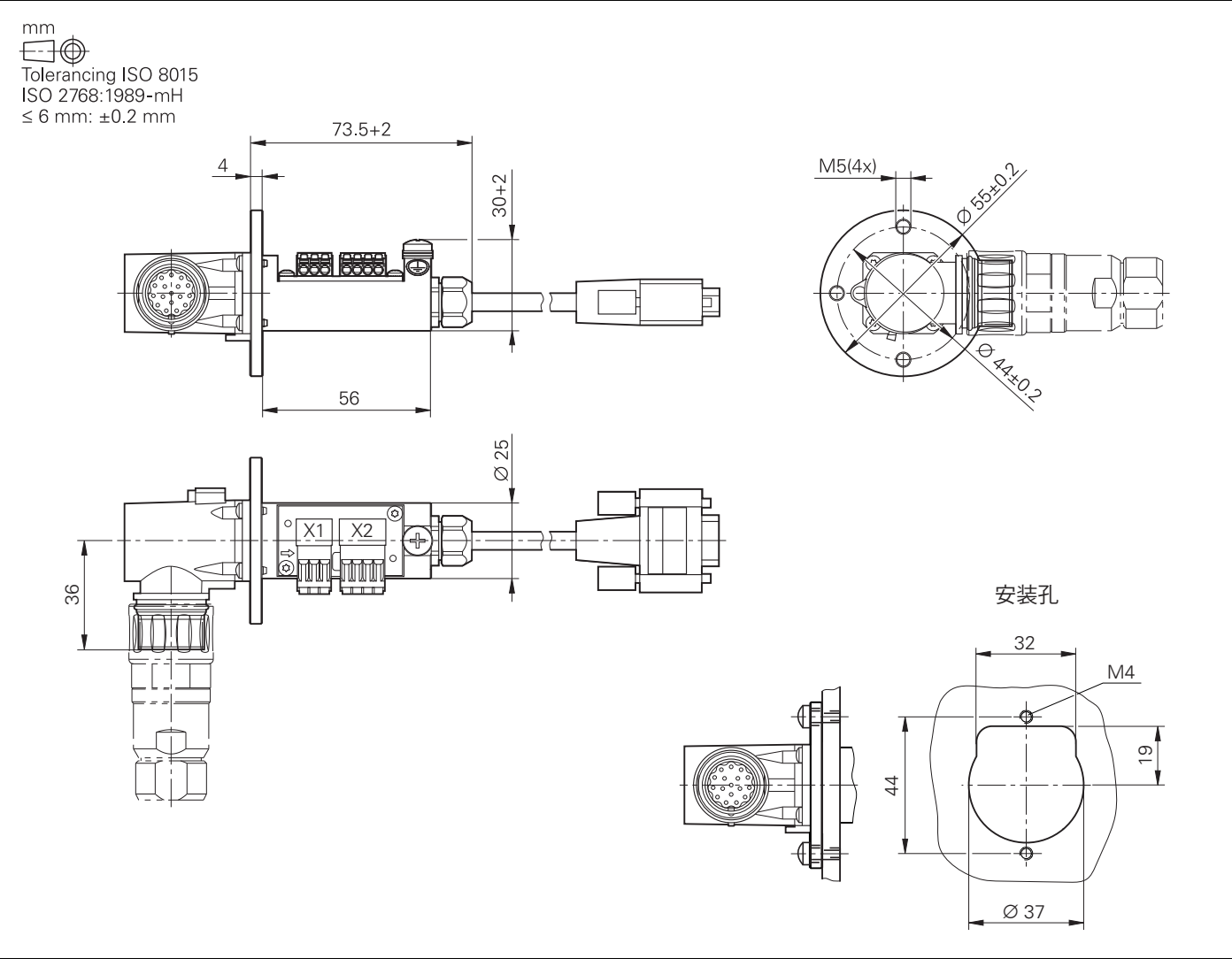


手轮适配电缆（直接头）



连接MC的HR/HRA适配电缆（直接头）

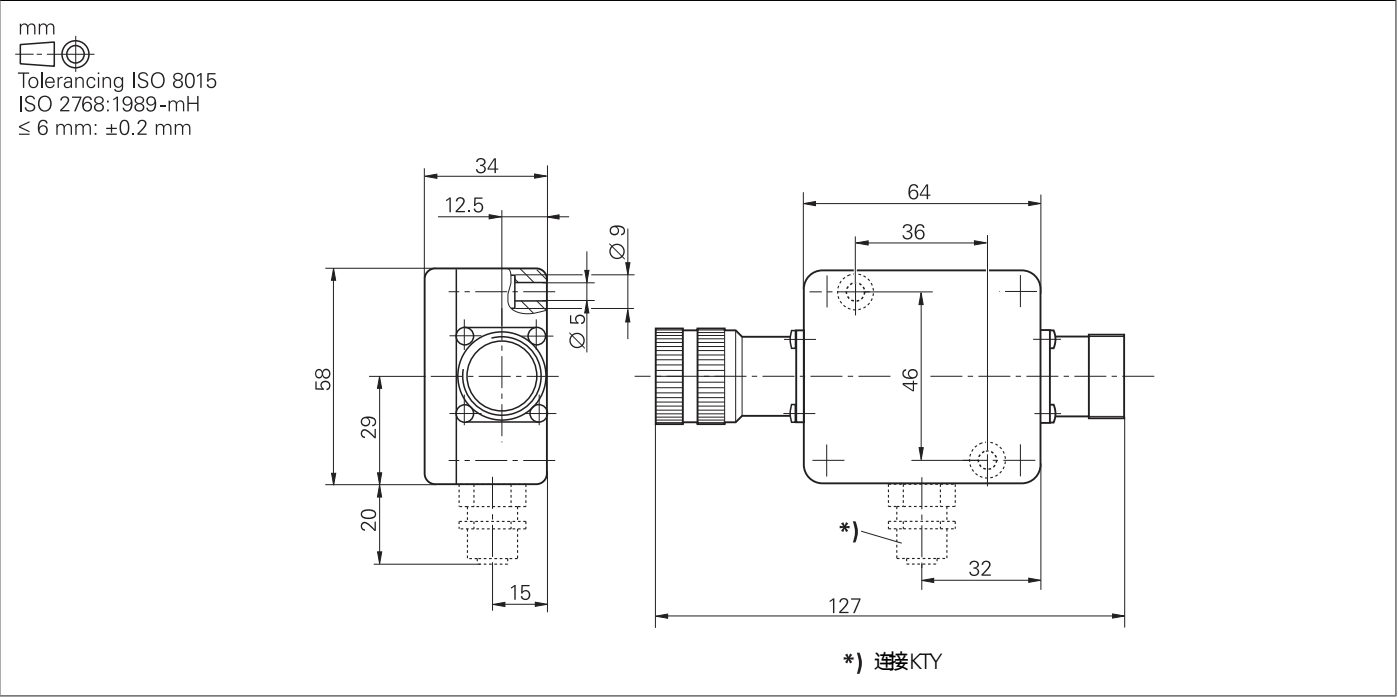
手轮适配电缆（直角接头）



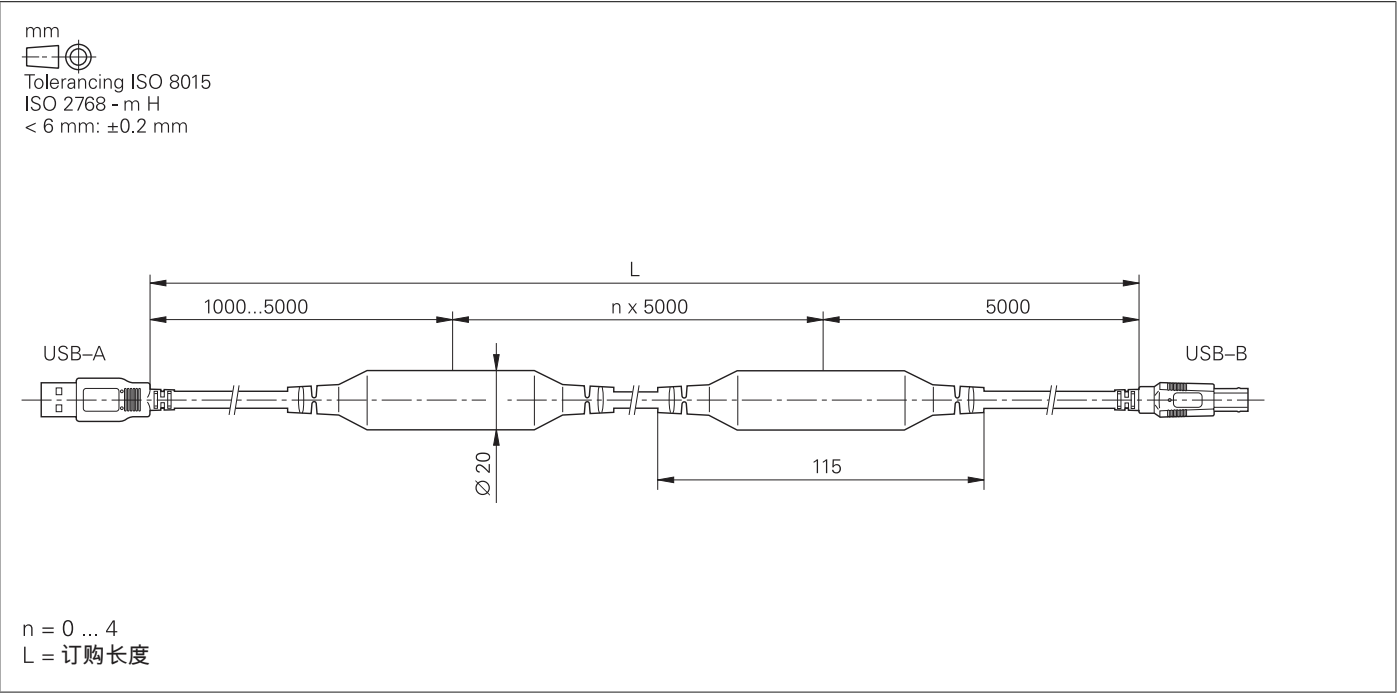
HR/HRA连接MC的适配接头（直角接头）

接口附件

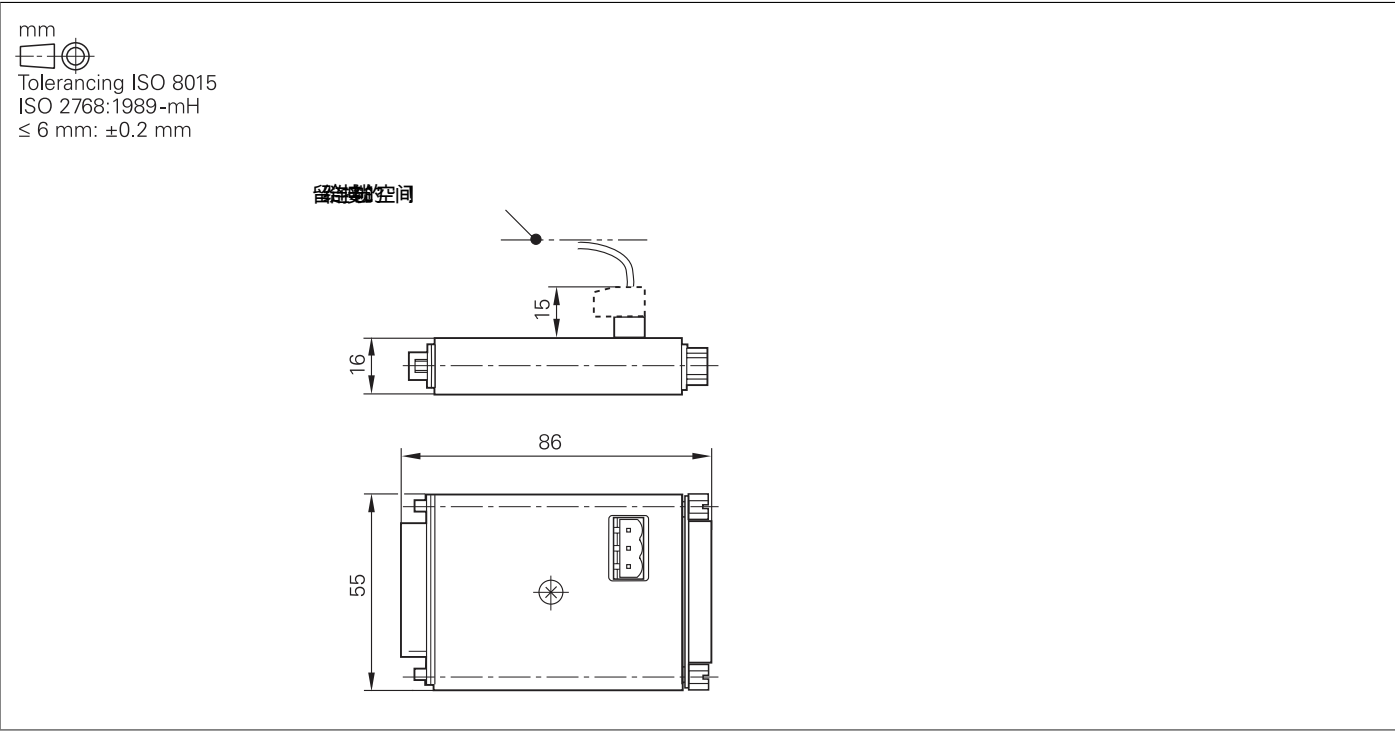
EnDat接口的编码器线路损耗补偿器



连接USB集线器的加长电缆



KTY适配接头



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)
- TNC7, TNC7 basic
 - PNC 610
 - Gen 3驱动器的变频器系统
 - 功能安全特性 (FS)
 - “技术手册” 的功能安全特性 (FS) 附录
 - 海德汉数控系统中的Python
 - OPC UA NC服务器
 - 电机
 - 控制部件
 - TNC7服务手册

ID 1364558
ID 1191125
ID 1252650
ID 749363
ID 1423840
ID 757807
ID 1309365
ID 1296230
ID 1418899
ID 1425970

用户文档

用户手册

- TNC7:
- 设置和程序运行
 - 编程和测试
 - 加工循环
 - 工件和刀具的测量循环
 - 完整版

