



# HEIDENHAIN



**HSCI**

## TNC 620

适用于镗铣类机床的紧凑型  
轮廓加工数控系统

面向机床制造商

## 带驱动系统的海德汉TNC轮廓加工数控系统

**TNC 620**

- 用于机床的轮廓加工数控系统，可控制多达5个轴和控制主轴
  - 推荐使用海德汉变频器系统和电机
  - 全数字化HSCI接口和EnDat接口
  - 结构紧凑：一体化的显示器、键盘和主机
  - 尺寸：400 mm x 470 mm x 100 mm
  - 内置15英寸TFT彩色液晶纯平显示器
  - NC数控程序存储介质：CF闪存卡
  - 提供海德汉对话格式和ISO格式编程语言
  - 标准铣、钻和镗加工循环
  - 测头探测循环
  - 程序段处理速度快
  - 可接USB移动存储设备



TNC 620

## 系统测试

海德汉公司的数控系统、电机和编码器大多用于构成系统部件。因此，测试时应对整个系统进行综合测试，而不能仅仅测试各单独设备的技术性能。

## 易耗件

海德汉公司的数控系统主要有以下损耗件：

- 后备电池
  - 风扇

标准

产品遵循的标准 (ISO, EN等), 请见样本中的标注。

## 目录

表, 技术参数, 机床接口, 用户功能和附件	4
数字控制技术	12
TNC 620	13
电缆概要	25
技术说明	29
外形尺寸	50
技术文档	60
服务	61
主题索引	63

请见**技术参数表**中的**页码**。

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：

**TNC 620** 340 56x-02

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

本样本是以前样本的替代版，所有以前版本均不再有效。

# 技术参数

技术参数	TNC 620	页
<b>数控系统</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MC 6110</li> <li>• 内置15英寸TFT彩色液晶纯平显示器</li> <li>• 内置TNC操作面板</li> <li>• 可选MB 620机床操作面板</li> <li>• HSCI接口</li> </ul>	<b>13</b>
控制单元	CC 6106或 UEC 111 ( 内置变频器和系统PL ) 或 UEC 112 ( 内置变频器和系统PL )	16
PLC输入/输出	PL 6xxx系列模块或UEC 11x模块上的内置I/O	18
<b>变频器系统</b>		*
紧凑型变频器	√	*
模块型变频器	√	*
<b>轴数</b>	基本版: 4个控制环 ( 3轴 + 闭环主轴 ) 选装: 选装项0, 第4轴 选装项1, 第5轴	<b>15, 29</b>
旋转轴	√	29
同步轴	√	31
PLC轴	√	31, 43
<b>主轴</b>	最多2个; 第2主轴和第1主轴可交替控制	<b>39</b>
轴速 <sup>1)</sup>	主轴最高转速: 60 000 min <sup>-1</sup>	39
操作模式切换	√	39
主轴位置控制	√	39
主轴定向	√	39
齿轮变级	√	39
<b>NC程序存储容量</b>	300 MB	
<b>输入分辨率和显示步长</b>		
线性轴	1 μm 0.01 μm, 选装项23	29
旋转轴	0.001° 0.000 01°, 选装项23	29
<b>插补</b>		**
直线	4轴 5轴, 选装项9	**
圆弧	2轴 3轴, 选装项8	**
螺旋线	√	**

<sup>1)</sup> 双极对电机

\* 更多信息, 参见《变频器系统》样本 ( ID 622 420-xx )

\*\* 更多信息, 参见《TNC 620》样本

技术参数	TNC 620	页
轴反馈控制		32
前馈控制	√	32
跟随误差控制	√	32
最大进给速率	$\frac{60\,000\,\text{min}^{-1}}{\text{电机极对数}} \cdot \text{螺距} \, [\text{mm}]$ <p><math>f_{\text{PWM}} = 5000 \, \text{Hz}</math> 时</p>	
主机周期时间	<b>MC 6110</b>	33
程序段处理时间	6 ms 1.5 ms, 选装项9	33
控制单元周期时间	<b>CC 6106/UEC 11x</b>	33
路径插补	3 ms	33
细插补	单速: 0.2 ms 双速: 0.1 ms, 选装项49	33
位置控制单元	单速: 0.2 ms 双速: 0.1 ms, 选装项49	33
速度控制单元	单速: 0.2 ms 双速: 0.1 ms, 选装项49	33
电流控制单元	$f_{\text{PWM}}$ $T_{\text{INT}}$ 3 333 Hz      150 $\mu\text{s}$ 4 000 Hz      125 $\mu\text{s}$ 5 000 Hz      100 $\mu\text{s}$ 6 666 Hz      75 $\mu\text{s}$ , 选装项49 8 000 Hz      60 $\mu\text{s}$ , 选装项49 10 000 Hz      50 $\mu\text{s}$ , 选装项49	33
允许的温度范围	工作时 +5°C 至 +45°C 存放时 -35°C 至 +65°C	

# 机床接口

机床接口	TNC 620	页
误差补偿	√	37
线性轴误差	√	37
非线性轴误差	√	37
反向间隙	√	37
圆弧运动的反向尖角	√	37
反向误差	√	37
热膨胀	√	37
静摩擦	√	37
滑动摩擦	√	37
<b>内置PLC</b>		<b>42</b>
程序格式	语句表	42
通过TNC输入程序	用外部USB键盘或软键输入	42
通过PC计算机输入程序	√	42
符号化PLC-NC接口	√	42
PLC存储容量	50 MB	42
PLC周期时间	21 ms, 可调	42
<b>PLC输入/输出</b>	最多8个PL 6xxx ( 1个PL 62xx或UEC 11x和7个PL 61xx )	<b>18</b>
PLC输入, 24 V-	通过PL或UEC 11x, 可达1024个	18
PLC输出, 24 V-	通过PL或UEC 11x, 可达512个	18
模拟量输入, ± 10 V	通过PL接入	18
Pt 100热敏电阻输入	通过PL接入	18
模拟量输出, ± 10 V	通过PL接入	18
<b>PLC功能</b>	√	<b>43</b>
PLC小窗口	√	43
PLC软键	√	43
PLC定位	√	43
PLC基本程序	√	45

机床接口	TNC 620			页
<b>编码器输入</b>	UEC 111	UEC 112	CC 6106	<b>35</b>
位置	4	5	6	36
增量式	1 V <sub>PP</sub>			36
绝对式	EnDat			36
轴速	4	5	6	36
增量式	1 V <sub>PP</sub>			36
绝对式	EnDat			36
<b>调试和诊断工具</b>				40
DriveDiag	数字驱动系统诊断软件			40
TNCopt	调试数字控制环软件			40
内置示波器	√			41
跟踪功能	√			41
逻辑图	√			41
API DATA功能	√			41
表功能	√			41
在线监测 ( OLM )	√			40
日志	√			41
TNCscopeNT	√			41
<b>数据接口</b>				<b>47</b>
以太网 ( 100BaseT )	√			47
USB 1.1	3个 ( 1个在前面板, 2个在背面板 )			47
RS-232-C/V.24	√			47
<b>协议</b>				<b>47</b>
标准数据传输	√			47
按段数据传输	√			47
LSV2	√			
<b>内置应用功能</b>				44
高级编程语言	Python编程语言可与PLC一起使用			44
可自定义用户界面	机床制造商提供的特定用户界面			44

# 附件

附件	TNC 620	页
<b>电子手轮</b>	1个HR 410或HR 130, 或通过HRA 110最多可连接3个HR 150	<b>20</b>
<b>测头</b>	• 1个TS 220、TS 440、TS 444、TS 640或TS 740工件侧头 • 1个TT 140刀具测头	<b>24</b>
<b>PLC输入/输出系统</b>	<b>HSCI接口</b>	<b>18</b>
基本模块	<b>系统PL<sup>1)</sup></b> PLB 6204, 4个I/O模块 PLB 6206, 6个I/O模块 PLB 6208, 8个I/O模块	18
	<b>PLC扩展槽</b> PLB 6104, 4个I/O模块 PLB 6106, 6个I/O模块 PLB 6108, 8个I/O模块	18
I/O模块	PLD-H 16-08-00: 16路数字输入和8路数字输出; 24 V PLD-H 08-16-00: 8路数字输入和16路数字输出, 24 V PLA-H 04-00-04: 4路模拟量输入, ± 10 V和4路PT 100模拟量输入 (准备中)	18
HSCI适配器	PLB 6001: 连接一个OEM机床操作面板	22
<b>USB集线器</b>	√	<b>47</b>
<b>PLC基本程序<sup>1)</sup></b>	√	<b>45</b>
<b>TNC 620编程站</b>	在PC计算机上运行的控制软件, 进行编程、存档和培训	
<b>软件</b>		
<b>PLCdesignNT<sup>2)</sup></b>	PLC软件开发环境	<b>44</b>
<b>KinematicsDesign</b>	运动特性配置软件	<b>38</b>
<b>TNCremoNT</b>	数据传输软件	<b>48</b>
<b>TNCremoPlus</b>	实时传输显示屏信息的数据传输软件	<b>48</b>
<b>CycleDesign<sup>2)</sup></b>	创建循环主程序软件	<b>46</b>
<b>TNCscopeNT<sup>2)</sup></b>	数据记录软件	<b>41</b>
<b>DriveDiag<sup>2)</sup></b>	数字控制环诊断软件	<b>40</b>
<b>TNCopt<sup>2)</sup></b>	调试数字控制环软件	<b>40</b>
<b>IOconfig<sup>2)</sup></b>	配置PLC I/O和PROFIBUS-DP组件软件	<b>18</b>
<b>TeleService<sup>2)</sup></b>	远程诊断、监测和操作软件	<b>41</b>
<b>RemoTools SDK 3.0<sup>2)</sup></b>	开发与海德汉数控系统通信的个性化应用软件的函数库	

<sup>1)</sup> 内置在UEC 11x中, 否则每个HSCI控制系统需要1个

<sup>2)</sup> 注册用户均可通过互联网下载这些软件。

# 用户功能

用户功能	标准	选装项
<b>简要说明</b>	• 0/1	基本版：3轴加主轴 1个或2个附件NC轴 数字电流和主轴转速控制
<b>程序输入</b>	•	海德汉对话格式和ISO格式
<b>位置坐标</b>	•	直角坐标或极坐标的直线段和圆弧名义位置 增量或绝对尺寸 以毫米或英寸单位显示和输入
<b>刀具补偿</b>	• 21 9	加工面上刀具半径和刀具长度 半径补偿，最多可预读99个程序段中的补偿值 ( M120 ) 三维刀具半径补偿刀具的数据变化，无需重新计算现有程序
<b>刀具表</b>	•	多个刀具表，支持任意数量刀具
<b>恒定轮廓加工速度</b>	•	相对刀具中心路径 相对于刀具刀刃
<b>并行运行</b>	•	支持在运行其他程序时，在图形辅助下编程
<b>3-D加工</b>	9 9 9 9	最小加加速 ( Jerk ) 运动控制 表面法向矢量的3-D刀具补偿 保持刀具与轮廓垂直 刀具半径补偿方向垂直于刀具方向
<b>用回转工作台加工</b>	8 8	用二维平面方式编写圆柱表面轮廓加工程序 支持进给速度线速度定义方式
<b>轮廓元素</b>	• • • • • • •	直线 倒角 圆弧路径 圆心点 圆半径 相切连接圆弧 倒圆角
<b>接近和离开轮廓</b>	• •	通过直线路径：相切或垂直 通过圆弧路径
<b>FK自由轮廓编程</b>	19	对不符合数控尺寸标注要求的工件图纸用海德汉对话格式在图形支持下编程
<b>程序跳转</b>	• • •	子程序 程序块重复 将其它程序作为子程序进行调用
<b>固定循环</b>	• 19 19 19 19 19 19 19 19 19	钻孔，常规和刚性攻丝，矩形和圆弧型腔 啄钻，铰孔，镗孔，锪孔，( 定心钻 ) 铣削内和外螺纹 粗铣平面和斜面 直槽和圆弧槽多工序加工 矩形和圆弧型腔多工序加工 矩形和圆弧阵列点 轮廓链，轮廓型腔以及平行轮廓加工 可集成OEM循环 ( 机床制造商开发的专用循环 )

用户功能	标准	选装项
<b>坐标变换</b>	• 8	原点平移, 旋转, 镜像, 缩放系数 (与轴相关) 倾斜加工面, PLANE功能
<b>Q参数</b> 变量编程	• • • • • •	数学函数 $=, +, -, *, /, \sin \alpha, \cos \alpha, \tan \alpha, \arcsin, \arccos, \arctan, a^n, e^n, \ln, \log, \sqrt{a}, \sqrt{a^2 + b^2}$ 逻辑运算符 ( $=, =/, <, >$ ) 括号运算 绝对值, 常数 $\pi$ , 非, 舍小数点前或小数点后数字 圆周计算函数 文本处理函数
<b>编程辅助工具</b>	• • • • • •	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: 内置的在线帮助系统。用户帮助信息直接显示在TNC 620显示器中 循环编程的图形帮助 NC程序的注释程序段和主程序段
<b>实际位置获取</b>	•	获取当前实际位置值并写入NC程序
<b>测试运行图形</b> 显示模式	20 20 20	程序运行前, 甚至正在运行其他程序时执行图形模拟 俯视图 / 三视图 / 立体图, 以及倾斜加工面 细节放大
<b>编程图形支持</b>	•	“程序编辑”操作模式下输入程序段时可以显示NC程序段的轮廓 (2-D线框跟踪图形), 即使正在运行其它程序也同样可以显示
<b>程序运行图形</b> 显示模式	20 20	加工时实时图形模拟 俯视图 / 三视图 / 立体图
<b>加工时间</b>	• •	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
<b>返回轮廓</b>	• •	支持在程序的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
<b>预设表</b>	•	一个预设表, 用于保存原点
<b>原点表</b>	•	多个原点表, 用于保存工件相关原点
<b>托盘表</b>	22	托盘表 (表内数据量无限制, 用于选择托盘、NC程序和原点) 可基于工件进行加工
<b>测头探测循环</b>	17 17 17 17	测头校准 对未对正的工件进行手动或自动补偿 对原点进行手动或自动设置 自动测量刀具和工件
<b>平行辅助轴</b>	• • •	通过X, Y, Z基本轴补偿辅助轴U, V, W运动 平行轴运动与平行轴相应的基本轴位置一起显示 (合计显示) 在NC程序中定义基本轴和辅助轴, 因此可用于不同机床配置
<b>对话语言</b>	• 41	英语, 中文 (简体, 繁体), 捷克语, 丹麦语, 芬兰语, 法语, 德语, 匈牙利语, 意大利语, 波兰语, 葡萄牙语, 俄语 (希里尔语), 西班牙语, 瑞典语, 荷兰语 有关更多对话语言信息, 参见“选装项”

# 选装项

选装项编号	选装项	ID	注释
0 1	附加轴	354 540-01 353904-01	增加1至2个控制环
8	软件选装项1	617 920-01	<b>用回转工作台加工</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>用二维平面方式编程圆柱表面轮廓加工程序</li> <li>支持进给速度线速度定义方式</li> </ul> <b>插补:</b> 用倾斜加工面功能的3轴圆弧插补 <b>坐标变换:</b> 倾斜加工面, PLANE功能
9	软件选装项2	617 921-01	<b>程序段处理时间: 1.5 ms</b> <b>插补:</b> 5轴直线插补 <b>3-D加工</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>最小加加速 (Jerk) 运动控制</li> <li>表面法向矢量的3-D刀具补偿</li> <li>保持刀具与轮廓垂直</li> <li>刀具半径补偿方向垂直于刀具方向</li> </ul>
17	测头功能	634 063-01	<b>测头探测循环</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>补偿工件不对正量, 原点设置</li> <li>自动测量刀具和工件</li> <li>可连接非海德汉侧头</li> </ul>
18	海德汉DNC	562 451-01	通过COM接口与外部PC计算机通信
19	高级编程功能	628252-01	<b>FK自由轮廓编程</b> <b>固定循环</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>啄钻, 铰孔, 镗孔, 铣孔, 定心钻</li> <li>铣削内和外螺纹</li> <li>粗铣平面和斜面</li> <li>直槽和圆弧槽多工序加工</li> <li>矩形和圆弧型腔多工序加工</li> <li>矩形和圆弧阵列点</li> <li>轮廓链, 轮廓型腔以及平行轮廓加工</li> <li>机床制造商开发的专用循环</li> </ul>
20	高级图形功能	628253-01	<b>校验图形, 加工图形</b> 俯视图, 三视图, 立体图
21	软件选装项3 •	628 254-01	<b>刀具补偿</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>半径补偿, 最多可预先对99个程序段中的补偿值继续计算</li> </ul> <b>3-D加工</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>程序运行中用手轮叠加定位</li> </ul>
22	托盘管理	628 255-01	<b>托盘管理</b>
23	显示步距	632 986-01	<b>显示步长</b> , 至0.01 μm或0.000 01°
24	龙门轴	634 621-01	龙门轴与主从扭矩控制
41	其它语言	530 184-01 -02 -03 -04 -06 -07 -08 -09 -10	<ul style="list-style-type: none"> <li>斯洛文尼亚语</li> <li>斯洛伐克语</li> <li>拉脱维亚语</li> <li>挪威语</li> <li>韩语</li> <li>爱沙尼亚语</li> <li>土耳其语</li> <li>罗马尼亚语</li> <li>立陶宛语</li> </ul>
46	Python OEM程序	579 650-01	运行在TNC中的Python程序
49	倍速	632 223-01	适用于直接驱动系统的短控制环周期时间

# 数字控制技术

## 全数字

海德汉公司的全数字系统用纯数字接口连接每一个部件：控制部件用海德汉最新串行数控接口**HSCI**（海德汉快速以太网的实时传输协议）连接，光栅尺或编码器通过海德汉公司开发的**EnDat 2.2**双向接口连接。因此整个系统达到了更高可靠性。而且主机和编码器间支持诊断功能和无噪声信号传输。海德汉公司的全数字化系统的一流性能不仅能确保高精度和高表面质量，更保证了高速快移速度。更多信息，参见《全数字化》技术信息。

## HSCI

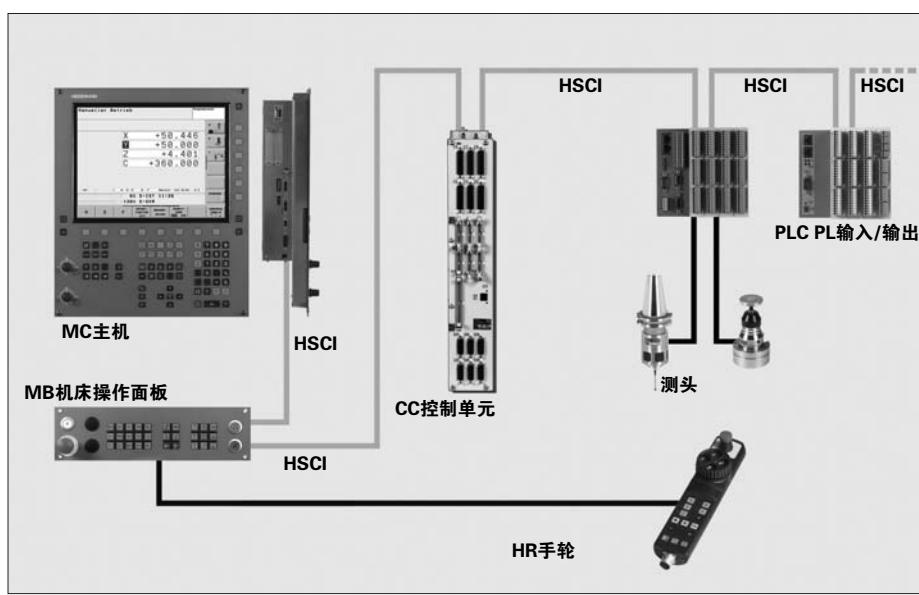
**HSCI**是海德汉串行数控接口，用于连接主机，控制单元和其它控制部件。**HSCI**以100BaseT以太网硬件为基础。海德汉开发的这个专用接口允许在很短周期时间内传输大量数据。

### **HSCI控制系统的主要优点：**

- 硬件平台支持灵活和可扩展的控制系统（例如本地轴系统）
- 部件间的数字通信提高了抗噪声性能
- 增加了整个系统可连接的电缆长度
- 增加了PLC输入和输出点数
- 简化连线（初始化工作，配置）
- 变频器连接方法同原用的可靠PWM接口

CC或UEC控制单元可支持多达8个PL 6xxx输入/输出模块，MB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。

将显示单元，TNC操作面板和主机整合在一起，结构紧凑，优点突出。只需一根电源线和一根连接电气柜中控制单元的HSCI总线就可以完成所有连接。



# TNC 620 HSCI数控系统

## 概要

TNC 620轮廓加工数控系统包括以下部件：

		型号		页
<b>TNC 620</b>	主机包括TNC操作面板和15英寸显示器	<b>MC 6110</b>		<b>14</b>
	存储卡	<b>CFR</b>		<b>15</b>
	NC数控软件许可证	<b>SIK组件</b>		<b>15</b>
	<b>电源单元</b>	<b>PSL 130</b> ( 根据需要 ) <b>PSL 135</b> ( 用于非海德汉系统 )	<b>PSL 130</b>	<b>19</b>
	<b>控制单元</b> 控制环	<b>UEC 111</b> <sup>1)</sup> 最多4个	<b>UEC 112</b> <sup>1)</sup> 最多5个	<b>CC 6106</b> 最多6个
	<b>PLC输入/输出</b> 系统PL PLC扩展槽	<b>PL 6xxx</b> 系列 内置 最多7个PLB 610x	<b>PL 6xxx</b> 系列 内置 最多7个PLB 610x	<b>PL 6xxx</b> 系列 1个PLB 620x 最多7个PLB 610x
	<b>机床操作面板</b>	<b>MB</b> <b>620</b>		<b>22</b>
<b>附件</b>	<b>电子手轮</b>	<b>HR 410</b> 或 <b>HR 130</b> 或 <b>HR 150</b>		<b>20</b>
	<b>测头系统</b>	<b>TS 220</b> 或 <b>TS 440</b> 或 <b>TS 444</b> 或 <b>TS 640</b> 或 <b>TS 740</b> <b>TT 140</b>		<b>24</b>

<sup>1)</sup> 内置变频器和系统PL

# 主机

## 主机

### MC 6110主机包括：

- 处理器：赛扬，400 MHz
- 512 MB内存
- TNC操作面板和软键
- 15英寸TFT彩色液晶纯平显示器，分辨率：1024 x 768像素
- HSCI接口，用于连接控制单元和其它控制部件
- 其他接口，例如以太网，USB，RS-232-C/V.24

