



HEIDENHAIN

iTNC 530

适用于铣、钻、镗和加工
中心的多功能轮廓加工数
控系统

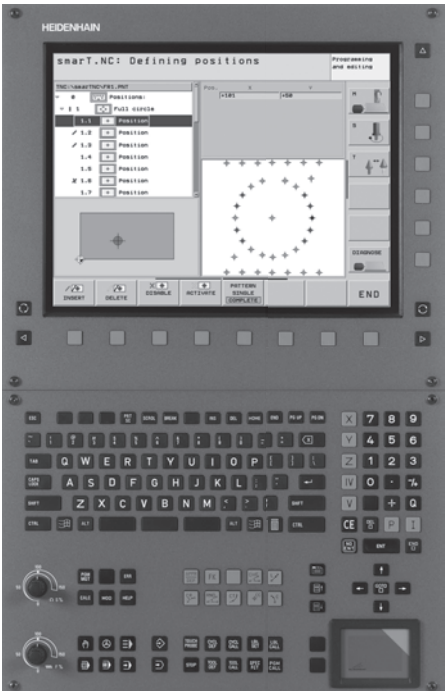
面向机床制造商

2008年11月

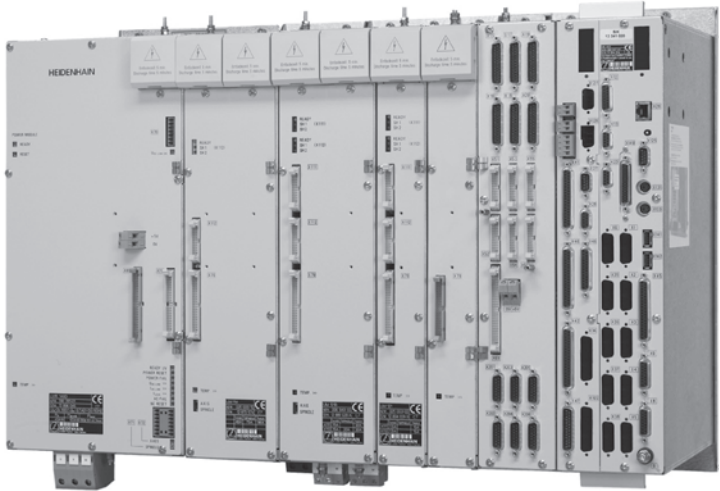
带变频器的海德汉TNC轮廓加工数控系统

iTNC 530

- 用于机床的轮廓加工数控系统，可控制多达13个轴和控制主轴
- 推荐使用海德汉变频器系统
- TFT彩色液晶纯平显示器
- 30 GB以上硬盘
- 支持海德汉对话格式编程语言，smarT.NC操作模式和ISO格式
- 标准铣、钻和镗加工循环
- 测头探测循环
- FK自由轮廓编程
- 高速3-D加工专用功能
- 程序段处理速度快（MC 422 C为0.5 ms）
- 自动计算切削数据
- 托盘管理
- 选装：双处理器版的Windows XP



BF 150彩色纯平显示器
和TE 530键盘



主机和控制单元
带模块型变频器

系统测试

海德汉公司的数控系统、电机和编码器都是基于组件的，便于将其集成为更大系统。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。

损耗件

- 海德汉公司的数控系统主要有以下损耗件：
- 硬盘
 - 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

	页
技术参数、机床接口、用户功能和附件	4
数控系统	13
电缆概要	27
技术说明	30
外形尺寸	57
技术文档	71
服务	72
主题索引	74

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：

iTNC 530的NC软件版本

- 340 490-05 （需出口许可证）
- 340 491-05 （不需出口许可证）
- 340 492-05 （运行Windows XP，需出口许可证）
- 340 493-05 （运行Windows XP，不需出口许可证）