ID 1358774-xx
ID 1358773-xx
ID 1358775-xx
ID 1358777-xx
ID 1369999

用户手册

- TNC7 basic:
- 设置和程序运行
 - 编程和测试
 - 加工循环
 - 工件和刀具的测量循环
 - 完整版

ID 1410286-xx
ID 1409856-xx
ID 1410289-xx
ID 1410290-xx
ID 1411730

一般信息:

- TNCremo
- TNCremoPlus
- PLCdesign
- CycleDesign
- IOconfig
- KinematicsDesign
- M3D转换工具
- 远程访问

在线帮助系统
在线帮助系统
在线帮助系统
在线帮助系统
在线帮助系统
在线帮助系统
在线帮助系统
在线帮助系统

其它文档

样本

- TNC7
- TNC7 basic
- TNC7功能 — 与TNC 640功能的比较
- 3D测头
- Gen 3驱动器的变频器系统
- 电机
- RemoTools SDK virtualTNC
- TNC数控系统的选装项和附件

ID 1384156-xx
ID 1440309-xx
ID 1387017-xx
ID 1113984-xx
ID 1303180-xx
ID 208893-xx
ID 628968-xx
ID 827222-xx

宣传册

- HR 550 FS
- OPC UA NC服务器

ID 636227
ID 1355797-xx

编程站