需单独订购，并由OEM供应商安装在主机中：

- **CFR**，带NC软件的CF存储卡
- **SIK组件**（系统标识卡），使控制环和选装项可用

以下HSCI部件为TNC 620系统工作必备的组件：

- **PL 62xx** PLC输入/输出单元（系统PL；内置在UEC 11x中）
- **MB 620**机床操作面板

## MC 6110

重量	7.8 kg
ID	594038-xx
ID含PROFIBUS接口	676094-xx

## 电源

UEC控制单元为主机和其他HSCI部件提供24 V电源。如果电流消耗大于3.5 A或使用CC 6106，则必须用PSL 130电源单元。

## 出口版

全部数控软件保存在存储卡上，因此主机本身没有出口版本之分。出口版本只体现在可方便拆卸的CFR存储卡和SIK组件上。

## 选装项

在选装功能支持下，TNC 620可调整功能配置，满足新应用需求。

有关选装功能信息，参见第11页。如需使用选装功能，必须输入基于与SIK号相匹配的密码，并将密码保存在SIK组件中。订购新选装功能时，请提供所用SIK号。

# 主机 – CFR存储卡和SIK组件

## CFR存储卡

TNC 620的NC软件保存在CFR存储卡中。它也是NC程序（可达300 MB）和PLC程序（可达50 MB）的存储介质。

TNC 620 ID 617 770-01  
iTNC 620出口版 ID 617 770-51

## SIK组件

SIK组件含NC数控软件许可证，用于使控制环和选装功能可用。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。使用时必须将它插在MC 6110主机的专用插槽中。

含NC数控软件许可证的SIK组件有多种版本，与可用的控制环有关。另增加的控制环（**最多为6个控制环**）可通过输入密码使其可用。海德汉将根据SIK号提供相应密码。订购时，请提供您数控系统的SIK号。在数控系统上输入密码后，密码将被保存在SIK组件上。这样使选装功能被启用并激活。如需使用这些选装功能，必须把SIK组件插在新安装的数控系统中，这样才能使全部所需的选装功能可用。



SIK组件

## 主密码 (通用密匙)

主密码（通用密匙）的作用是解除TNC 620工作限制，使它的全部控制环的选装功能可被使用90天。之后，只有输入正确的密码才能使用这些选装功能。通用密匙用软键激活。

## NC软件许可证和可 用的控制环数

基本版包括有4个可用的控制环。所选用的控制单元的控制环数必须不小于被激活的控制环数。最大数：

- CC 6106: 6个控制环
- UEC 112: 5个控制环
- UEC 111: 4个控制环

NC数控软件许 可证	SIK ID		出口版	有软件选装项 19和20
	标准版	无软件选装项		
4个控制环	526924-01	526924-04	526924-51	526924-54
5个控制环	526924-02	526924-05	526924-52	526924-55
6个控制环	526924-03	526924-06	526924-53	526924-56

## 启用增加的控制环

如需增加选装功能的控制环数，所选用的控制单元必须能处理另增加的控制环。

控制环	ID
增加第1个控制环	354 540-01
增加第2个控制环	353 904-01

# 控制单元

## 控制单元

由于位置，速度和电流控制单元周期时间非常短，海德汉公司的控制单元同样可用于常规驱动，直接驱动（直线电机，扭矩电机）和HSC主轴。它允许的控制环增益大和可以快速响应切削力变化，因此轮廓加工精度高和表面质量好。

## 单速和倍速（选装项49）

**倍速控制环**（选装项49）是直接驱动和HSC主轴的首选控制方式。**单速控制环**主要用于常规驱动。将单速换为倍速时，可用控制环数量减少一个。

## 控制环数

启用的控制环数量取决于SIK（参见“主机”部分），也可在需要时追加订购使更多控制环可用的SIK。

## 版本

控制单元和主机可按应用需求进行任意组合。海德汉提供以下版本：

- 模块型CC 6106控制单元提供连接变频器的PWM接口
- 紧凑型UEC 11x控制单元带内置变频器

## CC 6106

**CC 6106**控制单元包括：位置控制单元

- 速度控制单元
- 电流控制单元
- HSCI接口
- 连接UM 1xx, UR 2xx和UE 2xx功率模块的PWM接口
- 连接速度编码器接口
- 连接位置编码器接口
- 连接电源接口（由UVR 1xx D, UE 2xx D, UR 2xx供电）

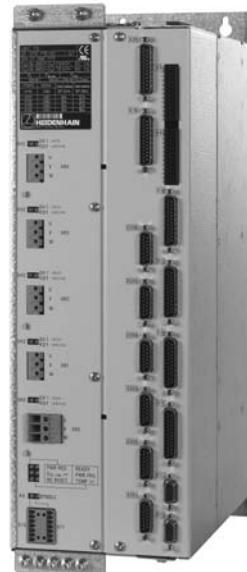


**CC 6106**

<b>CC 6106</b>	
<b>数字控制环</b>	最多6个
<b>速度输入</b>	6 x 1 V <sub>PP</sub> 或EnDat 2.2
<b>位置输入</b>	6 x 1 V <sub>PP</sub> 或EnDat 2.2
<b>PWM输出</b>	6
<b>重量</b>	4.1 kg
<b>ID</b>	662636-xx

## UEC 11x

UEC 11x紧凑型控制单元带内置PLC输入和输出的控制单元，还带内置制动电阻的变频器。为那些所需轴数有限且功率要求低的机床提供了完整的数控解决方案。



### 控制单元

- 位置控制单元
- 速度控制单元
- 电流控制单元
- HSCI接口
- 连接速度和位置编码器接口

### 变频器

- 电源电路
- 进给轴电机和主轴电机连线
- 制动电阻器
- 连接电机静止制动器

### 系统PL

- 连接一个工件测头和一个刀具测头的接口
- 有38路可用输入和23路可用输出的PLC（其中7路输出不能被关闭）（可用PL 61xx扩展）
- 可用IOconfig PC软件进行配置

	UEC 111			UEC 112		
<b>控制单元</b>	4个数字控制环			5个数字控制环		
<b>速度输入</b>	4 x 1 V <sub>PP</sub> 或EnDat 2.2			5 x 1 V <sub>PP</sub> 或EnDat 2.2		
<b>位置输入</b>	4 x 1 V <sub>PP</sub> 或EnDat 2.2			5 x 1 V <sub>PP</sub> 或EnDat 2.2		
<b>变频器</b>	2轴	1轴	主轴	3轴	1轴	主轴
<b>额定电流I<sub>N</sub>/ 最大电流I<sub>max</sub><sup>1)</sup> PWM频率</b>	<b>3 333 Hz</b>	<b>6.0/12.0 A</b>	<b>9.0/18.0 A</b>	<b>24.0/36.0 A</b>	<b>6.0/12.0 A</b>	<b>9.0/18.0 A</b>
	4 000 Hz	5.5/11.0 A	8.3/16.5 A	22.0/33.0 A	5.5/11.0 A	8.3/16.5 A
	5 000 Hz	5.0/10.0 A	7.5/15.0 A	20.0/30.0 A	5.0/10.0 A	7.5/15.0 A
	6 666 Hz	4.2/8.4 A	6.3/12.6 A	16.8/25.2 A	4.2/8.4 A	6.3/12.6 A
	8 000 Hz	3.6/7.3 A	5.5/11.0 A	14.6/21.9 A	3.6/7.3 A	5.5/11.0 A
	10 000 Hz	3.0/6.0 A	3.0/6.0 A	12.2/18.3 A	3.0/6.0 A	3.0/6.0 A
<b>电源</b>	3 x 400 V (± 10 %) ; 50 Hz至60 Hz或3 x 480 V (± 10 %) ; 50 Hz至60 Hz					
<b>额定功率，直流母线</b>	<b>14 kW</b>			<b>14 kW</b>		
<b>峰值功率<sup>2)</sup>，直流母线</b>	18 kW / 25 kW			18 kW / 25 kW		
<b>功率损失，I<sub>N</sub> (近似值)</b>	450 W			450 W		
<b>直流母线电压</b>	565 V			565 V		
<b>内置制动电阻器</b>	2.1 kW / 27 kW			2.1 kW / 27 kW		
<b>HSCI部件供电</b>	24 V/3.5 A			24 V/3.5 A		
<b>模块宽度</b>	175 mm			175 mm		
<b>重量 (近似值)</b>	20 kg			20 kg		
<b>ID</b>	625777-xx			625779-xx		

<sup>1)</sup> 轴： 70% 额定预负载电流在10 s周期负载时间内的周期持续时间系数为0.2 s  
主轴： 70% 额定预负载电流在60 s周期负载时间内的周期持续时间系数为10 s

<sup>2)</sup> 第1值： 10分钟负载周期时间 (S6-40%) 情况下的周期持续时间系数为40%  
第2值： 20 s负载周期时间内的周期持续时间系数为4 s

# HSCI接口的PL 6xxx输入/输出系统

PLC输入和输出可通过外部模块PL 6xxx PLC输入/输出系统提供。包括一个基本模块和一个或多个I/O模块，并通过HSCI连接MC主机。PL 6xxx单元可用PC计算机软件IOconfig进行配置。

## 基本模块

**HSCI接口**的基本模块有4个、6个或8个I/O模块插槽。他们安装在标准NS 35安装轨上。

( DIN 46 227或EN 50 022 )。

供电电压 24 V-

功耗 约20 W

重量 0.36 kg ( 净重 )

## 系统PL

- 每个控制系统必须有一个
- 包括连接TS系列测头的连线 ( UEC除外 )
- 安全相关输入/输出

## PLC扩展槽

PLB 6204 4个I/O模块插槽 ID 591 832-01

PLB 6206 6个I/O模块插槽 ID 630 054-01

PLB 6208 8个I/O模块插槽 ID 630 055-01

## PLC扩展槽

连接系统PL用于增加PLC输入/输出数量

## PLB 6104

4个I/O模块插槽 ID 591 828-01

## PLB 6106

6个I/O模块插槽 ID 630 058-01

## PLB 6108

8个I/O模块插槽 ID 630 059-01

最多可将8个PL 62xx单元连接至数控系统 ( 一个PLB 62xx或UEC 11x和最多7个PLB 61xx )。电缆最大长度取决于HSCI电缆最大允许连接长度100 m。

## I/O模块

### HSCI接口：

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

## 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

总电流 0至7路输出：每路输出≤8 A  
( 同时≤8 A )

输出功率 最大200 W

重量 0.2 kg

PLD-H 16-08-00 ID 594 243-01

PLD-H 08-16-00 ID 650 891-01

## PLA-H 04-00-04

PL 6xxx的模拟模块包括

4路PT 100热敏电阻模拟量输入

4路±10 V模拟量输入

重量 0.2 kg

ID 559 070-01

## 空壳

用于未使用的插槽

ID 383 022-01

## IOconfig

( 附件 )

配置PL 6xxx和PL 550 ( PROFIBUS-DP ) 部件的PC计算机软件



**PL 62xx**



**PL 61xx**

# HSCI部件供电

为向HSCI部件供电，海德汉公司提供PSL 13x电源单元。

PSL 13x提供线电压和直流母线电压，或只提供线电压。

根据EN 61 800-5-1标准要求，PSL 13x为HSCI部件提供安全隔离的+24 V NC电源。NC系统和PLC系统单独供电，电源间用金属隔离。

**PSL 130**



供电电压

线电压: 400 V  $\pm$  10 % 50 Hz

直流母线电压: 400 V 至 750 V-

功耗: 最大1000 W

输出

NC: 24 V-/ $\leq$  20 A ( 双屏蔽 )

5 V-/ $\leq$  16 A ( 仅限PSL 135 )

24 V NC电气连接

PLC: 24 V-/ $\leq$  20 A ( 基本屏蔽 )

合计: 最大32 A / 750 W

**PSL 130**系列是24 V电源单元，为HSCI部件供电。如果使用UEC控制单元，而且HSCI连接部件的电流总消耗不超过3.5 A，可以不用PSL 130。

HSCI部件	MC 6110	MB 620	PL 62xx ( 包括TS 和TT )	PL 61xx
电流消耗	1.8 A	1.0 A	0.5 A	0.2 A

使用非海德汉系统时 ( 例如西门子SIMODRIVE 611 D )，需要**PSL 135**电源单元为CC控制单元和MC主机供电。

**PSL 135**



## 母线

使PSL 130连接DC直流电源。

如果24 V电源单元PSL 130紧挨在UV(R) 1xx D或UE 2xx D/UR 2xx D左侧，必须用专用母线直接连接DC总线。母线需绝缘。  
+U<sub>z</sub>母线为红色，-U<sub>z</sub>母线为蓝色。长度为：

长度	红色	蓝色
150 mm (UVR120D/130D/UV130)	682996-01	682996-51
200 mm (UVR140D/150D/UE21xD)	682996-02	682996-52
250 mm (UVR160D/UR2xxD)	682996-03	682996-53



## 电子手轮

标准TNC 620系统支持电子手轮操作。可安装以下手轮：

- 一个**HR 410**便携式手轮，或
- 一个安装在操作面板上的**HR 130**手轮，或
- 通过**HRA 110**手轮连接盒在操作面板上最多可连接三个**HR 150**手轮

手轮连接MB机床操作面板或连接HSCI的PLB 6001适配器。

### HR 410

便携式电子手轮有

- 5个轴选择键
- 运动方向键
- 3个预置进给速率键
- 实际位置获取键
- 3个机床功能键（见下）
- 两个激活按钮（24 V）
- 急停按钮（24 V）
- 固定磁座

所有按键功能均由键帽符号表示，并可用其它符号的键帽替换。（有关键符信息，请见“键帽”）

重量 约1 kg



HR 410型	机械锁定 带	无
标准功能键FCT A, FCT B, FCT C	-	296469-53
配合PLC基本程序使用的NC启动/停止, 主轴启动	535220-05	296469-55
配合PLC基本程序使用的主轴右转/左转/停止 )	-	296 469-54

### HR 130

安装在面板上的手轮，带符合人机工程学旋钮。

直接或通过加长电缆连接到逻辑控制单元。

重量 约0.7 kg

HR 130, 无锁定 ID 540 940-03  
HR 130, 有锁定 ID 540 940-01



## **HRA 110**

手轮连接盒最多可连接3个安装在机床面板上的**HR 150**手轮，还有两个轴选开关和插补系数选择开关。第1和第2个手轮永久地分配给轴1和轴2。用选择开关（附件）或机床参数分配第3个手轮控制的轴。第2个选择开关（附件）的位置由PLC确定，比如用于设定正确的插补值。



## **HRA 110**

ID	261 097-03
重量	约1.5 kg

**手轮选择开关**带旋钮和电缆  
ID 270 908-xx



## **HR 150**

连接**HRA 110**手轮连接盒并安装在面板上的手轮，带有符合人机工程学控制钮。

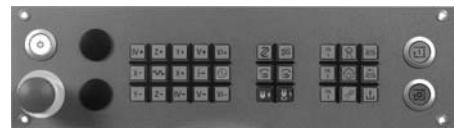
重量	约0.7 kg
HR 150, 无锁定	ID 540 940-06
HR 150, 有锁定	ID 540 940-07



# 机床操作面板

## MB 620机床操作面板

- 21个可换键帽，允许用PLC任意定义其功能
  - 操作按键包括：12个轴键，16个功能键，NC启动<sup>1)</sup>，NC停止<sup>1)</sup>，主轴启动，主轴停止（全部键帽信息，参见“键帽”）；急停按钮，控制单元电源开关<sup>1)</sup>；为加装键或可拆开关键预留的2个空位
  - HSCI接口
  - 8个PLC输入和8个PLC输出
- 重量 0.9 kg  
ID 617 693-01
- 电源：24 V，电流消耗：1 A
  - 用IOconfig的PC计算机软件配置PLC输入/输出



MB 620

<sup>1)</sup> 带灯按键

## HSCI适配器

用于OEM的机床操作面板。

如果需要TNC 620 HSCI与OEM特定的机床操作面板连接在一起，必须用PLB 6001 HSCI适配器。TE 6xx和HR xxx手轮调节主轴和进给速率的倍率调节电位器也连接至该适配器。

## PLB 6001

- HSCI接口
- 连接HR xxx
- 64路输入和32路输出端子（按键/带灯键输入/输出）
- 连接主轴倍率调节和进给速率倍率调节电位器
- 螺栓固定或DIN安装轨
- 用IOconfig的PC计算机软件配置PLC输入/输出

重量 约1.2 kg  
ID 668 792-01

# 键帽

用键帽可以方便地更换键符。这使MB机床操作面板和HR 410手轮能适应不同的应用要求。键帽分为5组。

## 轴键

橙黄色

	ID 330 816-42		ID 330 816-24		ID 330 816-43		ID 330 816-37
	ID 330 816-26		ID 330 816-36		ID 330 816-38		
	ID 330 816-23		ID 330 816-25		ID 330 816-45		

灰色

	ID 330 816-95		ID 330 816-69		ID 330 816-0W		ID 330 816-0R
	ID 330 816-96		ID 330 816-0G		ID 330 816-0V		ID 330 816-0D
	ID 330 816-97		ID 330 816-0H		ID 330 816-0N		ID 330 816-0E
	ID 330 816-98		ID 330 816-71		ID 330 816-0M		ID 330 816-65
	ID 330 816-99		ID 330 816-72		ID 330 816-67		ID 330 816-66
	ID 330 816-0A		ID 330 816-63		ID 330 816-68		ID 330 816-19
	ID 330 816-0B		ID 330 816-64		ID 330 816-21		ID 330 816-16
	ID 330 816-0C		ID 330 816-18		ID 330 816-20		ID 330 816-0L
	ID 330 816-70		ID 330 816-17		ID 330 816-0P		ID 330 816-0K

## 机床功能

	ID 330 816-0X		ID 330 816-75		ID 330 816-0T		ID 330 816-86
	ID 330 816-1Y		ID 330 816-76		ID 330 816-81		ID 330 816-87
	ID 330 816-30		ID 330 816-77		ID 330 816-82		ID 330 816-88
	ID 330 816-31		ID 330 816-78		ID 330 816-83		ID 330 816-94
	ID 330 816-32		ID 330 816-79		ID 330 816-84		ID 330 816-0U
	ID 330 816-73		ID 330 816-80		ID 330 816-89		ID 330 816-91
	ID 330 816-74		ID 330 816-0S		ID 330 816-85		

## 主轴功能

	ID 330 816-08		ID 330 816-40		( 红色 ) ID 330 816-47		ID 330 816-48
	ID 330 816-09		ID 330 816-41		( 绿色 ) ID 330 816-46		

## 其它键

	ID 330 816-01		ID 330 816-50		ID 330 816-90		ID 330 816-93
	ID 330 816-61		ID 330 816-33		ID 330 816-27		ID 330 816-0Y
	( 绿色 ) ID 330 816-11		ID 330 816-34		ID 330 816-28		ID 330 816-4M
	( 红色 ) ID 330 816-12		ID 330 816-35		ID 330 816-29		
	ID 330 816-49		ID 330 816-22		ID 330 816-92		

# 3D测头

测量工件的测头通过PL 62xx或UEC 11x系统连接。这些测头通过发出触发信号使当前位置值保存在NC数控系统中。有关测头更多信息，请见“测头”样本或光盘。

## 工件测量

TS系列触发式测头有一个探测工件的探针。TNC系统提供原点设置、工件测量和工件对正的标准循环。测头可配多种锥柄。并有作为附件提供的种类齐全的探针。

用**电缆传输信号**的触发式测头用于手动换刀机床：

TS 220

TTL信号



TS 220

用**红外线传输信号**的触发式测头用于自动换刀机床：

TS 440

结构紧凑

TS 444

尺寸紧凑，无电池，用中心冷却的压缩空气涡轮发电机供电

TS 640

标准触发式测头，宽角红外线传输信号，工作时间长

TS 740

高精度和高重复精度，低触发力

TS系列测头和SE系列收发单元间通过红外线传输信号。以下SE单元可用于TS系列测头：

**SE 640**，安装在机床加工区内

**SE 540**，安装在主轴头上



TS 640和SE 640

## 刀具测量

海德汉公司的刀具测头可直接在机床上探测静止和旋转的刀具。TNC系统提供刀具长度和直径测量和各刀刃测量标准循环。TNC系统自动将测量结果保存在刀具表中。也可以测量两个加工步骤间刀具磨损量。TNC系统能在后续加工中自动补偿刀具的磨损量，或在达到一定尺寸限度时换刀，如刀具破损后。

TT 140

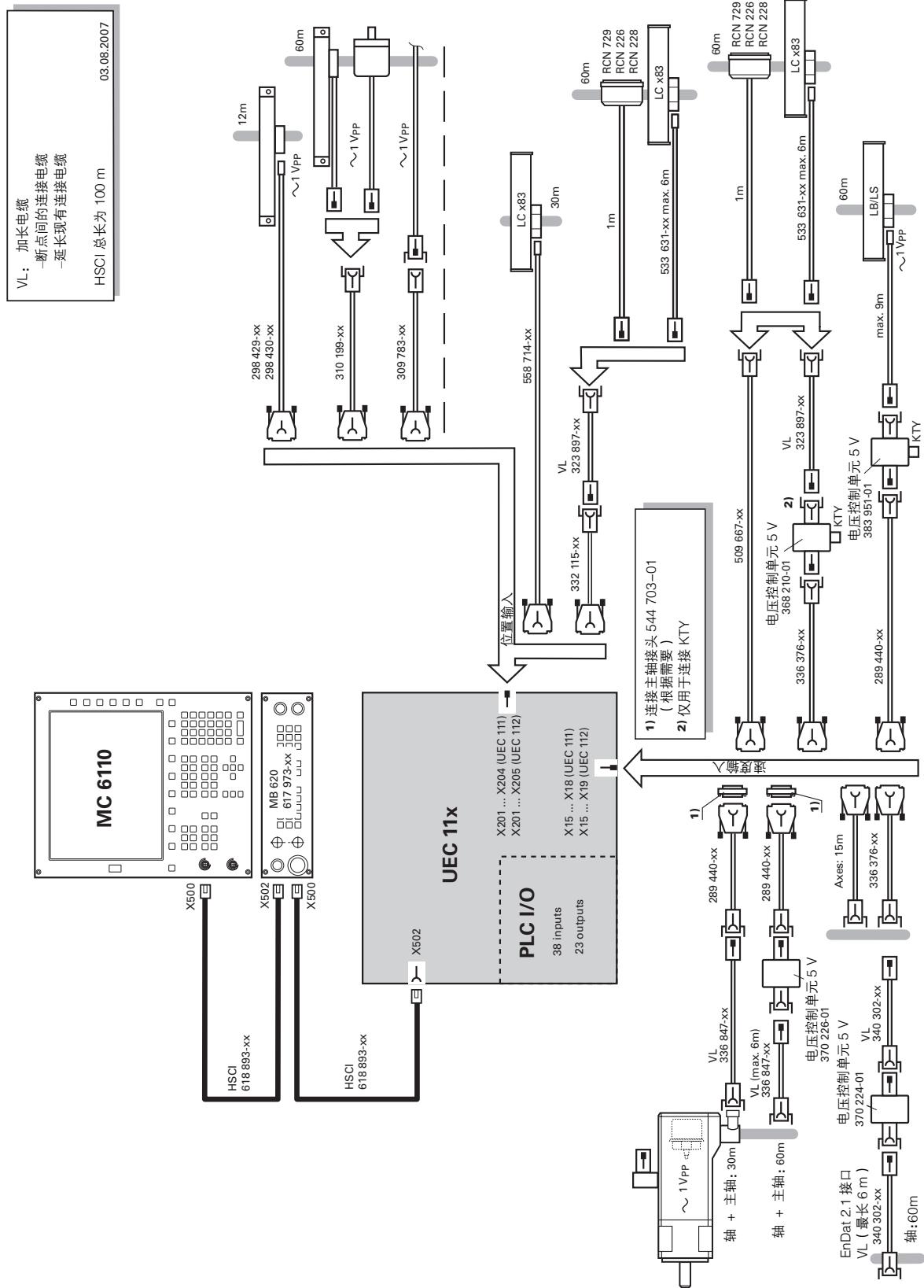
如果使用**TT 440测头**，刀具静止或旋转探测期间当触盘偏离自由位置时向NC数控系统发触发信号。