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。

如有变更，恕不另行通知

Windows和Windows XP是Microsoft Corporation公司的注册商标。

技术参数

技术参数	iTNC 530	页
数控系统		13
主机	MC 422 C或 MC 422 C带Windows XP或 MC 420或	14, 57 – 59
控制单元	CC 422或 CC 424 B (只限使用MC 422 C)	18, 57 – 59
显示单元	BF 150彩色纯平TFT液晶显示器	20, 60
键盘	TE 530 B或 TE 535 Q或 TE 520 B	20, 61
变频器系统		**
紧凑型变频器	√	**
模块型变频器	√	**
轴数 ¹⁾	MC 422 C: 最多13轴 MC 420: 最多5轴	30
旋转轴	最多3个	30
同步轴	√	32
PLC轴	√	32, 47
主轴	最多2个；第2主轴和第1主轴可交替控制	42
转速 ²⁾	最高60 000 min ⁻¹	42
操作模式切换	√	43
主轴位置控制	√	43
主轴定向	√	43
齿轮变级	√	43
铣头更换	通过PLC编程	43
NC程序存储容量	MC 422 C, MC 420: 约26 GB硬盘空间 MC 422 C带双处理器: 约13 GB硬盘空间	
输入分辨率和显示步距		
线性轴	0.1 μm	30
旋转轴	0,0001°	30

¹⁾ 根据订货
²⁾ 双极对电机
** 更多信息，参见《变频器》样本 (ID 622 420-xx)

技术参数	iTNC 530		页
插补	MC 422 C	MC 420	
直线	5轴	4轴，如有软件选装9； 5轴	*
圆	3轴	2轴，如有软件选装8； 3轴	*
螺旋线	√		*
样条	√	软件选装9	36 *
轴反馈控制			33
跟随误差控制	√		33
前馈控制	√		33
轴夹紧	√		30
最大进给速率	$\frac{60000 \text{ min}^{-1}}{\text{电机极对数}} \cdot \text{螺距 [mm]}$		30
主机周期时间	MC 422 C	MC 420	34
程序段处理时间	0.5 ms	3.6 ms 0.5 ms，选装9	36
控制单元周期时间	CC 424 B (仅限MC 422 C)	CC 422	34
位置控制单元	0.2 ms/0.1 ms ¹⁾	1.8 ms	34
速度控制单元	0.2 ms/0.1 ms ²⁾	0.6 ms	34
电流控制单元	f_{PWM} T_{INT} 3 333 Hz 150 μs 4 000 Hz 125 μs 5 000 Hz 100 μs 6 666 Hz 150 μs/75 μs ²⁾ 8 000 Hz 125 μs/60 μs ²⁾ 10 000 Hz 100 μs/50 μs ²⁾	f_{PWM} T_{INT} 3 333 Hz 150 μs 4 166 Hz 120 μs 5 000 Hz 100 μs 6 666 Hz 75 μs 8 333 Hz 60 μs 10000 Hz 50 μs	34
允许的温度范围		工作时0°C至40°C 存放时-35°C至+65°C	—

¹⁾ 没有位置编码器时速度加倍（例如直接驱动）

²⁾ 单速/倍速

* 更多信息，参见《iTNC 530》样本（ID 363 807-xx）

机床接口

机床接口	iTNC 530	页
特性内容等级 (FCL)	√	16
误差补偿	√	39
线性轴误差	√	39
非线性轴误差	√	39
反向间隙	√	39
圆弧运动的反向尖角	√	39
反向误差	√	39
热膨胀	√	39
静摩擦	√	39
滑动摩擦	√	39
内置PLC		46
程序格式	语句表	46
通过TNC输入程序	√	46
通过PC计算机输入程序	√	46
PLC加密	√	46
PLC存储容量	948 MB以上硬盘空间	46
内存 (RAM)	512 KB	46
PLC周期时间	10.8 ms	46
PLC输入/输出	√	46, 21
PLC输入, 24 V-	56个 (可通过PL扩展)	46, 21
PLC输出, 24 V-	31个 (可通过PL扩展)	46, 21
模拟量输入, ± 10 V	3个 (可通过PL扩展)	21
热敏电阻输入	3个 (可通过PL扩展)	21
模拟量输出, ± 10 V	6	-
PLC功能	√	47
PLC小窗口	√	47
PLC大窗口	√	47
PLC软键	√	47
PLC定位	√	47
PLC基本程序	√	49