如果需要编程站软件、软件保护模块 (USB软件狗) 的驱动程序及其相关文档，请访问海德汉官网下载区。

如果无软件保护模块 (USB软件狗) ， 编程站软件仅为演示版 (有限的功能) 。

更多信息，请与海德汉联系。

样本

- TNC数控系统的编程站

ID 825930-xx

安全参数

必须计算每台机床的安全参数（例如，根据EN ISO 13849-1标准），同时考虑所用的组件。海德汉提供有关失效率的相关文档。

海德汉HESIS，包括Filebase为注册客户提供Gen 3驱动器配外部和内置功能安全特性（FS）的安全参数。

非注册客户可向海德汉联系人索取此文档。老型号变频器系统的文档需单独索取才能提供。

以下文档可通过Filebase下载：

文档	ID
系统描述和失效率 – 技术手册补充 – Gen 3驱动器 –数控系统的PFH值	1312624
系统描述和失效率 – 技术手册补充 – 急停按钮和使能按钮的MTTF值	815683
系统描述和失效率 – 技术手册补充 – 海德汉电机的失效率	1029960

电路原理图

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
（初始配置/优化，
现场服务/故障诊断）

+49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

PLC/Python编程
功能安全特性（FS）

+49 8669 31-3102
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：

客户服务，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 ► Service & Support ► Technical training

其它海德汉数控系统
举例

CNC PILOT 640	相关信息： CNC PILOT 640样本
	• 车削中心、车铣复合中心和高性能车削中心数控系统
	• 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
	• 轴数：多达24个控制环；每个通道多达8个NC数控轴；全系统支持多达6个主轴
	• 多达3个通道，支持异步多刀架加工
	• 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
	• 5轴联动加工（X，Z，Y，B和C轴）
	• 多达3个可编程辅助轴（U，V，W），用于控制中心架、尾座和副主轴
	• 平行次要轴位置与基本轴合并显示。
	• 使用海德汉变频器系统并优选配海德汉电机
	• 全数字化HSCI接口和EnDat接口
	• 24英寸或15.6英寸多点触控显示屏
	• 存储介质：CFR CompactFlash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
	• TURN PLUS：自动生成smart.Turn程序
	• 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