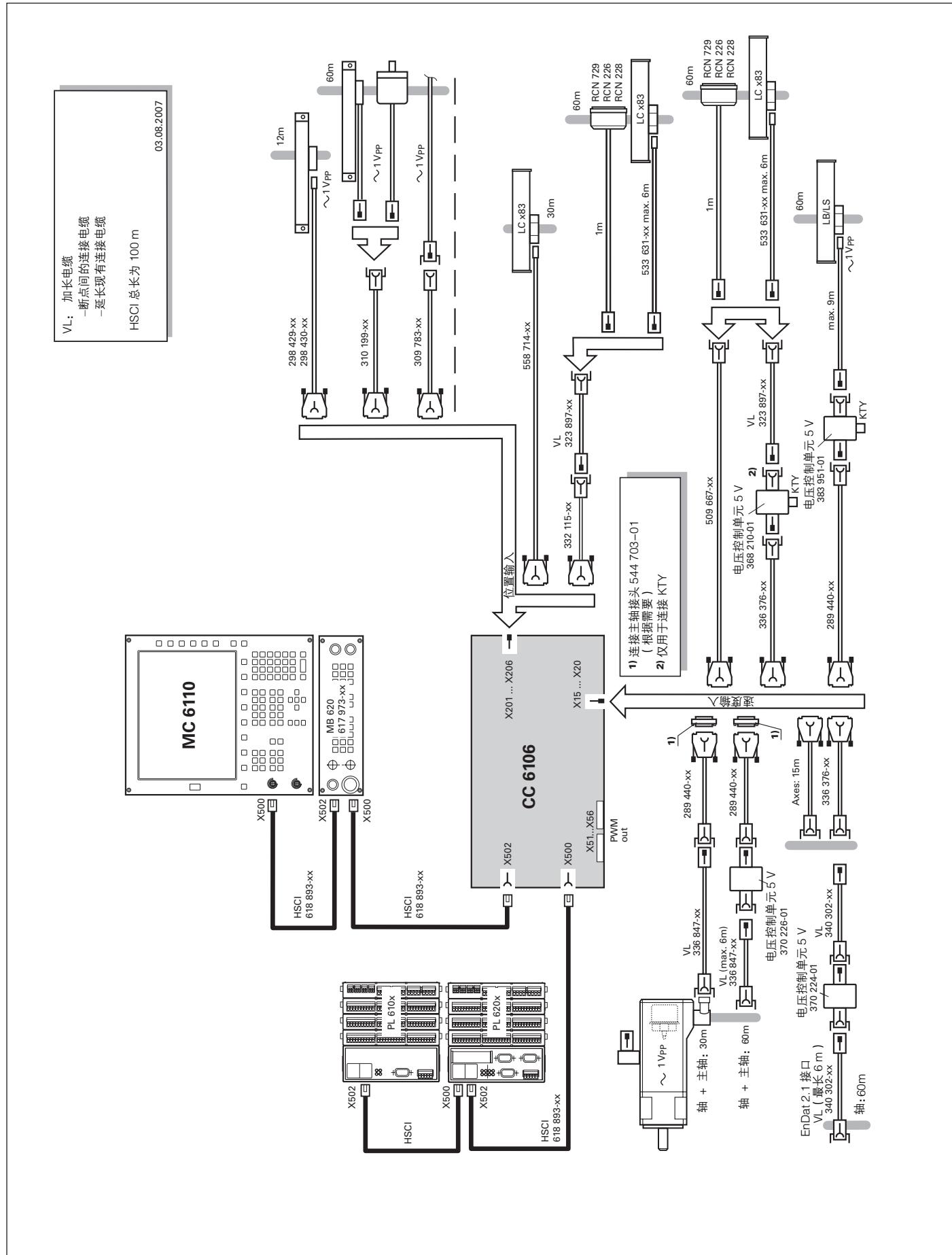
TT 140

## 电缆概要

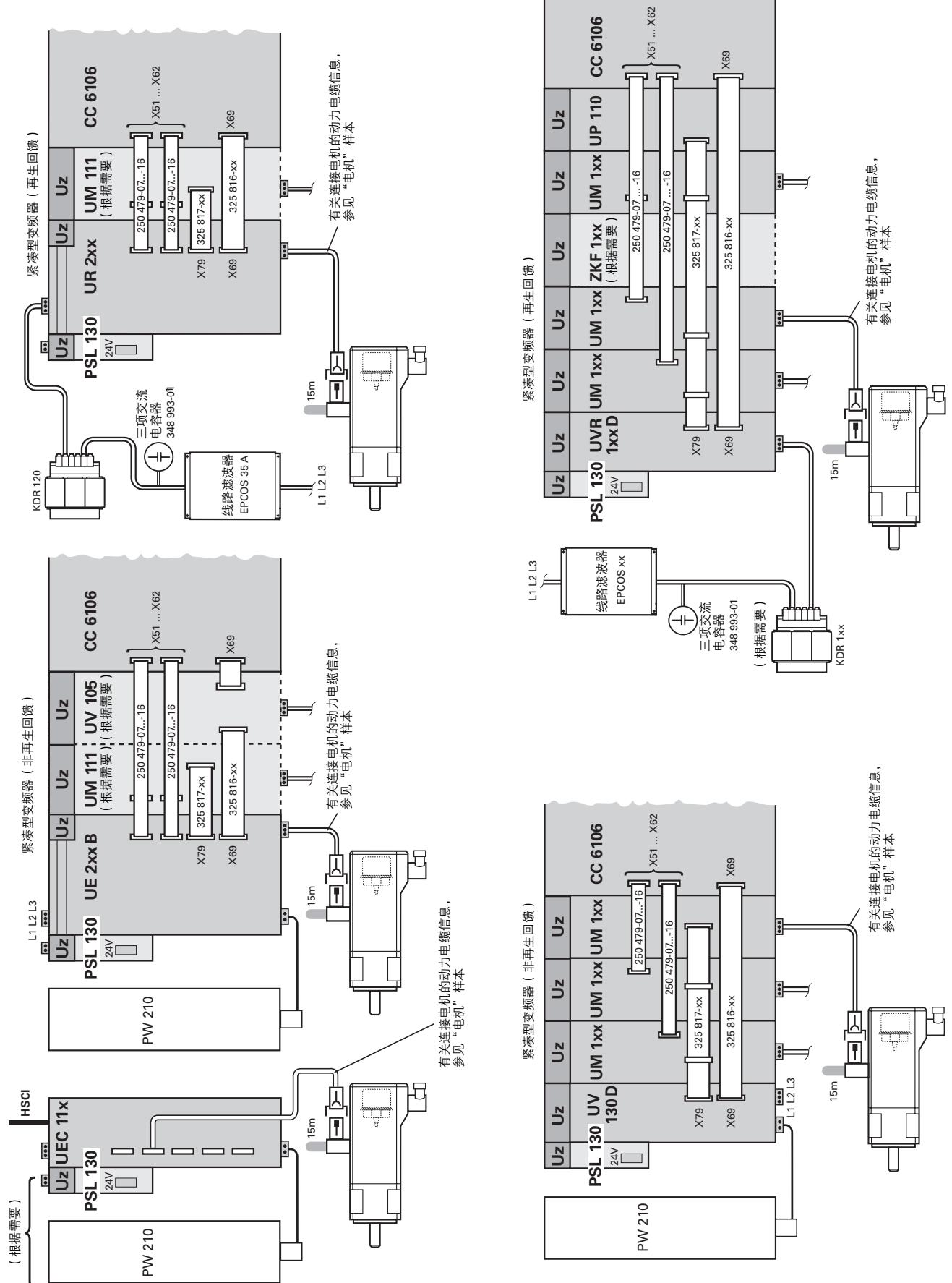
## 使用UEC 11x的控制系统



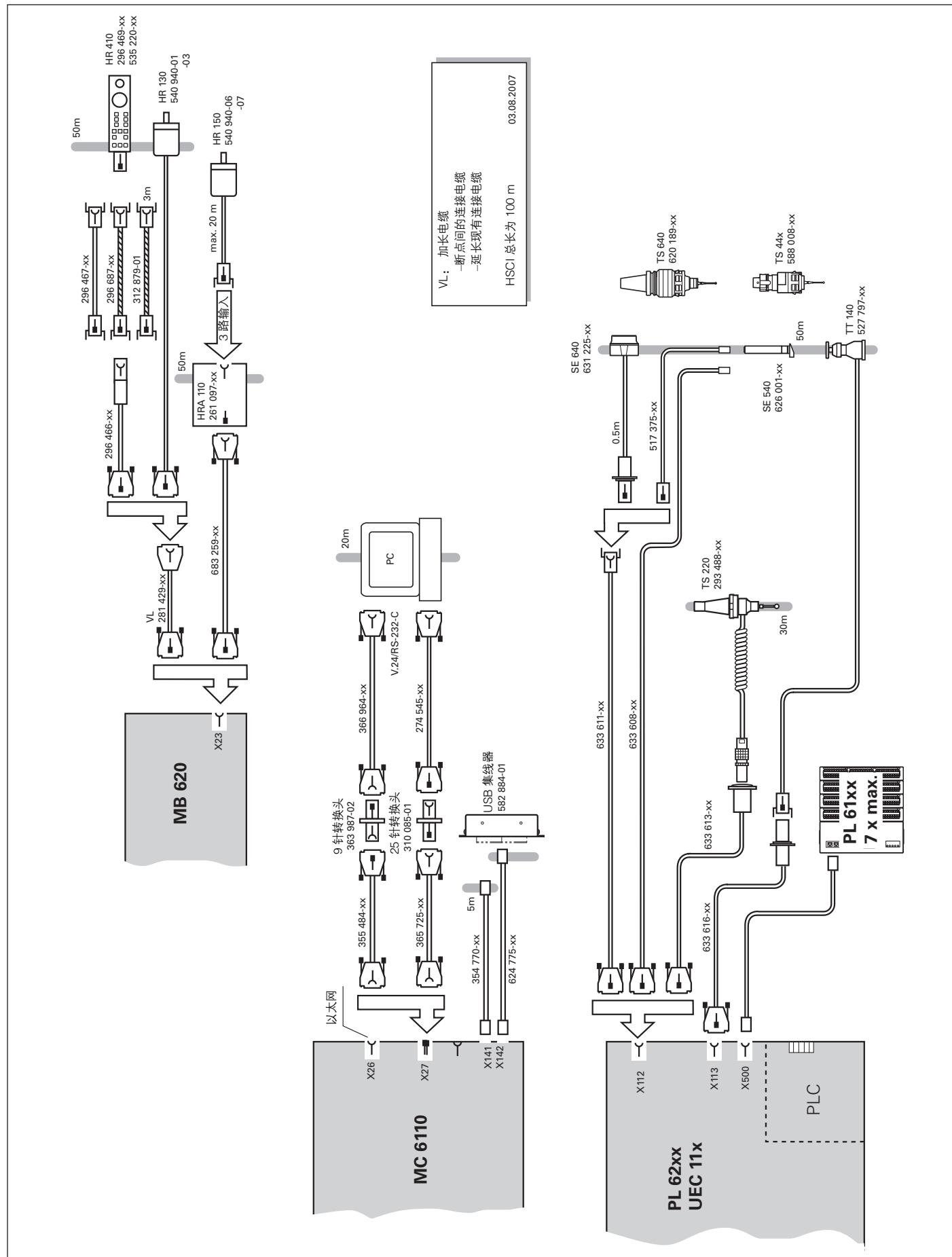
## 使用CC 6106的控制系统



# 变频器系统



## 附件



# 技术说明

## 轴

### 线性轴

根据启用的选装项, TNC 620可控制任意轴符的线性轴 ( X, Y, Z, U, V, W... ) 。

显示和编程的尺寸范围

-99 999.999至+99 999.999 [mm]  
-99 999.999 99至+99 999.999 99 [mm], 选装项23

根据工件轮廓, 可选用mm/min进给速率单位或主轴每转进给毫米数单位

进给速率倍率调节: 0至150%

行程范围

-99 999.999至+99 999.999 [mm]  
-99 999.999 99至+99 999.999 99 [mm], 选装项23

行程范围由机床制造商确定。如果用户需要缩小机床工作空间, 可增设行程范围限制值。用参数分别设置每个轴不同的行程范围 ( 用PLC选择 ) 。

### 旋转轴

TNC 620控制的旋转轴允许使用任意轴符 ( A, B, C, U... ) 。

系统还为鼠牙盘旋转轴提供了专用参数和PLC功能。

显示和编程的尺寸范围

0°至360°或者  
-99 999.999至+99 999.999 [°]  
-99 999.999 99至+99 999.999 99 [°], 选装项23

进给速率, 每分钟进给度数 ( °/min )

行程范围

-99 999.999至+99 999.999 [°]  
-99 999.999 99至+99 999.999 99 [°], 选装项23

行程范围由机床制造商确定。如果用户需要缩小机床工作空间, 可增设行程范围限制值。用参数分别设置每个轴不同的行程范围 ( 用PLC选择 ) 。

自由旋转

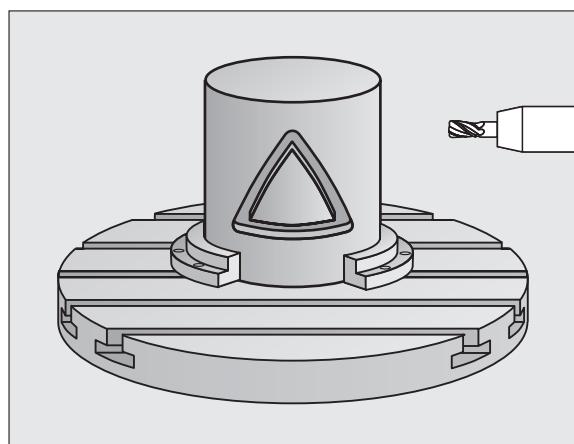
对车-铣加工, 可通过PLC按预定的进给速率启动旋转轴旋转。

**圆柱面插补**  
( 选装项8 )

允许在圆柱面上执行加工平面中定义的轮廓。

**轴夹紧**

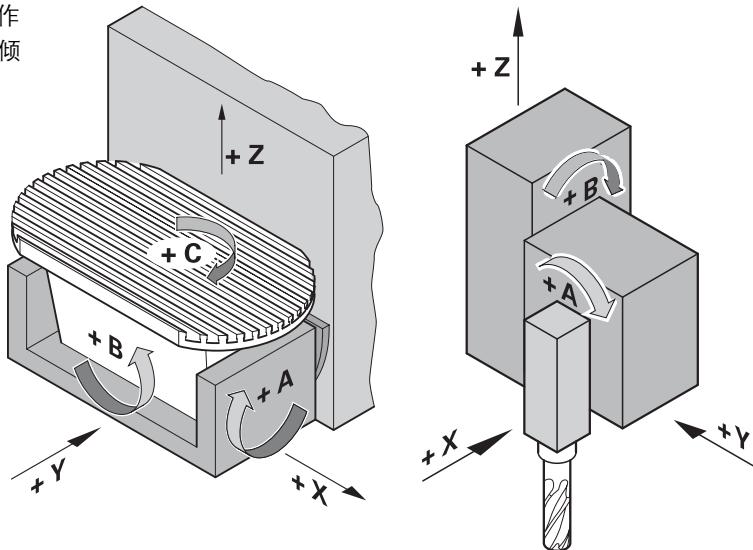
用PLC打开控制环使特定轴被夹紧。



## 倾斜加工面 (选装项8)

TNC 620提供控制倾斜主轴头和倾斜工作台的专用坐标变换循环。TNC可以补偿倾斜轴偏移量和刀具长度。

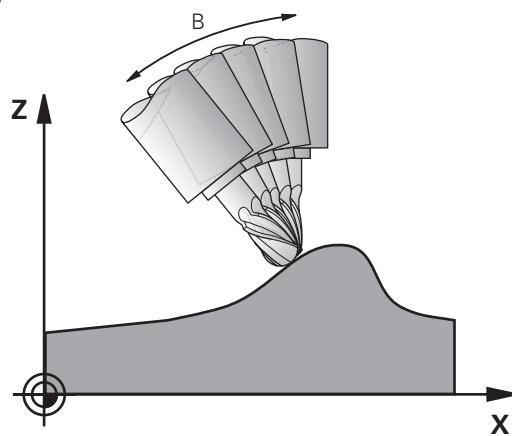
TNC 620可管理一种以上的机床配置  
(例如使用不同倾斜主轴头时)。



## 5轴加工 (选装项9)

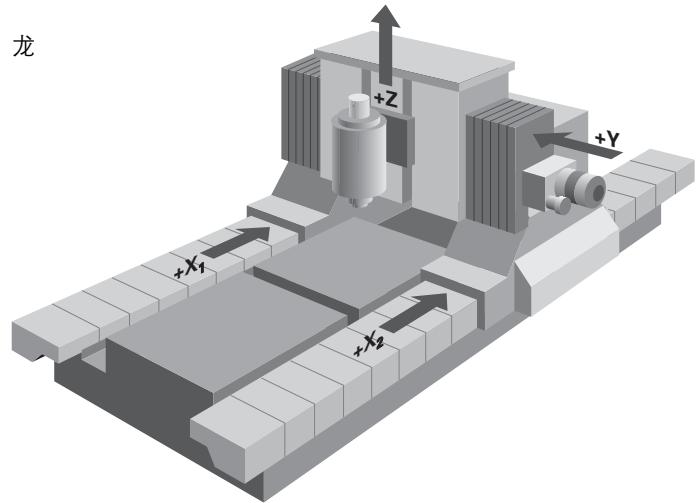
### 刀具中心点管理 (TCPM)

系统可以补偿倾斜轴的偏移量使刀尖始终保持在轮廓表面上。  
加工时还能叠加手轮指令使刀尖不离开编程轮廓。



### 同步轴 (选装项24)

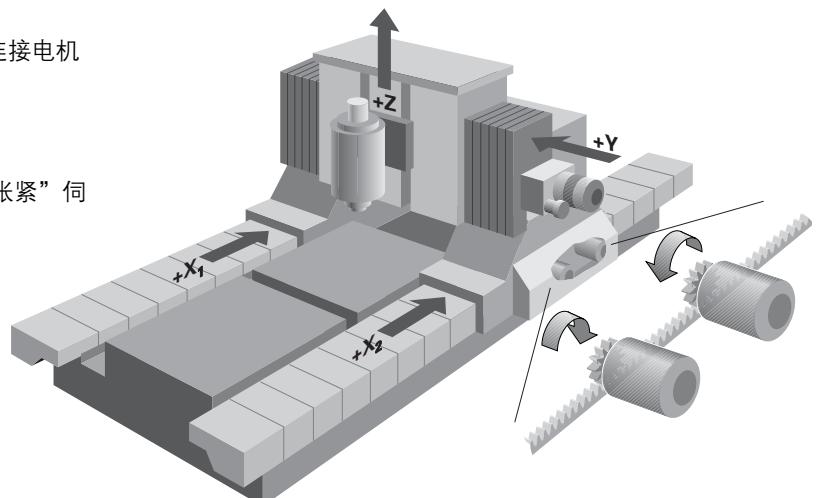
同步轴可以同时移动，并用相同轴符编程，例如：龙门轴或串联工作台。



### 扭矩控制 (选装项24)

扭矩控制功能用于以下通过机械方式连接电机的机床

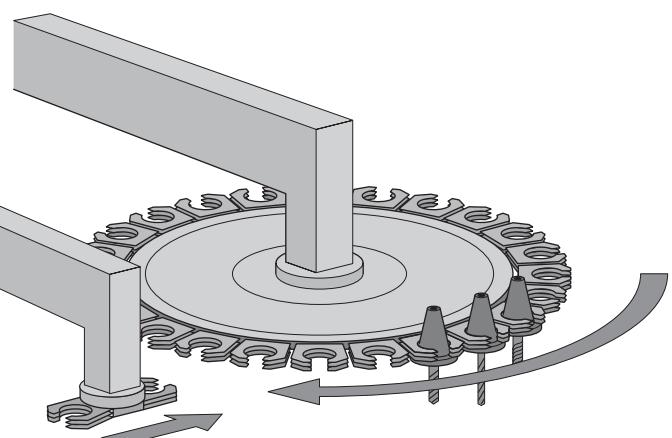
- 需要确定的驱动扭矩分配，或者
- 被控系统零件间的反向间隙通过“张紧”伺服驱动部件消除（例如齿条）。



### PLC轴

各轴可以用PLC进行控制。通过M功能或OEM循环对其编程。

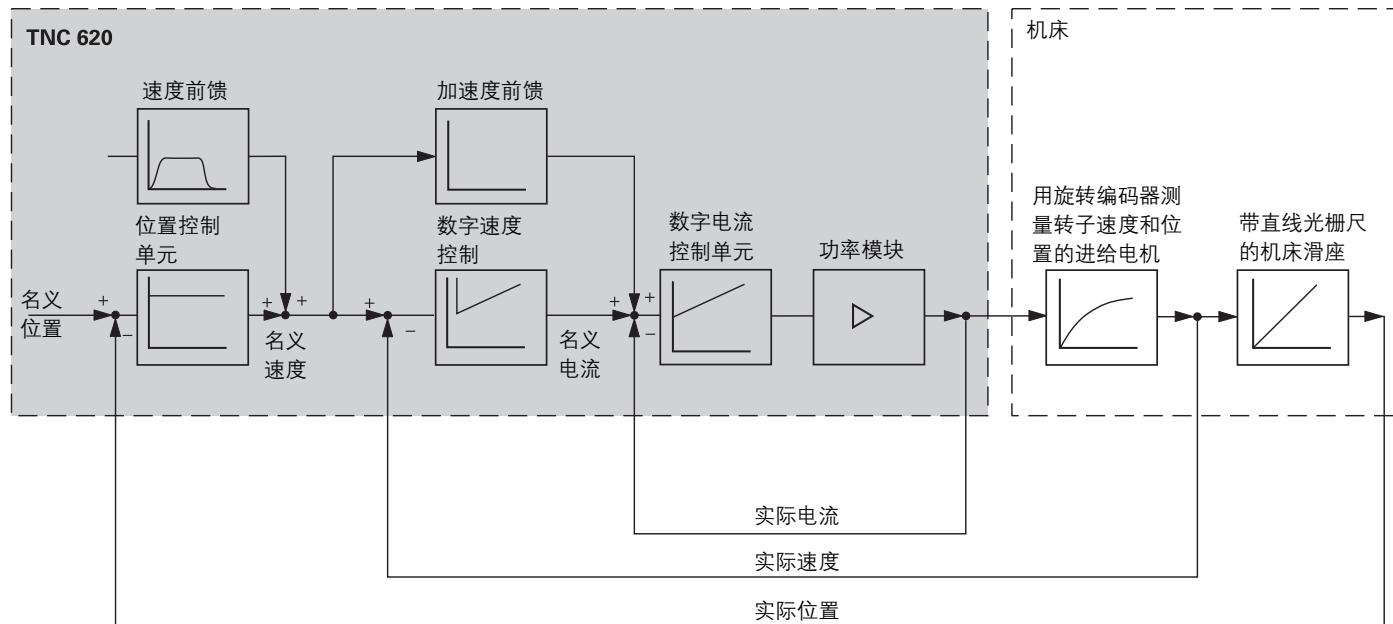
PLC轴的定位独立于NC数控轴，因此被指定为同步轴。



# 数字控制

## 内置变频器

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可连接TNC 620系统。



## 轴反馈控制

TNC 620支持用跟随误差或前馈控制功能。例如粗加工中,用OEM循环切换为半前馈速度控制,用较低的精度要求提高加工速度。

## 跟随误差伺服控制

“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

## 速度前馈伺服控制

前馈控制是指速度和加速度均根据机床要求进行预先设置。它与跟随误差的计算结果共同构成名义值。它能大大降低跟随误差(至数微米)。

## 扭矩波动补偿

同步电机、扭矩电机和直线电机的扭矩都存在周期性波动,其原因之一是永久磁铁造成的。波动的振幅与电机设计有关,在一定条件下,它对工件表面质量有影响。用TNCopt软件调试后的轴,用CC 6106或UEC 11x的扭矩波动补偿量( TRC )补偿这个扭矩波动。

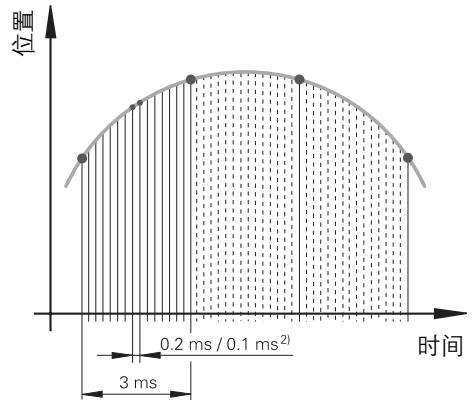
## 控制环周期时间

**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的间隔时间。**位置控制单元**周期时间是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**周期时间是指比较实际速度值与计算的名义速度值的间隔时间。**电流控制单元**周期时间是指比较实际电流值与计算的名义电流值的间隔时间。

CC 6xxx/UEC 11x	
<b>路径插补</b>	3 ms
<b>细插补</b>	0.2 ms/0.1 ms <sup>1)</sup>
<b>位置控制单元</b>	0.2 ms/0.1 ms <sup>2)</sup>
<b>速度控制单元</b>	0.2 ms/0.1 ms <sup>1)</sup>
<b>电流控制单元</b>	0.1 ms, $f_{PWM} = 5\,000$ Hz时

<sup>1)</sup> 无位置编码器的倍速 (选装项49)

<sup>2)</sup> 单速/倍速 (选装项49)



## 倍速控制环 (选装项49)

倍速控制环支持速度控制单元更高的PWM频率和更短周期时间。因此主轴电流控制性能更好，直线和扭矩电机的控制性能也更好。

## 加加速控制

加速度的导数称为加加速。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。

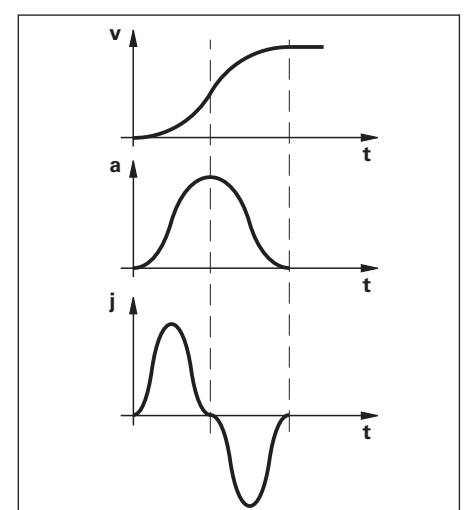
## 限制加加速

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。操作人员在循环中编程允许的轮廓允差。

HSC加工的专用过滤器 (HSC过滤器，选装项9) 能显著抑制机床各部件的固有频率，同时在保证最佳表面质量情况下达到要求的精度。



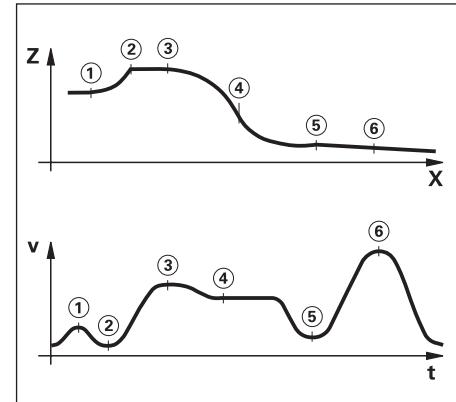
# 高速铣削轮廓

**程序段处理速度快** TNC 620提供以下高速加工轮廓所需的重要功能：

MC 6110的程序段处理时间为6 ms。如果选择软件选装项9，程序段处理时间将缩短至1.5 ms。这就是说TNC 620可以运行存储卡的大程序，甚至能以24 m/min的进给速率加工0.2 mm直线段的轮廓。

## 程序预读

为调节进给速率，TNC 620提前计算几何尺寸（最多5 000个程序段）。因此，系统可预先知道方向变化，从而能相应调整NC轴进行加速或减速。



# 机床配置

轮廓加工数控系统必须在执行程序指令前访问到相关机床数据信息（例如行程距离，加速度，速度等）。这些数据在机床参数中定义。每台机床都有自己的参数集。

## 结构化的机床参数

TNC 620提供简单易用的配置编辑工具。机床参数以易读的树状结构在控制单元显示器上显示。用TNC操作面板或USB鼠标可以方便地浏览整个树结构。在窗口中输入参数，与计算机的操作类似。

另外，配置编辑工具可用表状视图显示机床参数。由于可将各轴的同类参数一起显示，因此这个功能在配置机床参数程序段时非常有用。

用MP编号快速访问机床参数  
每个机床参数都有其唯一的6位数字MP编号。用“GOTO”功能可以快速访问任何一个机床参数。



# 编码器

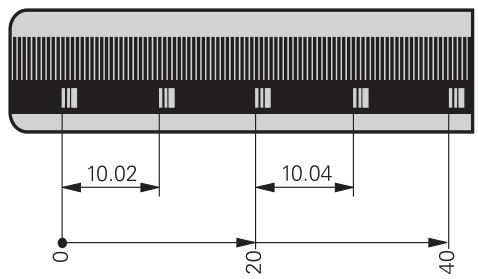
为了控制轴和主轴的速度和位置，海德汉公司为用户提供增量式和绝对式测量系统。

## 增量式编码器

增量式编码器的测量标准是光栅尺，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。用这些信号计算被测量值。

### 参考点

机床通电后，机床轴必须执行参考点回零操作来建立测量值与机床位置间的准确坐标关系。对于带距离编码参考点的编码器，根据光栅尺型号的不同，直线光栅尺只需移动不超过20 mm或80 mm就能找到参考点，角度编码器运动范围则不超过10°或20°。



### 参考点计算

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

增量式编码器输出的 $\sim 1$  VPP正弦输出信号适于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储在多条编码轨上。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。此外，增量信号也能输出，输出信号与接口有关。

### EnDat接口

TNC 620的EnDat 2.2接口用于连接绝对式编码器。

**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。

**位置控制单元的编码器输入**

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CC 6xxx的全部位置编码器输入接口。

输入信号	信号电平/接口 <sup>1)</sup>	输入频率 <sup>1)</sup>
增量信号	～ 1 V PP	33 kHz/350 kHz
绝对位置值 增量信号	EnDat 2.2 <sup>2)</sup> /02 ～ 1 V PP	— 33 kHz/350 kHz
绝对位置值	EnDat 2.2 <sup>2)</sup> /22	—

**速度控制单元的编码器输入信号**

海德汉公司的增量式和绝对式旋转编码器可连接CC 6xxx的全部速度编码器输入接口。

输入信号	信号电平/接口 <sup>1)</sup>	输入频率
增量信号	～ 1 V PP	350 kHz
绝对位置值 增量信号	EnDat 2.2 <sup>2)</sup> /02 ～ 1 V PP	— 350 kHz
绝对位置值	EnDat 2.2 <sup>2)</sup> /22	—

<sup>1)</sup> 可切换

<sup>2)</sup> EnDat 2.2, 包括EnDat 2.1

# 误差补偿类型

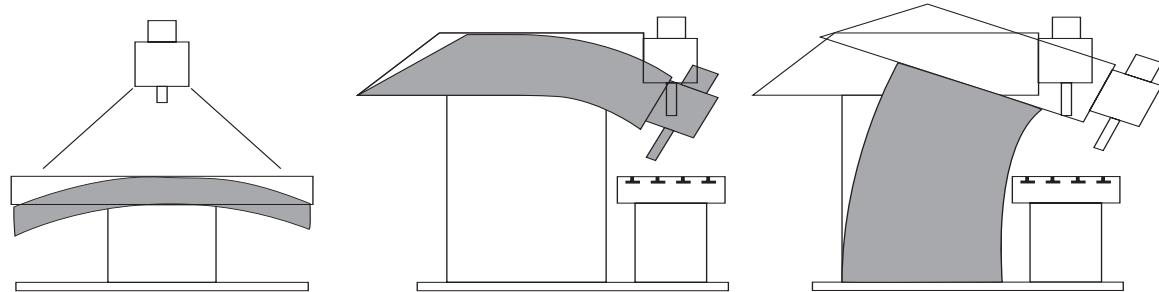
TNC 620自动补偿机床的机械误差。

## 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。



## 反向间隙

通过主轴和旋转编码器测量长度时，可补偿工作台与旋转编码器间换向运动的间隙量。这种反向间隙不在系统控制环之内。

## 反向误差

工作台运动与电机运动间的迟滞误差也可在长度测量中补偿。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

为补偿热膨胀，必须了解机床膨胀特性。

如果将热敏电阻连接至TNC 620的模拟量输入接口处，用热敏电阻记录温度。PLC计算温度值并将补偿值传给NC数控系统。

# 监测功能

系统工作时, TNC 620监测多个参数:

- 编码器信号幅值
- 编码器信号边缘间距
- 带距离编码参考点的编码器绝对位置
- 当前位置 (跟随误差监测)
- 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
- 后备电池电压
- MC和CPU工作温度
- PLC程序的运行时间
- 电机电流和温度
- 功率模块温度
- 直流母线电压

*EnDat 2.2编码器:*

- 位置值的CRC校验
- EnDat报警Error1 v EnDat状态报警寄存器 (0xEE)
- EnDat报警Error2
- 5  $\mu$ s边缘速度 (单速)
- 时间网格上绝对位置值传输

如发生危险性错误, 急停信息将通过控制就绪输出信号发至外部电子设备使轴停止运动。控制系统上电时, 将检查机床急停电路与TNC 620的连接是否正确。如有故障, TNC 620将用简易语言显示相应信息。

## 上下文相关帮助

HELP (帮助) 和ERR (错误) 键还为用户提供上下文相关帮助。也就是说发生故障时, TNC 620能显示出错原因并提供故障排除建议。机床制造商也可将该功能用于PLC出错信息的处理。



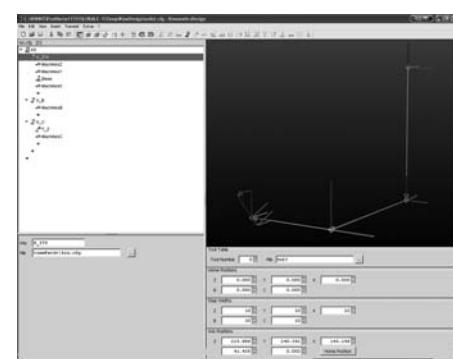
## KinematicsDesign

KinematicsDesign是一个PC计算机程序, 用于创建可调整的灵活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

与iTNC 530一起使用时, KinematicsDesign提供更多功能:

- 分配表
- 运动特性描述表
- 运动特性子文件描述表
- 刀套运动特性描述表
- 被监测碰撞对象定义表 (CMO)
- 动态碰撞监测的配置和初始化操作 (DCM) (选装40)



如果KinematicsDesign在线连接至控制系统 (也可以用编程站操作), 然后机床运动将在随轴运动时用图形进行模拟。DCM功能开启后, iTNC 530系统还能模拟工件空间和用自定义颜色显示任何碰撞对象或有碰撞危险的对象。

根据控制需要, iTNC 530的显示功能包括单纯描述变换顺序和线图模型或完整显示加工区轮廓线。

# 主轴

TNC 620轮廓加工数控系统可与用电流空间矢量方式控制的海德汉变频器系统一起使用。

## CC 6106控制单元

CC 6106控制单元可为每套控制单元设置一个PWM基本频率（如4 kHz）。基本频率为3.33 kHz、4 kHz或5 kHz。高速主轴应用时，**倍速选装功能**（选装项49）可使该频率提高一倍（即高频主轴该频率为8 kHz）。（参见《TNC 620技术手册》。）

## 控制单元组

- 1: X51 + X52
- 2: X53 + X54
- 3: X55 + X56

## 主轴最高转速

主轴最高转速计算公式为：

$$n_{\max} = \frac{f_{\text{PWM}} \cdot 60\,000 \text{ min}^{-1}}{\text{NPP} \cdot 5000 \text{ Hz}}$$

$f_{\text{PWM}}$  = PWM频率，单位为Hz

NPP = 极对数

## 操作模式切换

可保存多个控制主轴的参数段（如星型/三角接法）。可使用PLC进行参数段切换。

## 主轴位置控制

TNC 620系统监测主轴位置。

## 编码器

输出正弦电压信号（ $1 \text{ V}_{\text{PP}}$ ）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，可被准确地定位至 $0.1^\circ$ 。

## 主轴倍率调节

0至150%

## 齿轮变级范围

可指定每一齿轮速比的名义转速。齿轮代码由PLC输出。

## 第二主轴

最多可交替控制两个主轴。

用PLC可将主轴1切换为主轴2。由于第2主轴替代了一个轴的控制，因此可用轴数将减少一个。

# 调试和诊断工具

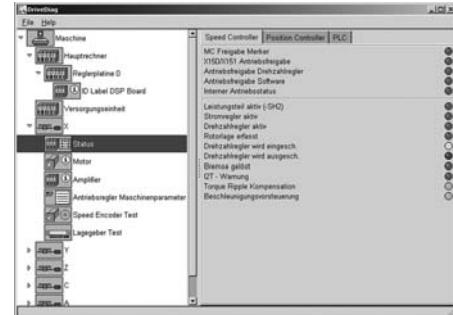
TNC 620提供全面的内部调试和诊断工具。此外，还提供诊断、优化和远程控制的高效PC计算机软件。

## DriveDiag

用DriveDiag可以快速和方便地诊断驱动系统。还能显示和计算电子ID标签。

提供以下诊断功能：

- 读取和显示带EQN 13xx或ECN 13xx的QSY系列电机的电子ID标签
- 读取和显示UVR 1xx D和UM 1xx D系列变频器模块的电子ID标签
- 显示和计算内部控制状态和变频器组件的状态信号
- 显示提供给驱动控制单元的模拟量值
- 自动测试电机和变频器是否正常工作
- 自动测试位置和速度编码器。



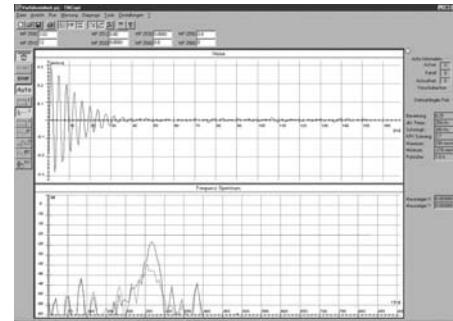
用TNC 620的“诊断”软键可以直接调用DriveDiag软件。也可从海德汉公司网站的FileBase处下载该PC计算机软件（附件）。最终用户有读取权限，用机床制造商提供的密码可以使用DriveDiag的全面测试功能。

## TNCopt (附件)

调试数字控制环的PC计算机软件

功能：

- 调试电流控制单元
- (自动) 调试速度控制单元
- (自动) 优化滑动摩擦补偿
- (自动) 优化反向尖角补偿
- (自动) 优化KV系数
- 圆弧插补测试，轮廓测试



## 系统要求

DriveDiag和TNCopt需要计算机配置为：

- 操作系统：Windows NT 4.0, 2000或Vista操作系统
- 推荐使用VGA-XGA以上显卡
- 16 MB以上内存
- 15 MB以上可用硬盘空间
- 串口或以太网卡

## OLM

### 在线监测

在线监视器（OLM）支持调试和诊断控制部件功能，通过：

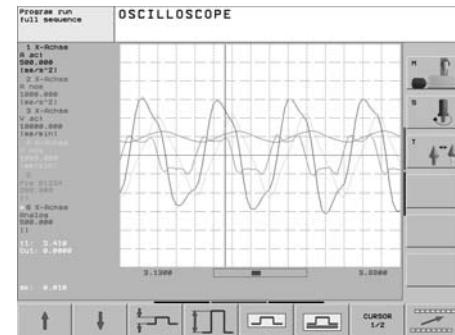
- 显示控制系统内的轴和通道变量
- 显示控制系统内部变量（如有CC）
- 显示硬件信号状态
- 多种跟踪功能
- 激活主轴指令
- 启用控制系统内部程序调试输出

在线监视器是TNC 620的一部分和可用密码调用。

## 示波器

TNC 620自带示波器功能。可显示X/t和X/Y图。可记录和保存6个通道中的下列特性曲线：

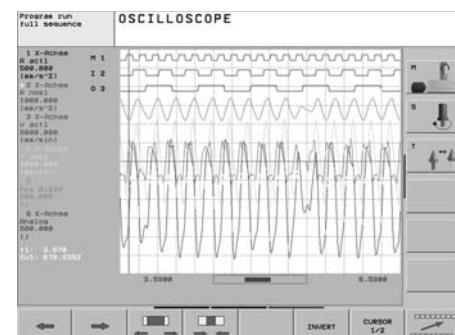
- 轴实际进给速率
- 轴名义进给速率
- 轮廓加工进给速率
- 实际位置
- 名义位置
- 位置控制环跟随误差
- 速度、加速度和加加速名义值
- 速度、加速度和加加速实际值
- PLC操作数内容
- 编码器信号 ( 0° – A )
- 编码器信号 ( 90° – B )
- 位置和速度编码器之差
- 名义速度值
- 名义电流值的积分分量
- 由扭矩确定的名义电流值



## 逻辑信号

同时显示16个以内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)
- IpoLogic (X)



## TNCscopeNT (附件)

将示波器文件传给PC计算机的软件。注意：跟踪文件应保存为TNCscopeNT数据格式。

## API DATA

API数据功能使控制系统显示状态信息和API标记符号和API双字的内容。该功能要求PLC程序使用新符号存储器接口。

### 注意：

API数据功能不能用iTNC 530兼容的存储器接口 ( API 1.0 ) 提供可用的显示值。

## 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用十六进制或十进制代码分行显示在语句表中。语句表中的当前行被突出标记。

## 日志

为便于诊断错误，系统用一个日志文件记录全部出错信息，用另一个文件记录全部击键动作。

## TeleService (附件)

用于远程诊断、远程监测和远程控制TNC 620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。

# 内置PLC

机床制造商可以用PLC程序开发软件**PLCdesignNT** ( 附件 ) 或用外接USB键盘在数控系统上开发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

PLC输入和输出通过外部PL 6xxx或UEC 11的PLC输入/输出系统提供。PLC输入/输出和PROFIBUS-DP兼容的PLC输入/输出系统必须用PC计算机软件IOconfig配置。

## PLC编程

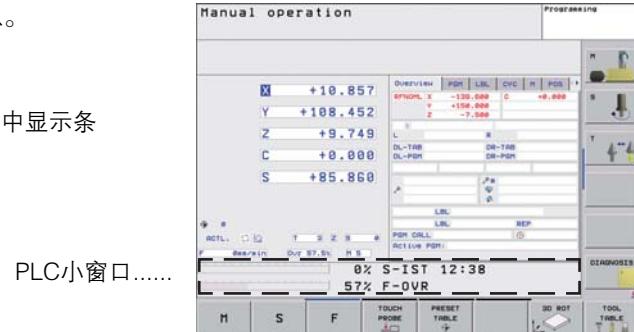
格式	语句表
存储器	50 MB
周期时间	21 ms, 可调
指令集	<ul style="list-style-type: none"><li>位, 字节和字指令</li><li>逻辑运算</li><li>算术运算指令</li><li>比较运算</li><li>嵌套计算 ( 括号运算 )</li><li>跳转指令</li><li>子程序</li><li>栈运算</li><li>递交程序</li><li>952个定时器</li><li>48个计数器</li><li>注释</li><li>PLC模块</li><li>100个字符串</li></ul>

## PLC窗口

TNC 620系统工作时，在对话行显示PLC出错信息。

## PLC小窗口

TNC 620可以显示更多PLC信息，并在PLC小窗口中显示条形图。



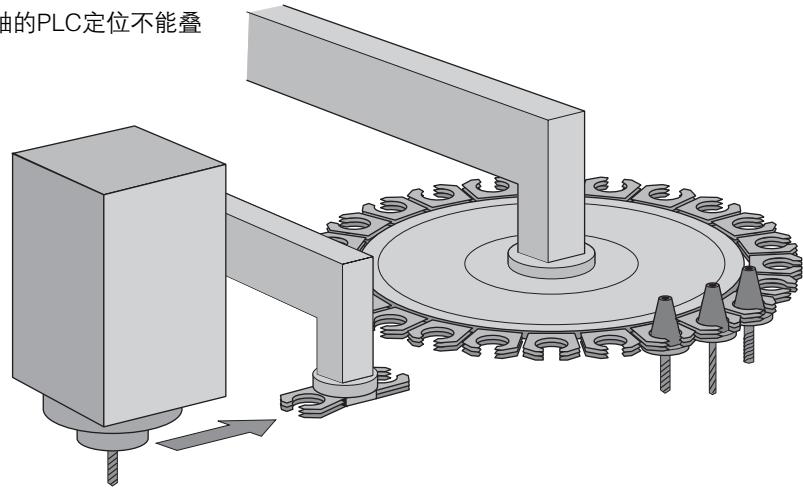
PLC小窗口.....