CNC PILOT 640配
24英寸多点触控显示屏

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
	• 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
	• 轴数：多达10个控制环，其中可将多达6个控制环配置为主轴
	• 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），控制中心架、尾座和副主轴
	• 平行次要轴位置与基本轴合并显示。
	• 紧凑型：一体式显示屏和主机
	• 使用海德汉变频器系统并优选配海德汉电机
	• 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
	• 显示器右侧带键盘
	• 存储介质：CFR CompactFlash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
	• TURN PLUS：自动生成smart.Turn程序
	• 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

3	
3D-ToolComp.....	84
A	
API DATA.....	86
B	
BF 360.....	24
BF 360, ITC 362.....	103
C	
CAD模型优化.....	81
CMA-H 04-04-00.....	34
ConfigDesign.....	85
D	
DNC应用程序.....	94
E	
EnDat 2.2.....	58
H	
HEROS 5.....	62
HR 130.....	38
HR 130, HR 180.....	117
HR 180.....	38
HR 510.....	35
HR 510 FS.....	35
HR 510, HR 510 FS.....	114
HR 520.....	36
HR 520 FS.....	36
HR 520, HR 520 FS.....	114
HR 550 FS.....	36, 115
HRA 180.....	38, 118
HRA 551 FS.....	36, 116
HSCI.....	58
HSCI适配器.....	33
HSCI组件.....	19
I	
IOconfig.....	32
IPC 306.....	40, 97
IPC 6490.....	99
IPC 8420.....	98
ITC 342.....	105
ITC 352.....	104
K	
KinematicsComp.....	84
KinematicsDesign.....	81
M	
M3D转换工具.....	81
MB 340.....	28
MB 340 FS.....	28
MB 340, MB 340 FS.....	110
MB 350.....	26
MB 350, MB 350 FS.....	109
MB 350 FS.....	26
MC 306.....	20, 97
MC 345.....	20, 102
MC 356.....	20, 101
MC 366.....	20, 100
MC 366配TNC7徽标.....	20
N	
NC数控软件许可证.....	23
O	
OC 310.....	30, 111
OC 310倍率调节控制器.....	30
P	
PAE-H 08-00-01.....	32
PL 6000.....	31
PL 6000, PLB 62xx, PLB 61xx.....	113
PLA-H 08-04-04.....	32
PLB 6001, PLB 600x FS.....	112
PLB 600x.....	33
PLB 6104.....	32
PLB 6104 FS.....	32
PLB 6106.....	32
PLB 6106 FS.....	32
PLB 6108.....	32
PLB 6108 FS.....	32
PLB 6204 EnDat.....	31
PLB 6204 FS EnDat.....	31
PLB 6206 EnDat.....	31
PLB 6206 FS EnDat.....	31
PLB 6208 EnDat.....	31
PLB 6208 FS EnDat.....	31
PLB 6210 EnDat.....	31
PLB 6210 FS EnDat.....	31
PLCdesign.....	89
PLC窗口.....	88
PLC定位.....	88
PLC基本程序.....	91
PLC加密.....	88
PLC软键.....	88
PLC输入/输出.....	88
PLC数控编程.....	88
PLC轴.....	65, 88
PLD-H 04-04-00 FS.....	32
PLD-H 04-08-00 FS.....	32
PLD-H 08-04-00 FS.....	32
PLD-H 08-16-00.....	32
PLD-H 16-08-00.....	32
PNC 610.....	41
PROFIBUS DP/PROFINET IO组合的模块.....	34

PROFIBUS DP模块.....	34
PROFINET IO模块.....	34
Python OEM程序.....	89
R	
RemoteAccess.....	86
RemoTools SDK.....	94
S	
SIK2.....	22
SIK组件.....	22
T	
TE 340.....	27
TE 340 FS.....	27
TE 340, TE 340 FS.....	108
TE 350.....	25
TE 350 FS.....	25
TE 350, TE 350 FS.....	107
TE 361.....	24
TE 361 FS.....	24
TE 361, TE 361 FS.....	106
TNCanalyzer.....	87
TNCdiag.....	85
TNCopt.....	85
TNCremo.....	93
TNCremoPlus.....	93
TNCscope.....	85
TNCtest.....	87
U	
USB.....	93
V	
virtualTNC.....	94
安	
安装的海拔高度.....	96
安装和电气连接.....	96
倍	
倍速轴.....	73
编	
编码器输入.....	71
变	
变频器系统.....	53
表	
表功能.....	86