## 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

PLC可定位所有闭环轴。NC数控轴的PLC定位不能叠加在NC数控定位上。



## PLC轴

各轴可以用PLC进行控制。用M功能或OEM循环编程。PLC轴的定位独立于NC数控轴。

## PLCdesignNT

(附件)

开发PLC程序的PC计算机软件。

**PLCdesignNT**用于轻松创建PLC程序。程序自带大量PLC程序示例。

功能：

- 易用的文本编辑器
- 菜单化操作
- 符号化操作数编程
- 模块化编程方法
- “编译”和“链接”PLC源文件
- 操作数注释，创建文档文件
- 全面在线帮助系统
- TNC 620与PC计算机间的数据传输
- 创建PLC软键

PC计算机系统要求：

- Windows 98/NT/2000/ME/XP/Vista操作系统
- 兼容机，奔腾133或更高
- 32 MB以上内存
- 20 MB以上可用硬盘空间
- VGA以上显卡
- 串口，推荐使用以太网卡
- Internet Explorer 4.01或更高

## Python OEM程序

(选装项46)

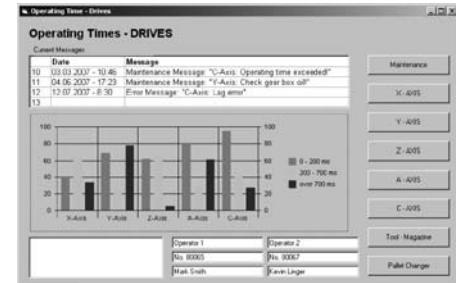
Python OEM程序选装项是为机床制造商提供的面向对象的控制系统高级编程语言（PLC）。

Python是一种易学的脚本语言，它支持所有高级语言必备要素。

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。

用它可有效实施特定用户或特定机床解决方案。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TNC的全屏显示。



## PLC基本程序

PLC基本程序是使TNC 620适应不同机床特定要求的基础。注册用户可通过互联网下载。

PLC基本程序提供以下功能：

- 控制所有轴
- 执行完参考点回零后定位进给轴
- 夹紧轴
- 坐标轴回参考点和回参考终点位置
- 轴的温度补偿
- 进给速率控制
- 分度装置
- 控制和定向主轴
- 启动特定刀具扭矩监测功能
- 手动或自动换刀（取刀设备，单臂持刀或双臂持刀）。当然系统还提供大量可选定义；PLC编程人员必须按特定机床要求准确地调整相应的换刀装置类型。
- 配置换刀装置的**功能**
- 刀库类型（脉冲控制或按异步轴控制）
- PLC软键
- 显示和管理PLC出错信息
- PLC小窗口显示功能
- 液压控制
- 电子手轮
- 冷却系统控制
- 处理M功能
- 润滑
- 排屑器
- 测头系统
- 机床防护门控制
- 鼠牙盘轴
- 中心驱动

# OEM循环 (选装项19)

机床制造商可为重复性的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)

OEM循环的软键结构用PC计算机程序**CycleDesign**管理。此外，可用CycleDesign以BMP格式在TNC 620存储卡上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。TNC 620执行刀具管理功能，包括监测刀具使用寿命和换刀监测。

## 刀具测量

(选装项17)

刀具可用TT 140刀具测头(附件)测量和检查。TNC 620具有自动测量刀具的标准循环。TNC 620计算探测进给速率和最佳主轴转速。测量结果保存在刀具表中。



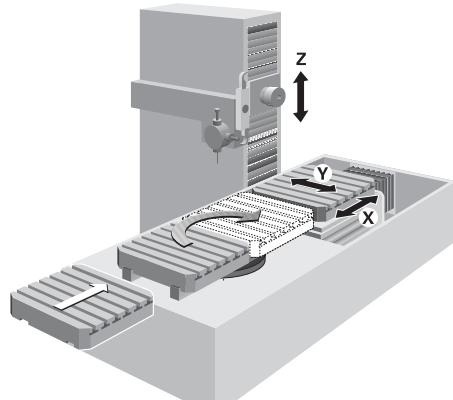
# 测头配置 (选装项17)

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，可以通过下拉菜单选择。



# 托盘管理 (选装项22)

托盘运动通过PLC轴控制。用户必须在托盘表中定义运动顺序及托盘和工件的原点。托盘表是一个可自由配置的表文件，也就是说它能在表中保存多项信息并能被PLC调用。托盘表可按基于工件或基于刀具的方式执行。



# 数据接口

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

TNC 620支持用以太网卡互联。TNC 620提供连接数据网络的100BaseT以太网（双绞线以太网）接口。

最大传输距离：

非屏蔽 100 m  
屏蔽 400 m

## 协议

TNC 620用TCP/IP协议进行通信。

## 网络连接

- NFS文件服务器
- Windows网络（SMB）

## 数据传输率

约40至80 MB/s（取决于文件类型和网络负载）。

## RS-232-C/V.24

### 数据传输率

符合DIN 66 020或EIA标准的RS-232-C数据接口。最大传输距离：20 m

115 200; 57 600; 38 400; 19 200;  
9600; 4800; 2400; 1200; 600; 300; 150; 110 bps

## 协议

### 标准数据传输

TNC 620可用不同协议进行数据传输。

按字符传输数据。用户必须定义数据位的位数、停止位、握手和字符校验位。

### 按段数据传输

按程序段传输数据。用程序段校验符（BCC）确保数据完整。以此，提高数据安全性。

## LSV2

DIN 66 019标准的双向传输指令和数据。数据分成数据段并按段传输。

## 连接盒

用于连接电气柜或操作面板。

RS-232-C/V.24转接头

9针 ID 363 987-02

25针 ID 310,085-01

## USB

MC 6110提供三个连接标准USB设备的USB 1.1接口，例如鼠标，硬盘等。其中两个在数控系统背面。其中一个USB接口在正面，在控制系统安装好后可以很容易地接近这个接口。保护盖用于防止污染。USB接口的最大额定电流为0.5 A。如无放大器，连接外部USB设备电缆的最大长度为5 m。如果长度超过6 m，需要使用带放大器的USB连接电缆。

## USB集线器

如果需要更多USB端口或供电电流必须大于0.5 A时，需要使用USB集线器。海德汉公司的USB集线器提供4个可用的USB端口。

电源： 24 V- / max. 300 mA  
ID 582 884-01

## 盖

USB集线器可安装在操作面板上，两个USB端口露在机外。可用选配的保护盖防止USB端口被污染。



# 数据传输软件

## TNCremoNT

(附件)

该PC计算机软件能帮助用户将计算机中数据传输给TNC 620系统。该软件在PC计算机中按段方式传输数据并有数据段校验符(BCC)。

功能：

- 数据传输(按段传输)
- 远程控制(仅限串口)
- TNC 620的文件管理
- TNC 620的数据备份
- 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(TNCremoNT)

系统要求：

- Windows 98/NT/2000/ME/XP/Vista操作系统
- VGA以上显卡
- 16 MB以上内存
- 10 MB以上可用硬盘空间
- 串口或以太网卡

## TNCremoPlus

(附件)

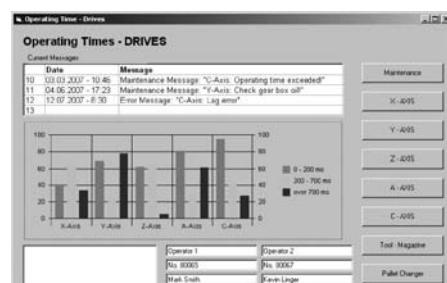
除TNCremoNT已有功能外, TNCremoPlus还可以将数控系统显示器当前显示内容传给PC计算机(“实时显示”)。这样可以非常容易地监测机床。

ID 340 447-xx

# DNC应用

Windows操作系统的开发环境非常适合作为应用系统开发的灵活平台, 满足机床环境日益复杂要求。PC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：

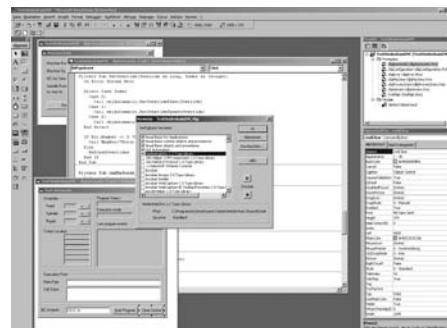
- 错误报告系统, 例如, 将机床正在执行加工过程的出错文字信息发给客户
- 标准和专用PC机软件可以提高过程的安全性和设备的灵活性
- 控制生产系统过程的软件系统
- 与任务管理软件交换信息



## 海德汉DNC

(选装项18)

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。它包括COM组件和ActiveX控件, 用于将DNC功能集成在开发环境中。

ID 340 442-xx

更多信息, 参见《海德汉DNC》样本

# 安装说明

## 系统安装

安装TNC 620时，应注意最小安装空间、检修空间以及适当的电缆长度和位置。

## 安装和电气连接

安装和连接电气系统时，必须注意以下几点：

- 有关电力系统安装的国家标准
- 抗干扰及抗噪声要求
- 工作条件
- 安装方式

## 防护级别

以下组件满足IP 54要求（防尘和防水要求）：

- TNC 620（正确安装情况下）
- 机床操作面板（正确安装情况下）
- 手轮

## 电磁兼容性

### 适用地

该控制单元符合EN 55 022标准规定的A类设备要求，设计用于工业区域。

为保护设备不受干扰，必须遵守《技术手册》的规定和建议。

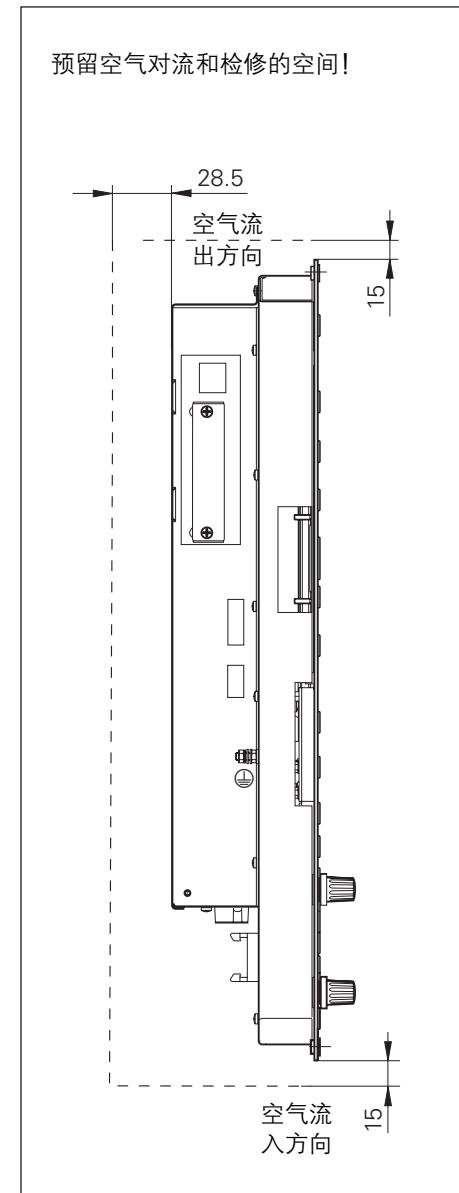
### 常见干扰源

噪声主要由导电体的容性或感性耦合或以下输入/输出设备产生：

- 变压器或电机的强磁场
- 继电器、接触器和电磁阀
- 高频设备、脉冲设备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

- TNC 620及其接头距携带干扰信号的设备必须保持20厘米以上距离。
- TNC 620及其接头距携带干扰信号的电缆必须保持10厘米以上距离。对金属导管电缆，将屏蔽线接地能起到较好地退耦效果。
- 按EN 50 178标准要求进行屏蔽。
- 使用 $6 \text{ mm}^2$ 截面积的电势补偿线。
- 只使用海德汉原厂电缆、接头和连接器。



# 外形尺寸

## TNC 620

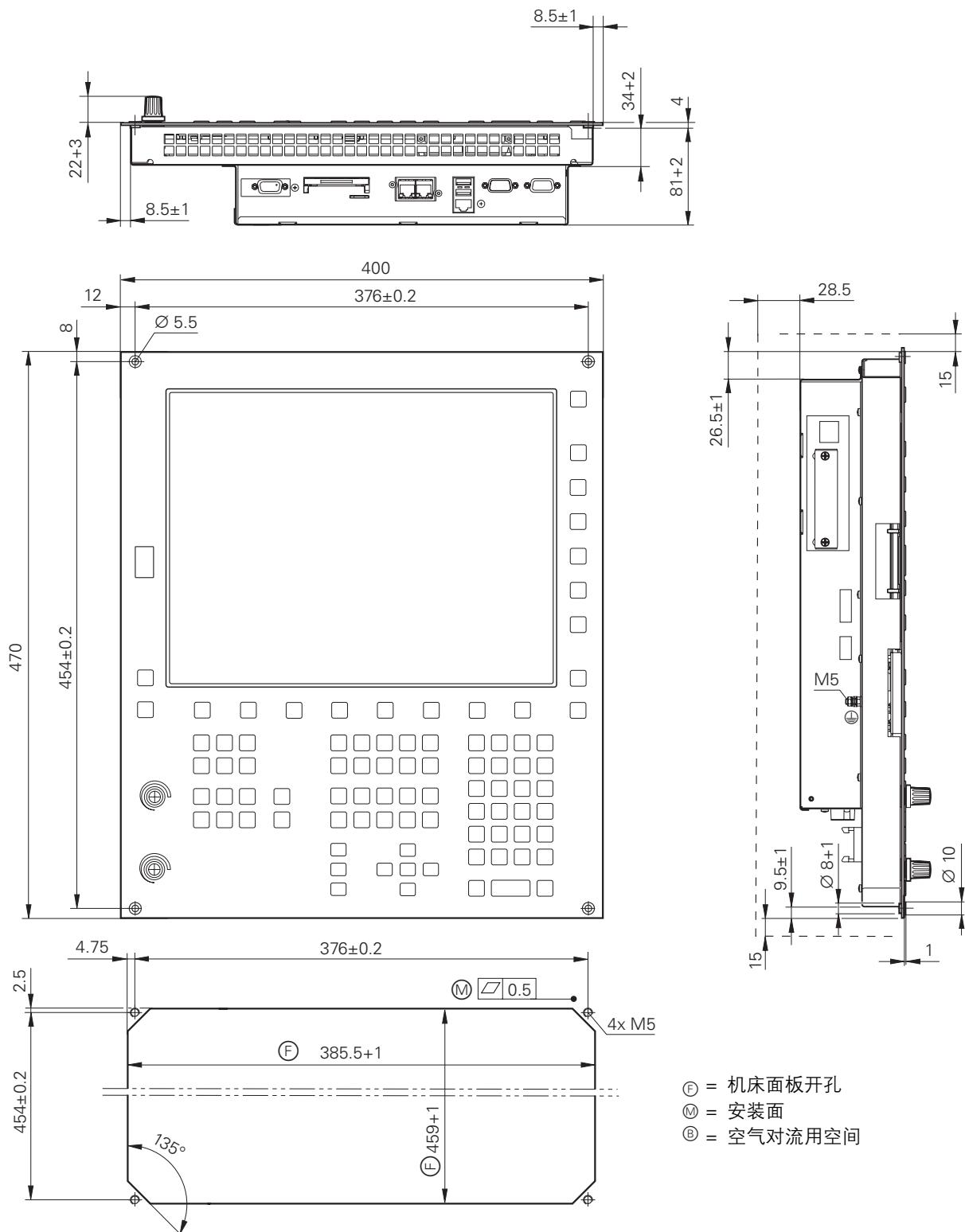
尺寸单位 mm



公差 ISO 8015

ISO 2768 – m H

< 6 mm:  $\pm 0.2$  mm



# CC 6106

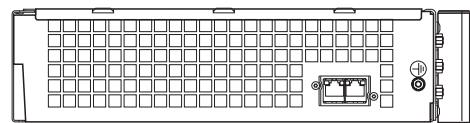
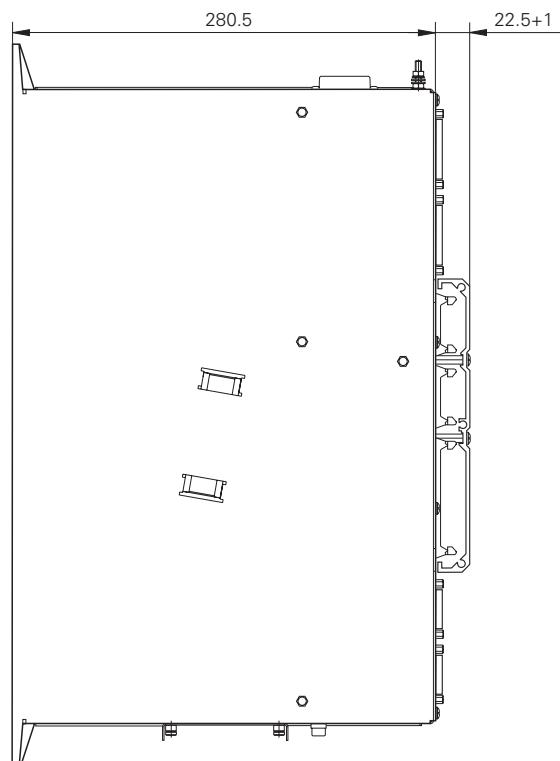
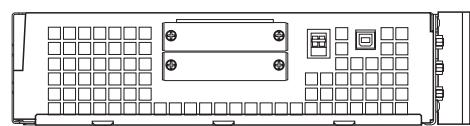
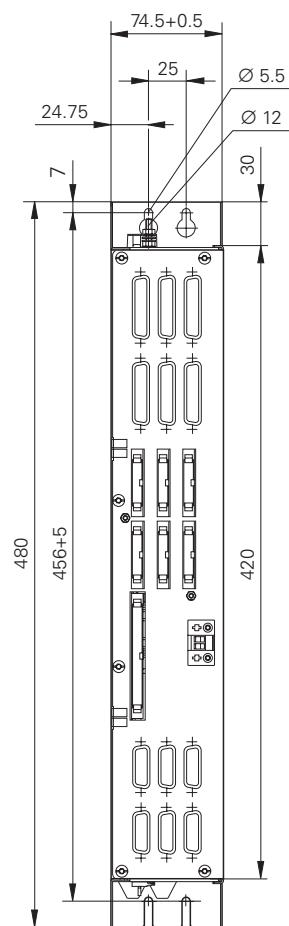
尺寸单位 mm



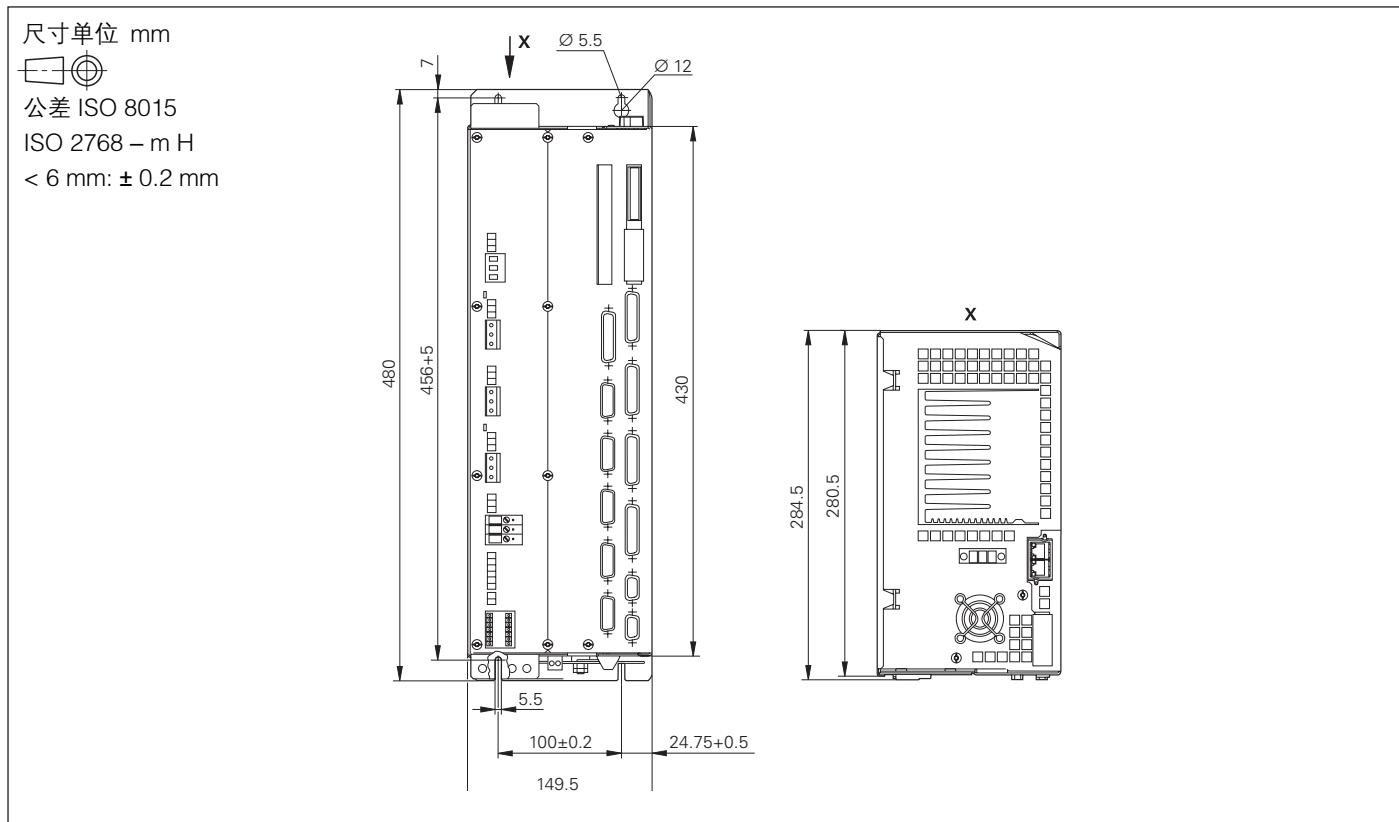
公差 ISO 8015

ISO 2768 – m H

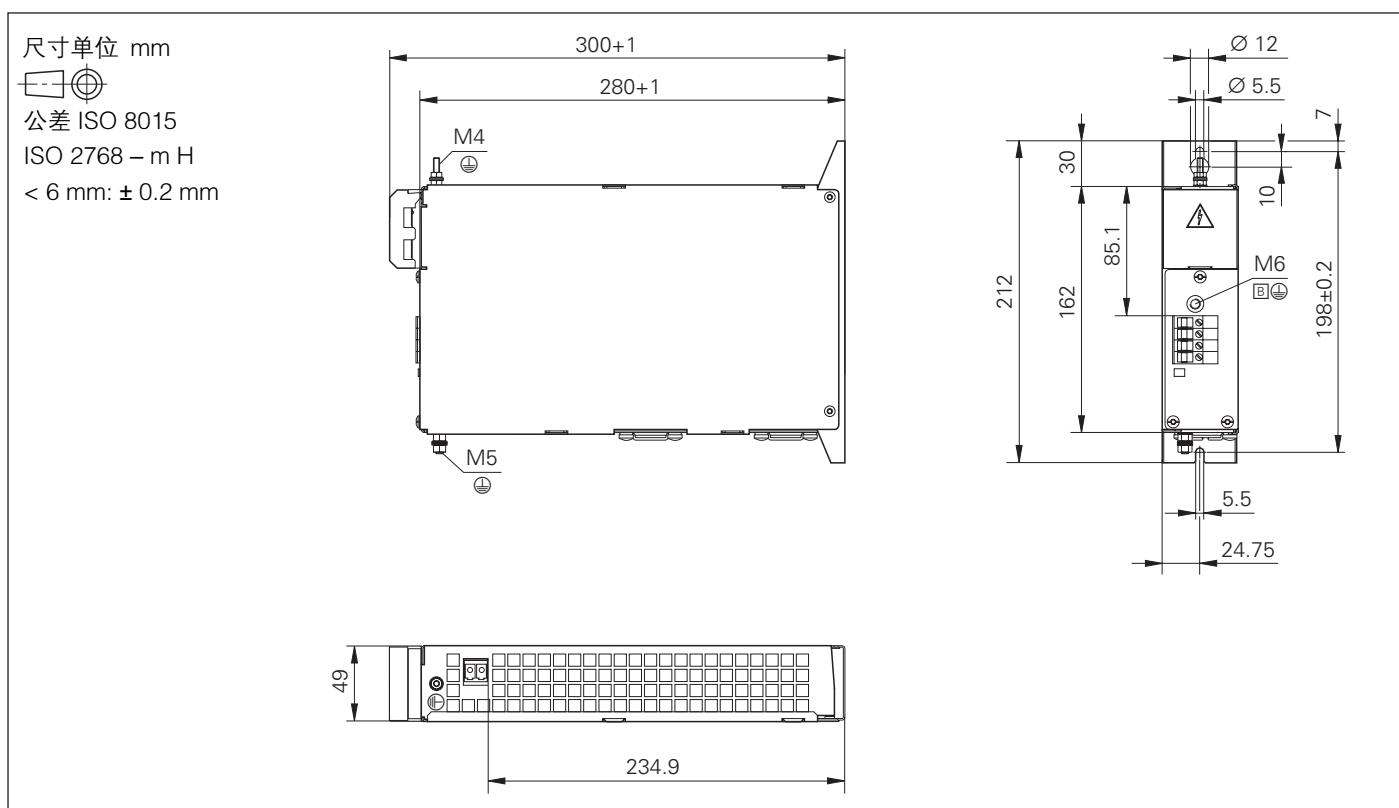
< 6 mm:  $\pm 0.2$  mm



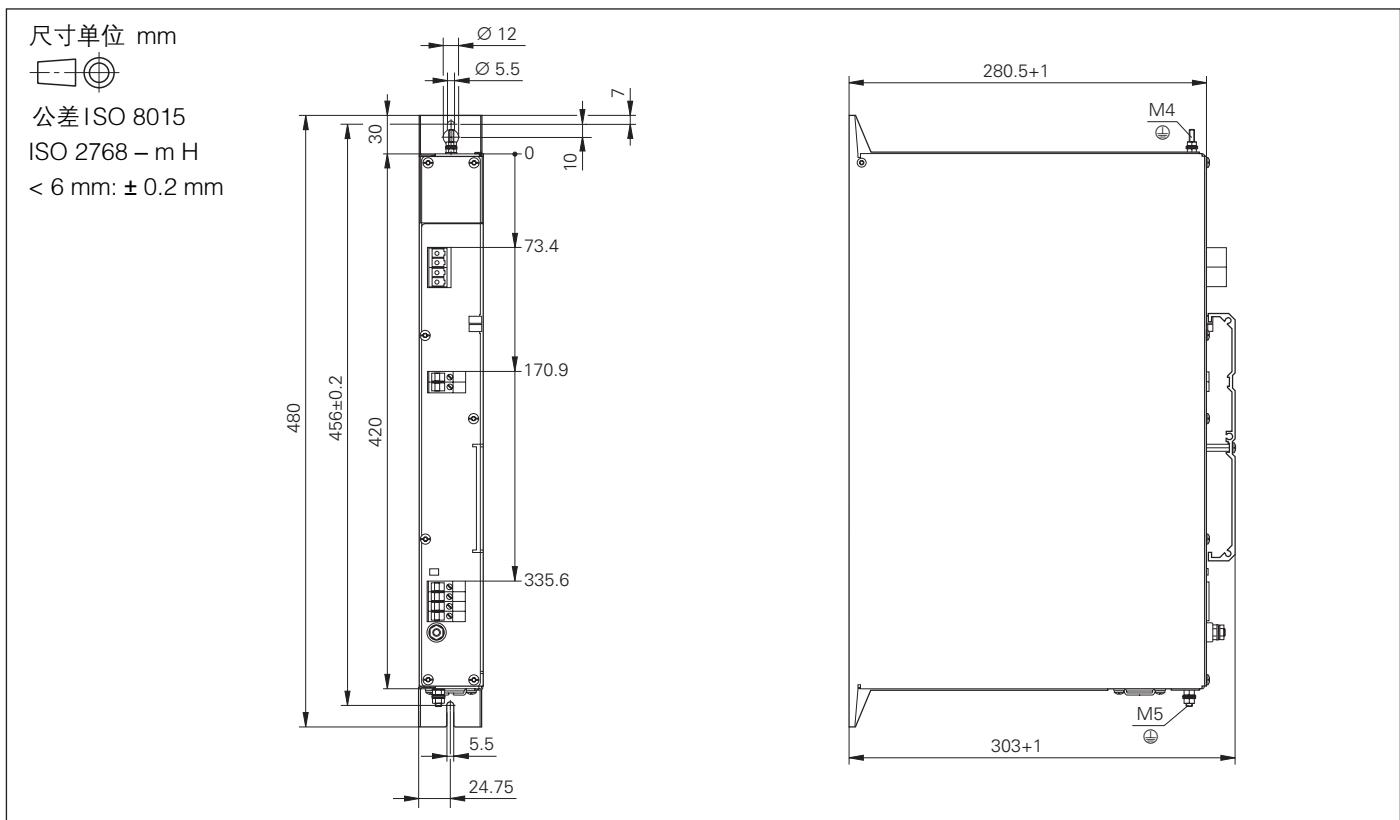
## UEC 111, UEC 112



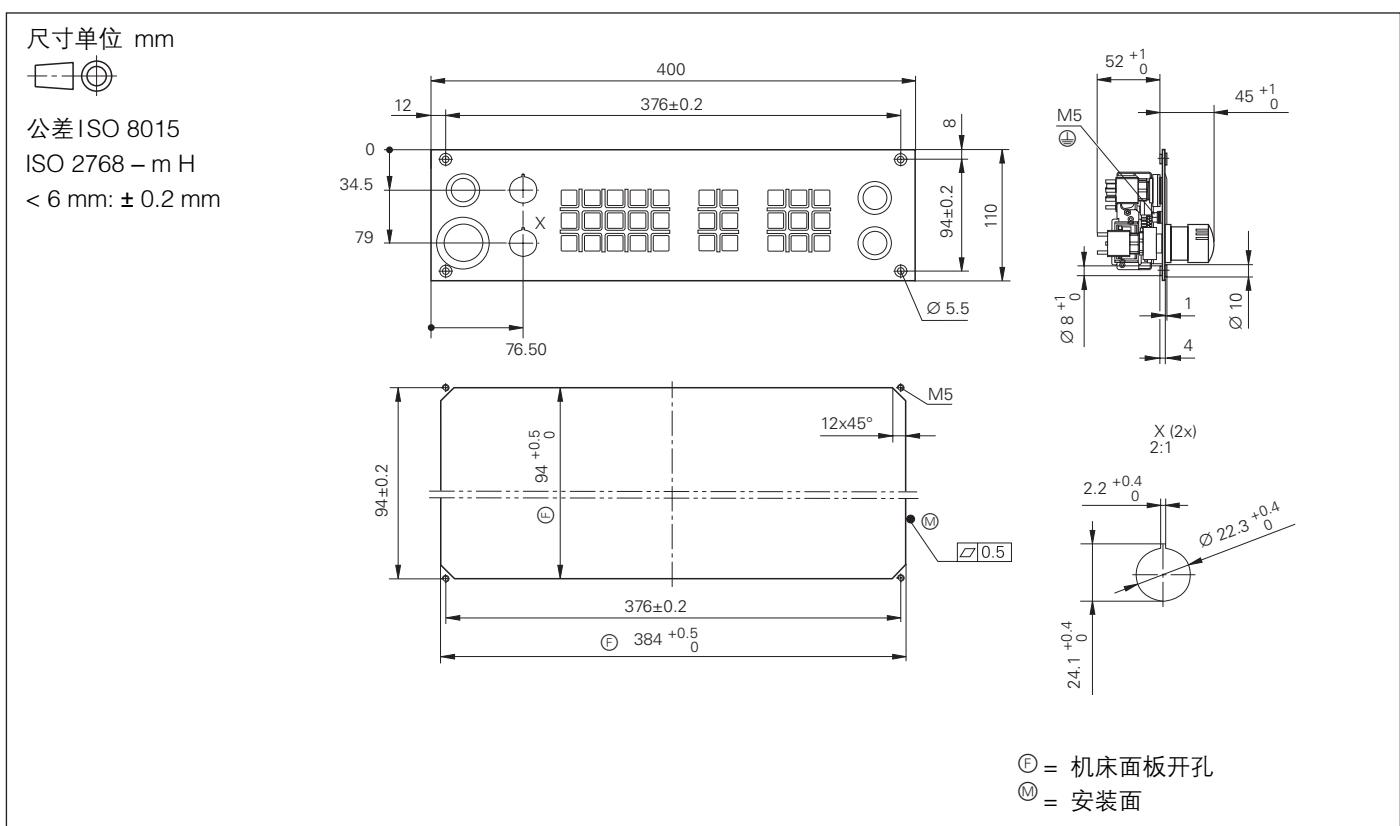
PSL 130



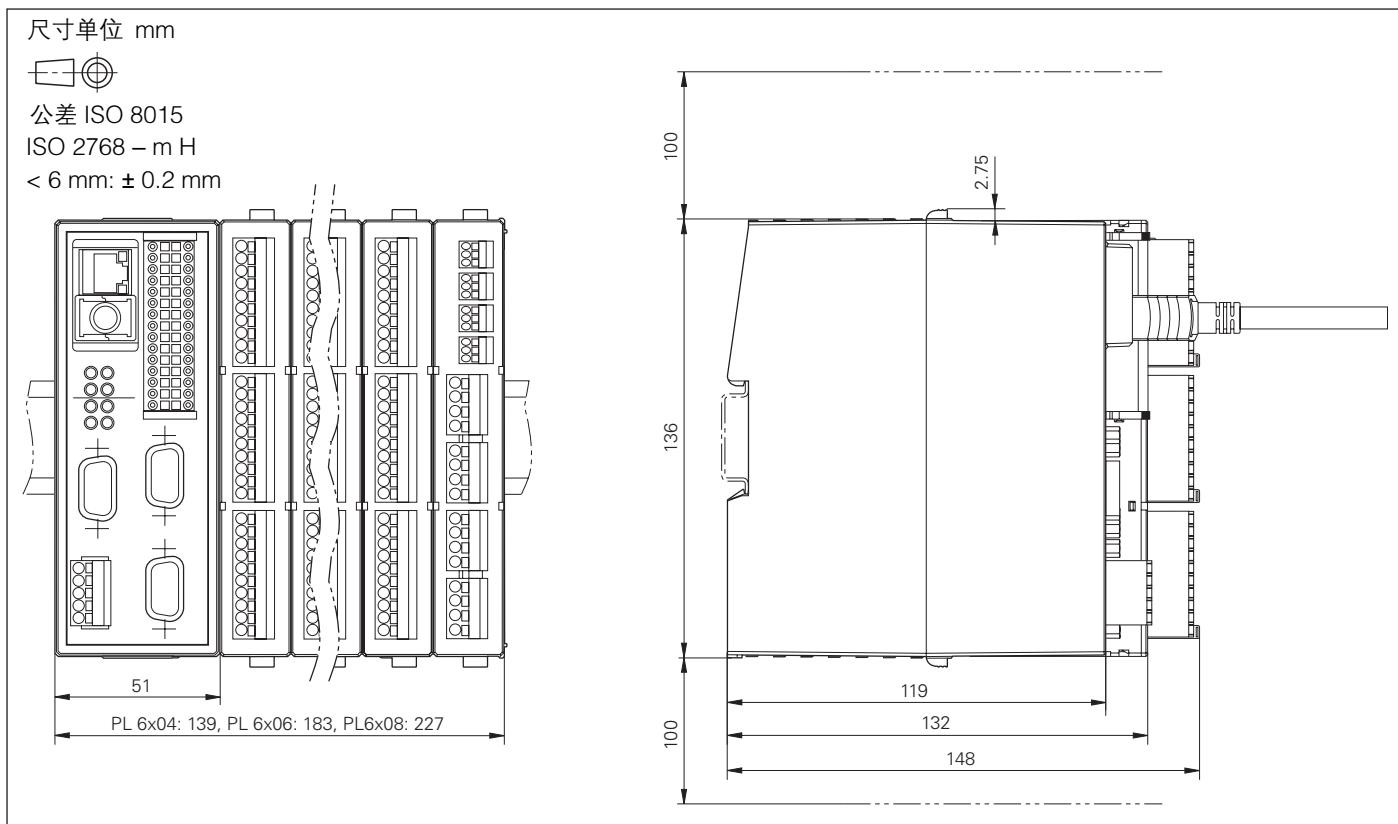
PSL 135



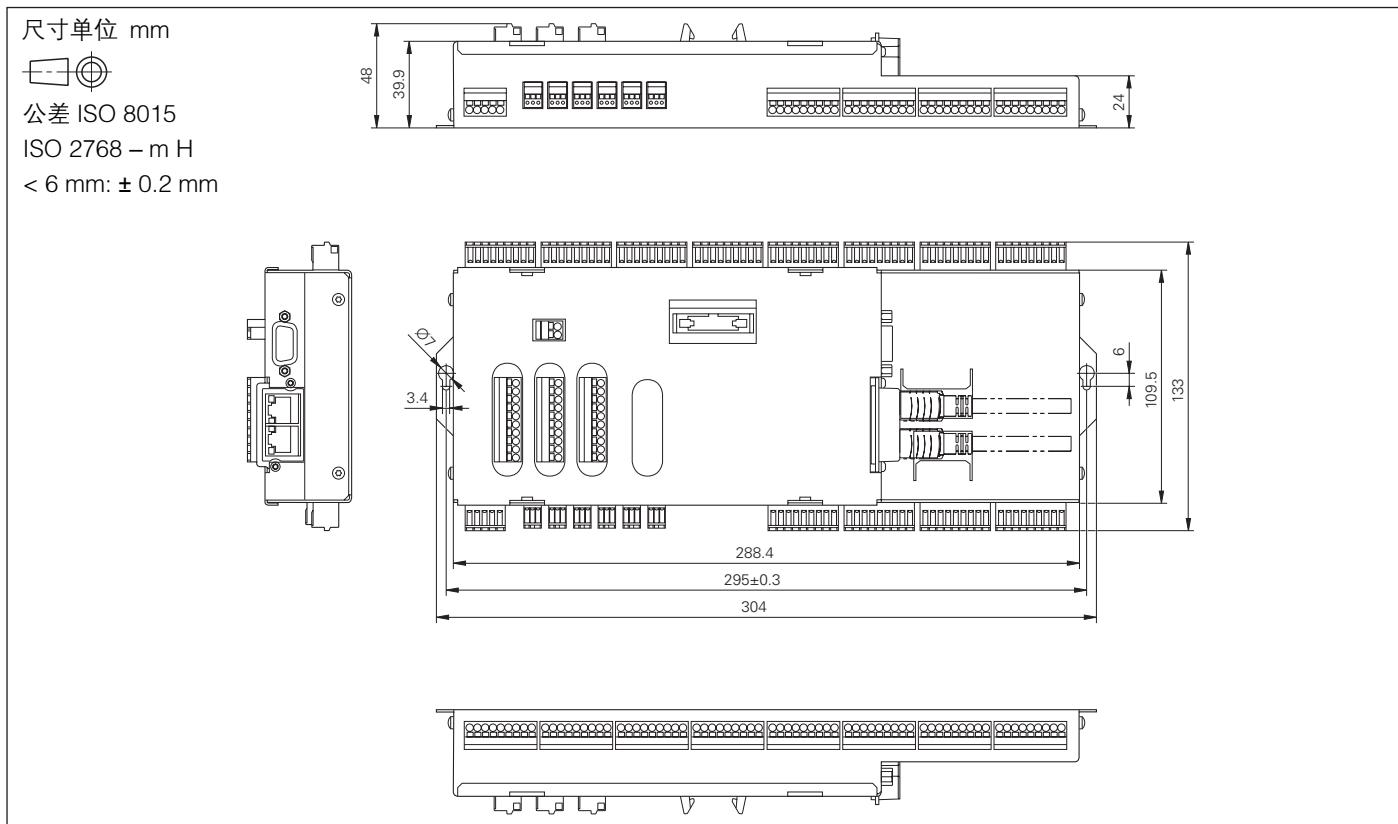
MB 620



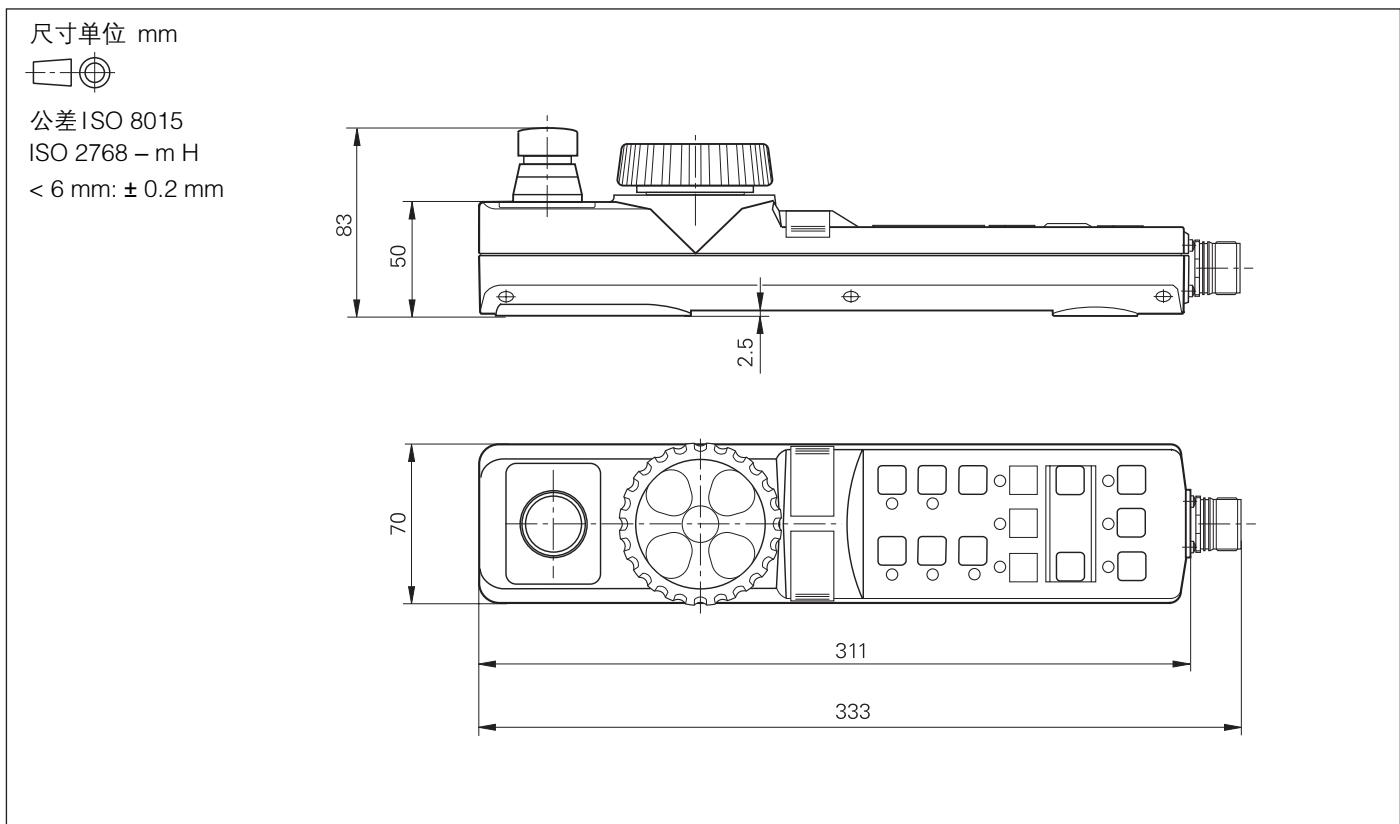
## PL 6xxx



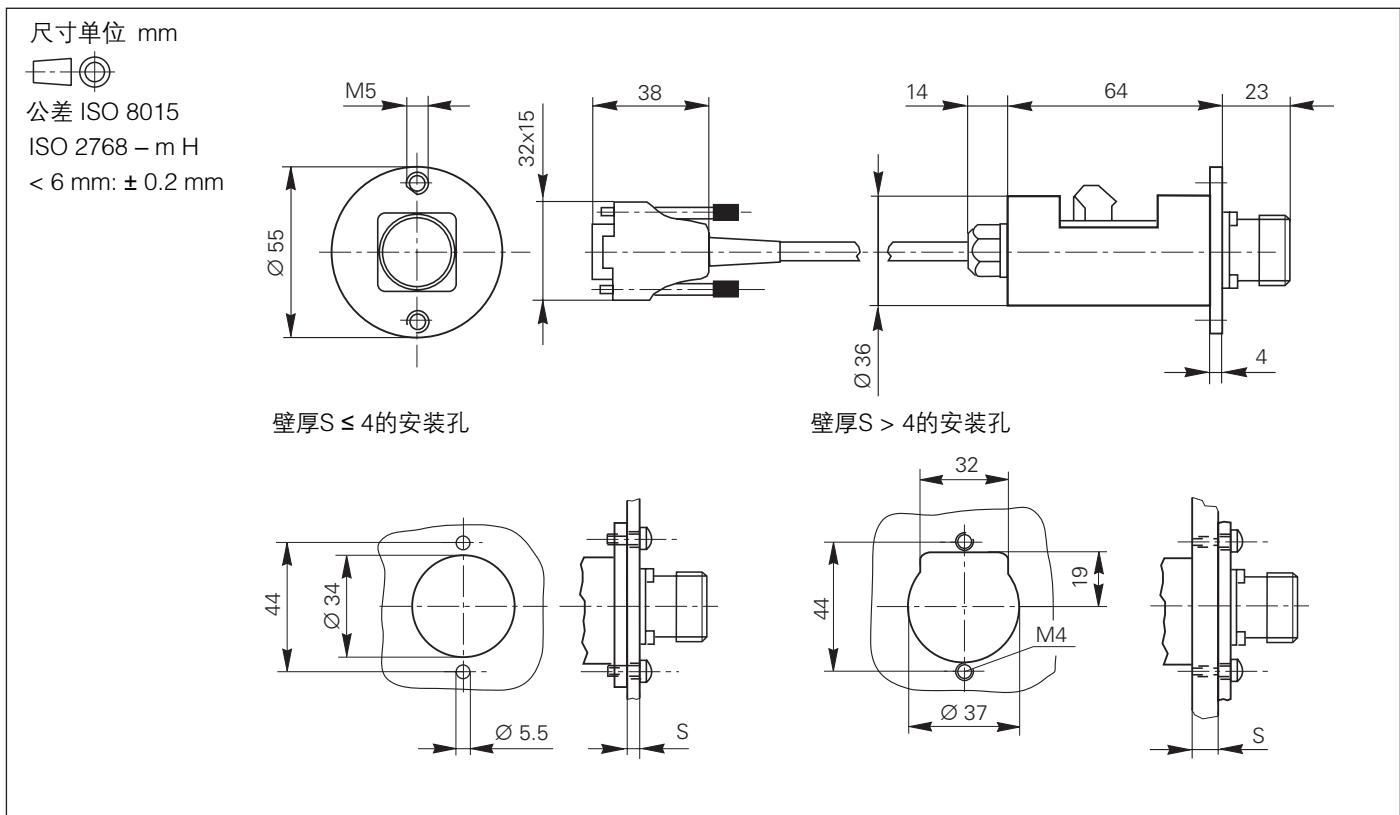
## PLB 6001



# HR 410



## HR 410适配电缆



# 带手轮旋钮的HR 130, HR 150

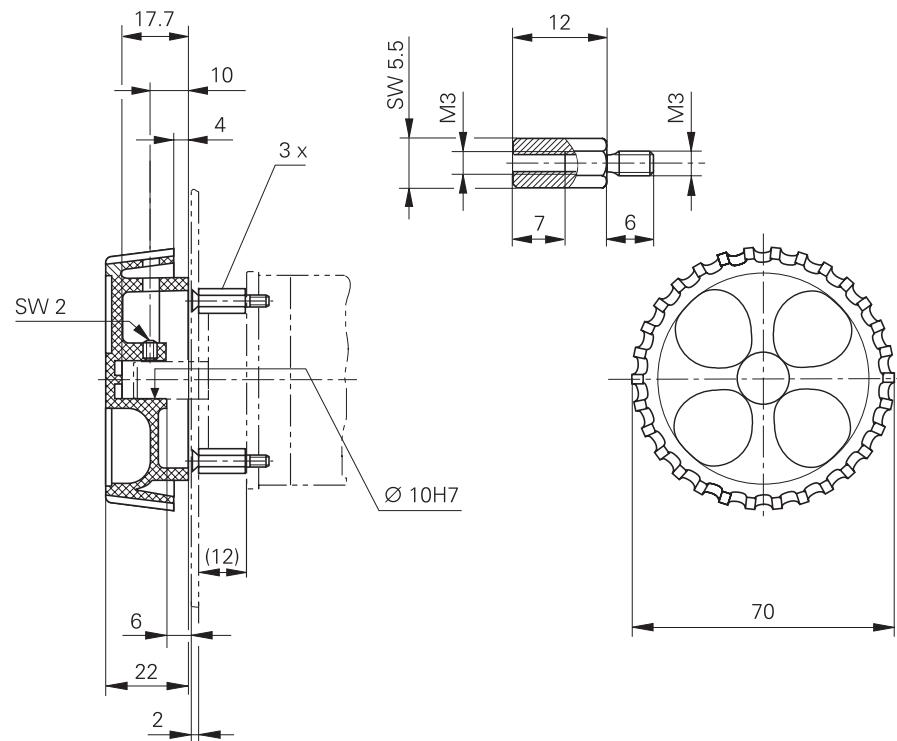
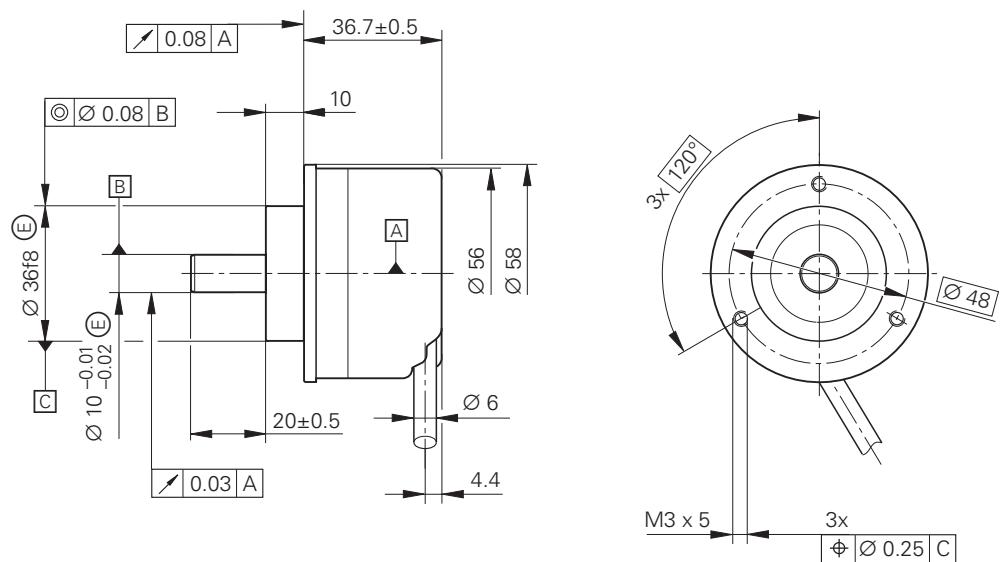
尺寸单位 mm