部	端
部件监测..... 82	端面加工滑座..... 67
	端面加工头..... 67
操	短
操作系统..... 62	短控制环周期时间..... 73
车	多
车削..... 66	多主轴..... 70
车削v2..... 67	
程	反
程序预读..... 74	反向尖角..... 83
	反向间隙..... 83
迟	防
迟滞..... 83	防护级别..... 96
齿	非
齿轮挡位..... 70	非线性误差..... 83
齿轮切削..... 67	
初	负
初始设置和诊断工具..... 85	负载自适应控制..... 77
出	附
出口许可证..... 19	附加模块..... 34
	附件..... 6
存	高
存储介质..... 21	高级动态预测（ADP）..... 74
带	高级功能包1..... 63, 64
带PLC功能..... 88	高级功能包2..... 64
带功能安全特性（FS）的数控系统..... 60	高速轮廓铣削..... 74
刀	跟
刀具测量..... 92	跟随误差..... 72
	跟踪功能..... 86
电	工
电磁兼容性..... 96	工业PC计算机/ITC..... 39
电缆..... 37	攻
电缆概要..... 50	攻丝..... 70
电子手轮..... 35	
动	关
动态高精..... 77	关联轴补偿..... 78
动态高效..... 75	

过	互
过程监测..... 82	互动帮助区..... 81
滑	基
滑动摩擦..... 83	基本模块..... 31
机	机床振动控制..... 78
集	集成变频器..... 72
技	技术参数..... 7
计	计算机工具..... 6
加	加工批次管理器..... 65
加加速..... 74	
监	监测功能..... 79
键	键帽..... 46
键帽..... 44	键帽按键..... 44
交	交叉位置过滤器（CPF）..... 73
精	精优轮廓铣削..... 76
静	静摩擦..... 83

绝	控
绝对式编码器..... 71	控制环周期时间..... 73
扩	扩展PL..... 32
连	连接机床..... 9
龙	龙门轴..... 64
模	模拟轴模块..... 34
模型辅助设置..... 69	
磨	磨削..... 68
扭	扭矩波动补偿..... 72
扭矩控制..... 64	
碰	碰撞监测..... 80
碰撞监测v2..... 80	
平	平滑加加速..... 74
前	前馈控制..... 72
嵌	嵌入的工作区..... 90
全	全局程序参数设置..... 65
热	热膨胀..... 83

日	软
日志..... 86	软件选装项..... 15
示	示波器..... 85
输	输入/输出模块..... 32
	输入分辨率..... 7
数	数据接口..... 93
数字控制技术..... 58	数字伺服控制..... 72
探	探测功能..... 92
同	同步功能..... 65
同步轴..... 64	
外	外部安全的数控系统..... 61
位	位置控制主轴..... 70
位置自适应控制..... 78	
误	误差补偿..... 83
系	系统PL，支持EnDat..... 31
显	显示步距..... 7
现	现场总线系统..... 34
限	限制加加速..... 74

线	校
线性误差..... 83	校准球..... 83
修	修整..... 68
旋	旋转轴..... 63
以	以太网..... 93
用	用户管理..... 62
有	有效振颤控制..... 76
远	远程桌面管理器..... 94
运	运动自适应控制..... 77
在	在线监测..... 86
增	增量式编码器..... 71
正	正确的最小间距..... 96
直	直线轴..... 63
智	智能制造..... 94
轴	轴的夹紧..... 73
轴反馈控制..... 72	

轴使能EA模块.....	32
轴数.....	63

主

主轴.....	70
主轴倍率调节.....	70
主轴定向.....	70

自

自适应进给控制.....	75
--------------	----

总

总线诊断.....	87
-----------	----

组

组件.....	5
---------	---

最

最高主轴转速.....	70
-------------	----

坐

坐标磨削.....	68
-----------	----

HEIDENHAIN

Mastering nanometer accuracy



HEIDENHAIN

约翰内斯·海德汉博士（中国）有限公司
北京市顺义区天竺空港工业区A区
天纬三街6号 (101312)
☎ 010-80420000
FAX 010-80420010
sales@heidenhain.com.cn
www.heidenhain.com.cn



HEIDENHAIN
worldwide