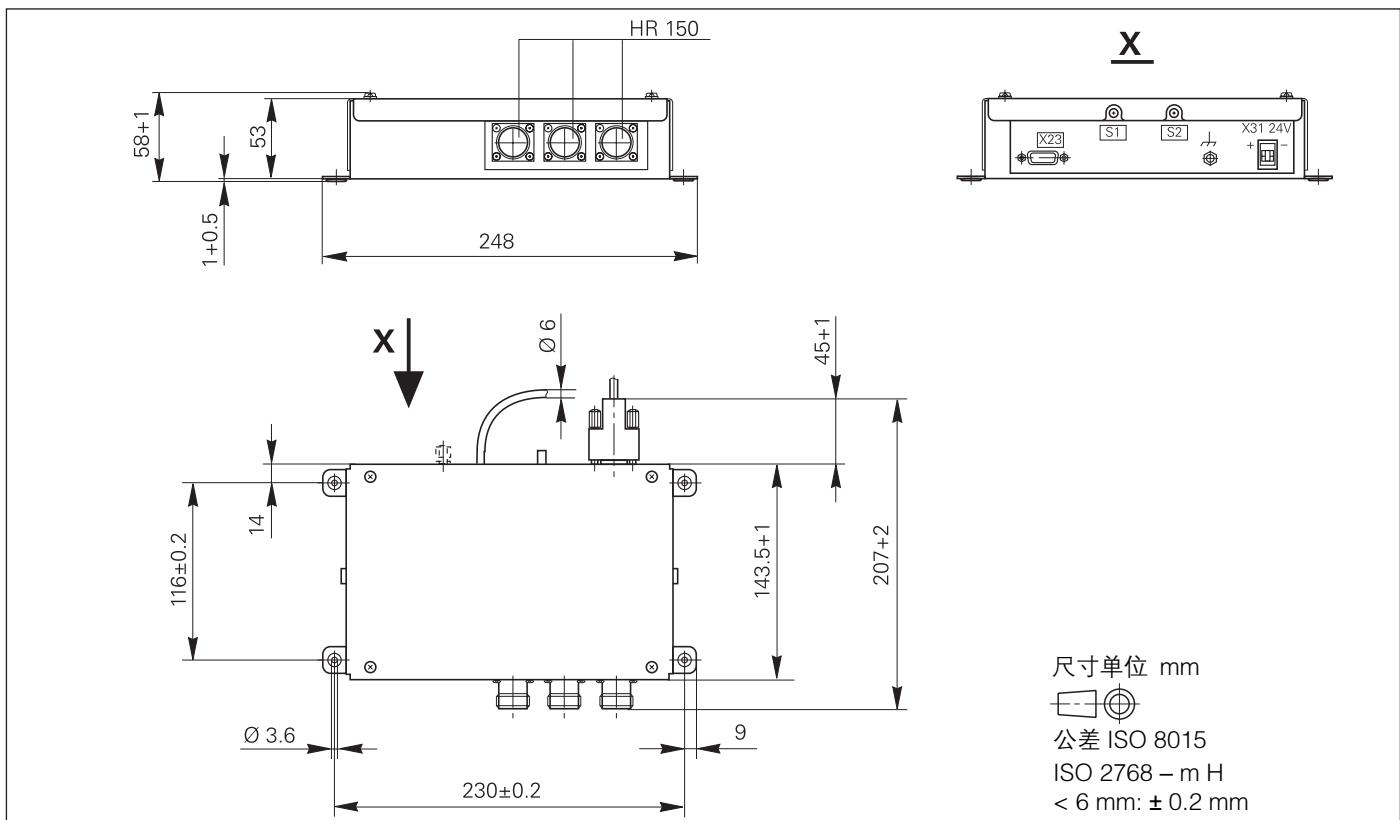
公差 ISO 8015

ISO 2768 – m H

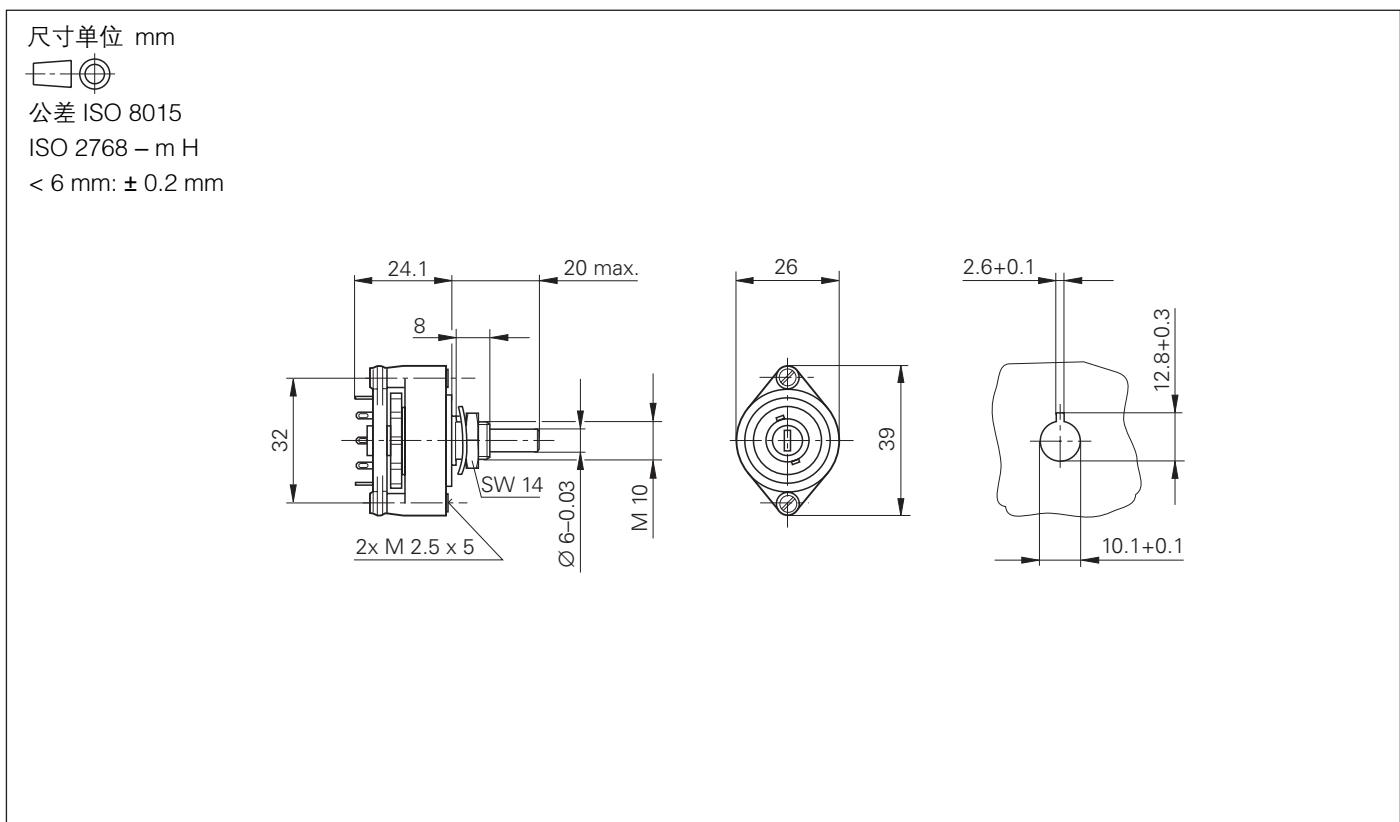
< 6 mm:  $\pm 0.2$  mm



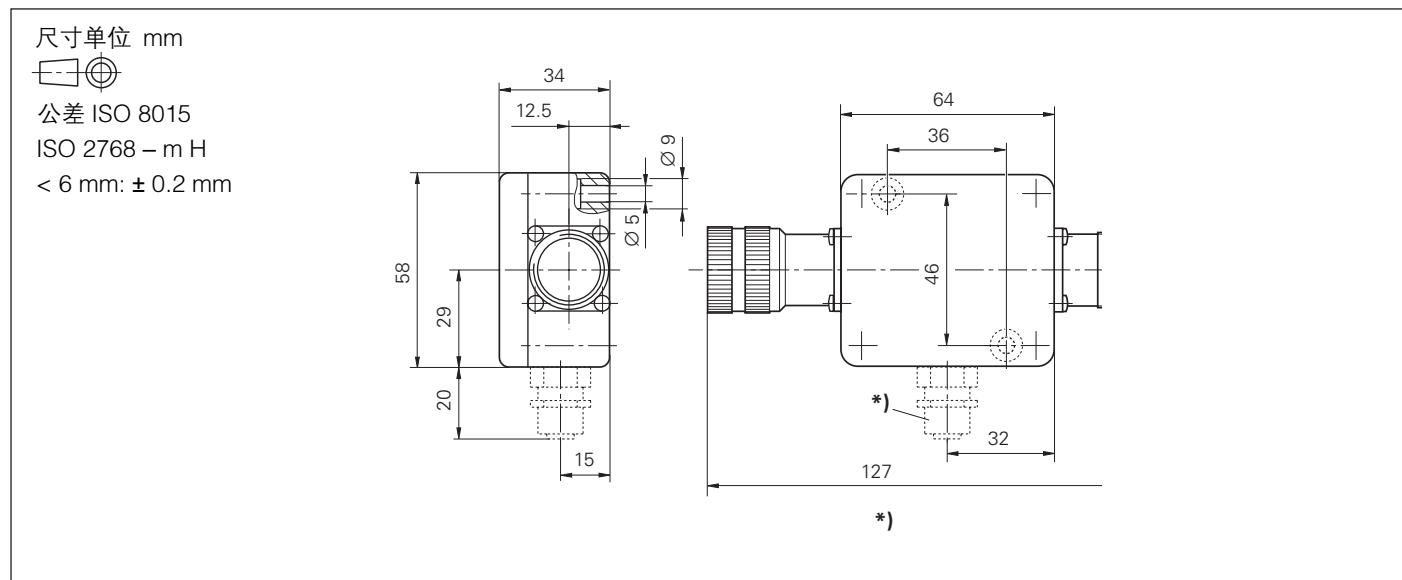
# HRA 110



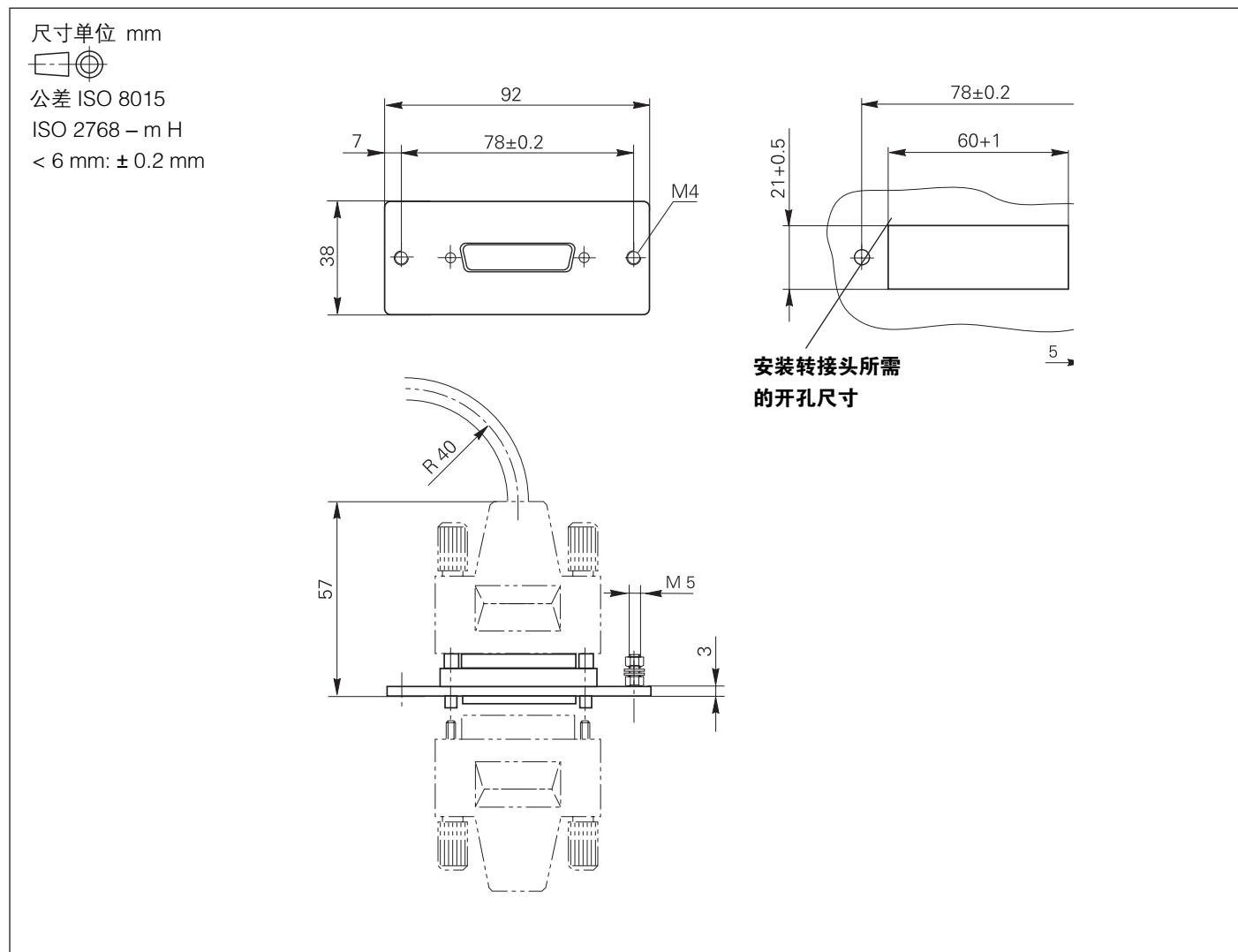
## 选装开关



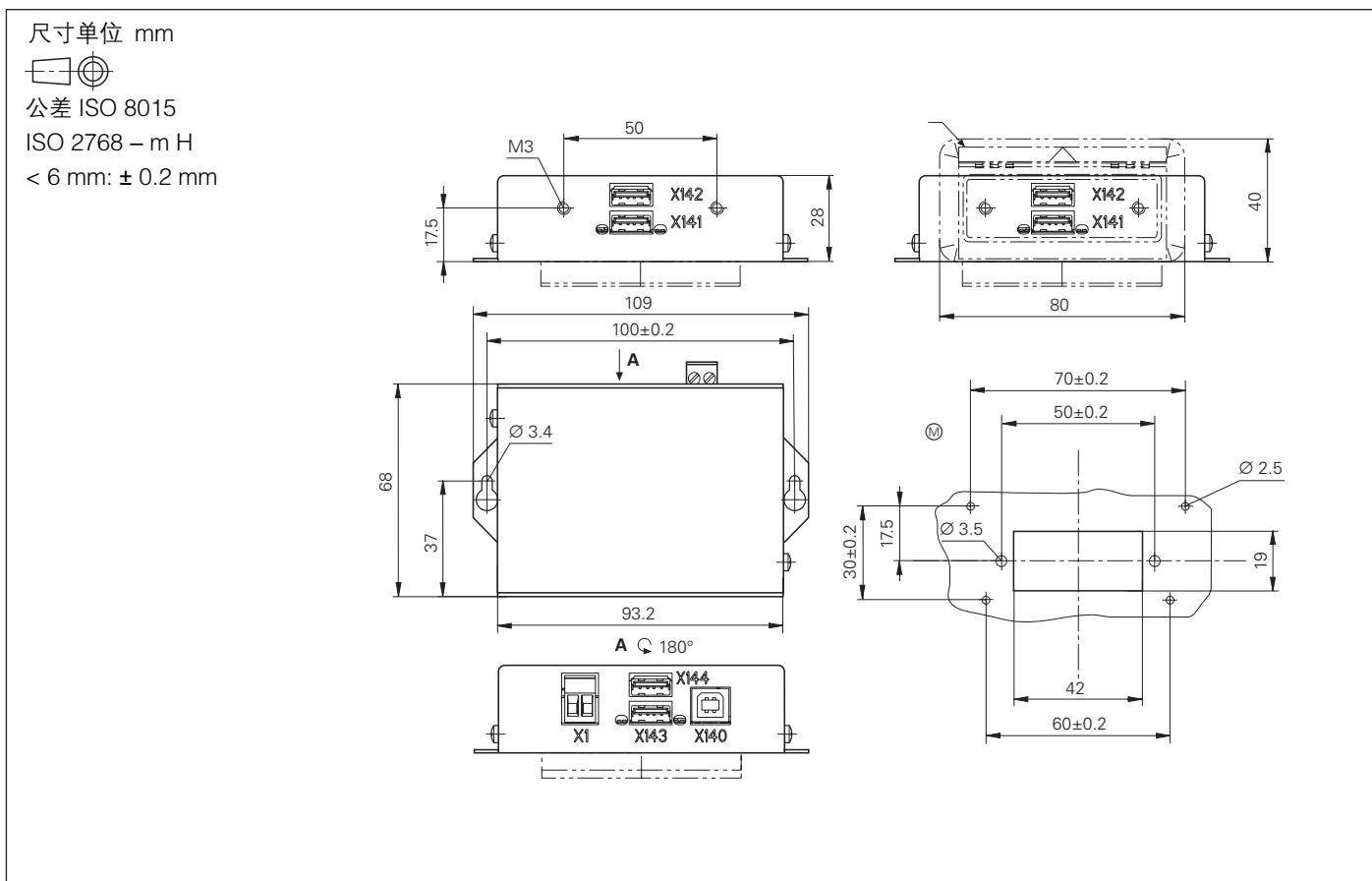
## EnDat接口的编码器线路损耗补偿器



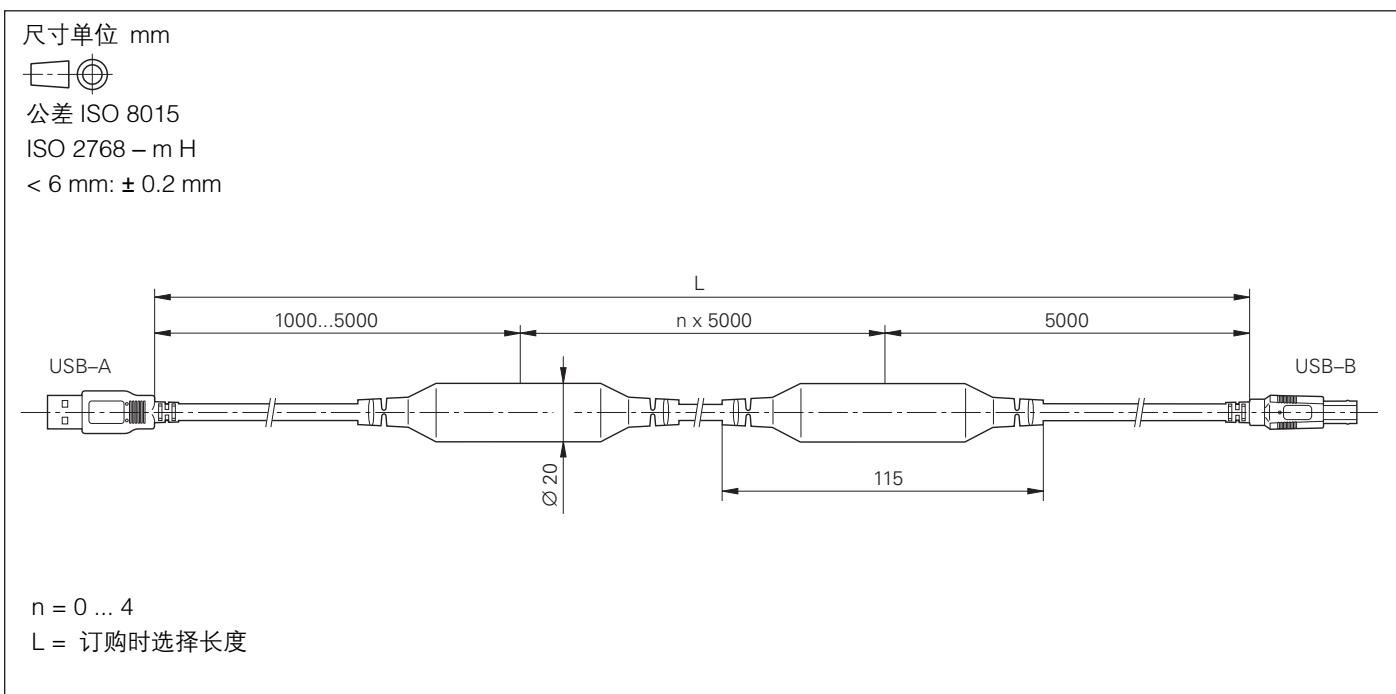
## RS-232-C转换头



# USB集线器



# 连接USB集线器的加长电缆



# 技术文档

随数控系统提供：

- 1本海德汉对话格式编程语言的用户手册
- 1本DIN/ISO格式编程语言的用户手册
- 1本循环编程用户手册

该手册所需的语言版必须单独订购。海德汉还提供以下技术文档。

## 技术文档

<b>技术文档</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TNC 620</b>技术手册</li><li>• <b>变频器和电机</b>技术手册</li><li>• <b>TS 220</b>安装说明</li><li>• <b>TS 440</b>安装说明</li><li>• <b>TS 444</b>安装说明</li><li>• <b>TS 640</b>安装说明</li><li>• <b>TS 740</b>安装说明</li><li>• <b>TT 140</b>安装说明</li><li>• <b>TT 449</b>安装说明</li></ul>	PDF格式, 海德汉公司网站FileBase ID 208 962-xx ID 312 821-91 ID 632 756-91 ID 632 757-91 ID 632 760-91 ID 632 761-91 ID 297 510-xx ID 664 914-xx
<b>用户使用手册TNC 620</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>对话格式编程</b>用户手册</li><li>• <b>测头探测循环</b>用户手册</li><li>• <b>DIN/ISO编程</b>用户手册</li></ul>	ID 636 026-xx ID 679 295-xx ID 679 355-xx
<b>其它用户手册</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TNCremo</b>用户手册</li><li>• <b>TNCremoNT</b>用户手册</li><li>• <b>TNCremoPlus</b>用户手册</li><li>• <b>PLCdesign</b>用户手册</li><li>• <b>CycleDesign</b>用户手册</li><li>• <b>IOconfig</b>用户手册</li><li>• <b>KinematicsDesign</b>用户手册</li></ul>	集成在帮助系统内和PDF格式 集成在帮助系统内和PDF格式 集成在帮助系统内和PDF格式 集成在帮助系统内和PDF格式 集成在帮助系统内和PDF格式 集成在帮助系统内和PDF格式 集成在帮助系统内和PDF格式
<b>其它文档</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TNC620</b>样本</li><li>• <b>测头</b>样本</li><li>• <b>变频器</b>样本</li><li>• <b>电机</b>样本</li><li>• <b>海德汉DNC</b>样本</li><li>• <b>产品概要</b></li><li><b>TeleService的远程诊断</b></li><li>• <b>测头</b>CD-ROM</li><li>• <b>CD-ROM TNC 620编程站</b>演示版</li></ul>	ID 636 034-xx ID 208 951-xx ID 622 420-xx ID 208 893-xx ID 628 968-xx ID 348 236-xx ID 344 353-xx ID 667 337-xx

# 海德汉服务

## 技术支持

海德汉为机床制造商提供技术支持服务，使机床制造商能以最优的方式将TNC数控系统应用到机床上，包括提供机床现场服务。

## 备用数控系统

如果发生故障，海德汉公司保证快速提供备用的数控系统（在欧洲通常不超过24小时）。

## 热线服务

如有任何有关系统连接或故障的问题，均可致电我们，我们的服务工程师随时提供服务。

### TNC技术支持

电话 +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

### PLC编程

电话 +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

### NC数控编程

电话 +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

### 测量系统

电话 +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

### 车床数控系统

电话 +49 8669 31-3105

E-mail: [service.lathe-support@heidenhain.de](mailto:service.lathe-support@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，如用KGM二维编码器。

# 培训

海德汉还为客户提供以下技术培训：

- NC数控编程
- 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服务

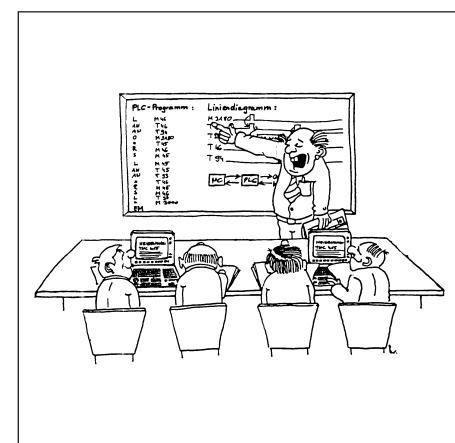
有关培训课程日期和注册方法，（在德国）请致电：

电话 +49 8669 31-2293 or 31-1695

FAX +49 8669 31-1999

E-mail: [mtt@heidenhain.de](mailto:mtt@heidenhain.de)

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)



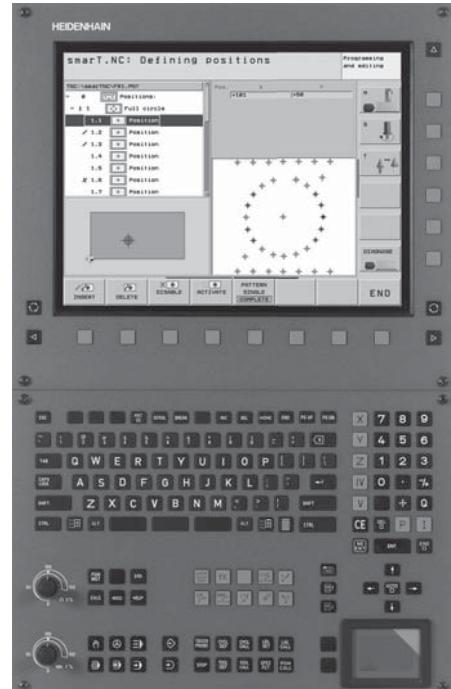
# 其它海德汉数控系统

## iTNC 530轮廓加工数控系统

信息：

iTNC 530样本

- 钻床, 铣床, 镗床和加工中心用轮廓加工数控系统
- 多达11个闭环轴和伺服控制主轴
- 带海德汉变频器的数字驱动控制系统
- 15英寸彩色纯平显示器
- 字母数字键盘单元
- 程序存储在内置硬盘上
- 用smarT.NC操作模式输入程序, 支持海德汉对话格式和DIN/ISO格式
- DXF文件导入
- 在CAD/CAM系统或编程站上脱机编程
- FK自由轮廓编程
- **用户辅助功能**: 编程图形, 校验图形, 程序运行图形
- **编程辅助工具**: 铣、钻和镗循环, 参数编程, 坐标变换和子程序编程
- 用TCPM和3-D刀具补偿功能进行5轴加工
- 用PLANE倾斜加工面功能和回转工作台加工
- 高速切削加工 (HSC)
- 碰撞监测 (选装)
- 刀具表, 原点表, 预设表和托盘表
- 连接HR电子手轮, TS系列工件测头和TT系列刀具测头
- 数据接口: 以太网 (100 BaseT), RS-232-C/V.24, RS-422/V.11, USB 1.1

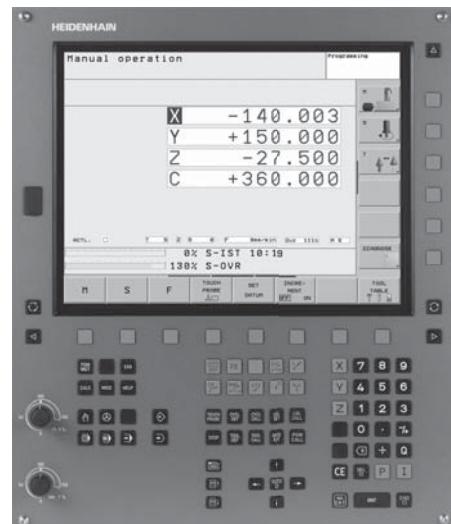


## TNC 320轮廓加工数控系统

信息：

TNC 320样本

- 紧凑型铣、钻和镗轮廓加工数控系统
- 3个 (或选装4个) 闭环轴加一个非闭环控制主轴
- 模拟量速度指令接口
- 自带键盘和15英寸彩色纯平显示器
- 程序存储器: 10 MB CF闪存卡 (CFR)
- 支持用USB键盘输入海德汉对话格式程序和ISO程序
- FK自由轮廓编程
- 支持子程序和固定循环
- **用户辅助功能**: 编程图形, 校验图形, 程序运行图形
- **编程辅助工具**: 铣、钻和镗循环, 参数编程, 坐标变换和子程序编程
- 用回转和倾斜工作台加工 (选装)
- 刀具表和参考点表
- 连接1个HR电子手轮, 1个TS工件测头和1个TT刀具测头
- 接口: 以太网 (100BaseT), RS-232-C/V.24, USB 1.1



## 车床轮廓加工数控

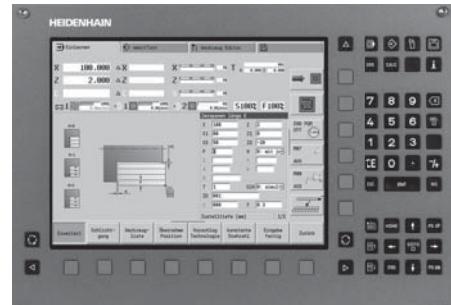
系统

### MANUALplus 620

信息：

MANUALplus 620样本

- 适用于CNC数控车床和手自一体车床
- 2个 (或选装4个) 闭环轴加一个非闭环控制主轴
- 数字驱动控制
- 自带键盘和12.1英寸彩色纯平显示器
- 用DIN PLUS编程系统输入程序或通过循环, 互动轮廓加工编程系统和smart.Turn输入程序
- DXF导入 (选装)
- 图形模拟加工
- 端面和横向表面 (选装) 的C轴加工
- XY和ZY平面 (选装) 的Y轴加工
- 插入或执行DIN程序
- 刀具和工艺数据库
- NC数控程序存储器: 硬盘
- 数据接口: 以太网 (100 BaseT), USB



# 主题索引

## 符号

### A

ApiData ..... 41  
安装说明 ..... 49

### B

倍速 ..... 16  
倍速控制环 ..... 33  
编码器 ..... 35  
表功能 ..... 41

### C

程序段处理时间 ..... 34  
CC 6106 ..... 16, 51  
CFR ..... 15  
CycleDesign ..... 46  
出口版 ..... 14  
齿轮变级  
程序预读 ..... 34  
测头 ..... 24

### D

电缆概要 ..... 25  
DNC应用 ..... 48  
DriveDiag ..... 40  
电磁兼容性 ..... 49  
电子手轮 ..... 20  
第二主轴 ..... 39  
单速 ..... 16  
刀具管理 ..... 46  
刀具测量 ..... 24

### F

附件 ..... 8  
反向间隙 ..... 37  
反向误差 ..... 37  
非线性误差 ..... 37  
反向尖角 ..... 37  
服务 ..... 61

### G

跟踪功能 ..... 41  
工件测量 ..... 24

### H

海德汉DNC ..... 48  
HR 130 ..... 20, 56  
HR 150 ..... 21, 56  
HR 410 ..... 20, 55  
HRA 110 ..... 21  
HSCI ..... 12  
滑动摩擦 ..... 37

### I

I/O模块 ..... 18

### J

绝对式编码器 ..... 35  
基本模块 ..... 18  
技术文档 ..... 60

加加速控制 ..... 33

机床配置 ..... 34

机床接口 ..... 6

监测功能 ..... 38

键帽 ..... 23

技术参数 ..... 4

静摩擦 ..... 37

技术说明 ..... 29

### K

控制单元 ..... 16

控制环周期时间 ..... 33

KinematicsDesign ..... 38

### M

母线 ..... 19

MB 620 ..... 22, 53

MC 6110 ..... 14

### N

扭矩波动补偿 ..... 32

内置变频器 ..... 32

内置PLC ..... 42

NC数控软件许可证 ..... 15

扭矩控制 ..... 31

### O

OEM循环 ..... 46

### P

PLC扩展槽 ..... 18

PC计算机软件IOconfig ..... 17

PL 6xxx ..... 18, 54

PLB 6001 ..... 22

PLC轴 ..... 31, 43

PLC基本程序 ..... 45

PLC输入/输出系统 ..... 18

PLC输入/输出 ..... 42

PLC定位 ..... 43

PLC编程 ..... 42

PLC软键 ..... 43

PLC窗口 ..... 43

PSL 130 ..... 19, 52

PSL 135 ..... 19, 53

Python OEM程序 ..... 44

培训 ..... 61

平滑加加速 ..... 33

### Q

倾斜加工面 ..... 30

全数字 ..... 12

### R

RS-232-C/V.24 ..... 47

日志 ..... 41

热膨胀 ..... 37

### S

3-D测头配置表 ..... 46

上下文相关帮助 ..... 38

数据接口 ..... 47

数字控制 ..... 32

数字控制技术 ..... 12

示波器 ..... 41

SIK组件 ..... 15

数据传输软件 ..... 48

### T

调试和诊断工具 ..... 40

托盘管理 ..... 46

同步轴 ..... 31

TeleService ..... 41

TNC 620 ..... 13, 50

TNCopt ..... 40

TNCremoNT ..... 48

TNCremoPlus ..... 48

TNCscopeNT ..... 41

### U

UEC 11x ..... 17

UEC 111 ..... 17, 52

UEC 112 ..... 17, 52

USB ..... 47

USB集线器 ..... 47

### W

5轴加工 ..... 30

误差补偿 ..... 37

外形尺寸 ..... 50

### X

限制加加速 ..... 33

线性轴 ..... 29

线性误差 ..... 37

选装项 ..... 11

旋转轴 ..... 29

系统PL ..... 18

### Y

圆柱面插补 ..... 29

以太网 ..... 47

用前馈控制工作 ..... 32

用跟随(伺服)误差控制工作 ..... 32

用户功能 ..... 9

### Z

主轴位置控制 ..... 39

主轴 ..... 39

主轴定向 ..... 39

主轴转速 ..... 39

轴数 ..... 29

增量式编码器 ..... 35

在线监测 ..... 40

轴夹紧 ..... 29

轴反馈控制 ..... 32

# 约翰内斯·海德汉博士(中国)有限公司

地址: 北京市顺义区天竺空港工业区 A 区天纬三街 6 号

邮编: 101312

电话: 010-80420000

传真: 010-80420010

Email: sales@heidenhain.com.cn

## 上海办事处

地址: 上海市徐汇区天钥桥路 333 号

腾飞大厦 802 室

邮编: 200030

电话: 021-64263131

传真: 021-62370833

Email: shanghai@heidenhain.com.cn

## 哈尔滨办事处

地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区

长江路 99-9 号辰能大厦 1308 室

邮编: 150090

电话: 0451-82876392

传真: 0451-82876393

Email: harbin@heidenhain.com.cn

## 西安办事处

地址: 陕西省西安市长安北路 91 号

富城国际大厦 907 室

邮编: 710061

电话: 029-87882030

传真: 029-87882026

Email: xian@heidenhain.com.cn

## 广州办事处

地址: 广东省广州市天河区体育东路 138 号

金利来数码网络大厦 912 室

邮编: 510620

电话: 020-38390046

传真: 020-38390047

Email: guangzhou@heidenhain.com.cn

## 成都办事处

地址: 四川省成都市人民南路一段 86 号

城市之心 19 楼 F 座

邮编: 610016

电话: 028-86202155

传真: 028-86202159

Email: chengdu@heidenhain.com.cn

## 沈阳办事处

地址: 辽宁省沈阳市和平区和平北大街

69 号总统大厦 C 座 1808 室

邮编: 110003

电话: 024-22812890

传真: 024-22812892

Email: shenyang@heidenhain.com.cn

## 武汉办事处

地址: 湖北省武汉市武昌区中南路 7 号

中商广场写字楼 A 座 2017 室

邮编: 430071

电话: 027-59805275

传真: 027-59805276

Email: wuhan@heidenhain.com.cn

公司网址: [<<欢迎下载电子样本>>](http://www.heidenhain.com.cn)

# 海德汉有限公司

地址: 香港九龙观塘开源道 49 号

创贸广场 1706-7 室

电话: 00852-27591920

86-13632176247

传真: 00852-27591961

Email: sales@heidenhain.com.hk