机床接口	iTNC 530	页
内置应用功能		48
高级编程语言	Python编程语言可与PLC一起使用	48
可自定义用户界面	机床制造商提供的特定用户界面	48
调试和诊断工具		44
DriveDiag	数字驱动系统诊断软件	44
TNCopt	调试数字控制环软件	44
KinematicsDesign	创建机床运动特性和初始化DCM的软件	41
内置示波器	√	45
跟踪功能	√	45
逻辑图	√	45
表功能	√	45
日志	√	45
数据接口		51
以太网（100 BaseT）	√	51
USB	2	51
RS-232-C/V.24	√	51
RS-422/V.11	√	51
协议		51
标准数据传输	√	51
按段数据传输	√	51
按段传输数据同时运行程序	程序保存在硬盘上	51
LSV2	√	51
编码器输入		37
位置	MC 422 C: 无, 5或10 ¹⁾ ; MC 420: 5	38
增量值/绝对值	1 V _{PP} /EnDat	38
转速	CC 422: 6, 10或12 ¹⁾ ; CC 424 B: 6, 8, 10, 12或14 ¹⁾	38
增量值/绝对值	1 V _{PP} /EnDat	38
监测功能		40
DCM碰撞监测	选装40, 只限MC 422 C	40

¹⁾ 根据订货

附件

附件	iTNC 530	页
电子手轮	1个HR 410、HR 420、HR 130，或通过HRA 110可连接3个HR 150	22
测头	1个TS 220、TS 440、TS 444、TS 640或TS 740工件侧头 1个TT 140或TL系列刀具测头	26
PLC输入/输出系统	外部模块型输入/输出系统 PL 510 或 PL 550 ，包括 - 基本模块，带海德汉PLC接口 PLB 510：4个I/O模块插槽 PLB 511：6个I/O模块插槽 PLB 512：8个I/O模块插槽 - 或者 - 基本模块，带PROFIBUS–DP接口 PLB 550：4个I/O模块插槽 PLD 16–8：I/O模块，带16路数字量输入和8路数字量输出 PLA 4–4：模拟量模块，4路±10 V模拟量输入和PT 100热敏电阻输入	21
USB集线器	√	51
PLC基本程序 ¹⁾	√	49
iTNC编程站	在PC计算机上运行的控制软件，进行编程、存档和培训	*
工业PC计算机	IPC 6110—远程操作数控系统和数据传输	25
软件		
PLCdesignNT ¹⁾	PLC软件开发环境	48
KinematicsDesign ¹⁾	创建运动特性和初始化DCM软件	41
TNCremoNT	数据传输软件	52
TNCremoPlus	实时传输显示屏信息的数据传输软件	52
CycleDesign ¹⁾	创建循环主程序软件	50
软密钥生成器 ¹⁾	设置SIK选装功能限制时间软件	16
TNCscopeNT ¹⁾	数据记录软件	45
DriveDiag ¹⁾	数字驱动系统诊断软件	44
TNCopt ¹⁾	调试数字控制环软件	44
IOconfig ¹⁾	配置PROFIBUS–DP组件软件	21
TeleService ¹⁾	远程诊断、监测和操作软件	45
RemoTools SDK 1.2 ¹⁾	开发与海德汉数控系统通信的个性化软件的函数库	53
virtualTNC	虚拟机床控制组件	53

* 更多信息，参见《iTNC 530》样本（ID 363 807–xx）

¹⁾ 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	FCL	
程序输入	•	42		smarT.NC，海德汉对话格式和ISO格式 直接导入DXF文件的轮廓和加工位置并保存为smarT.NC或对话格式轮廓加工程序或保存为点表
程序优化			02	点过滤器，平滑处理脱机编程的NC程序
位置坐标	• • • •			直线和圆弧的直角坐标或极坐标表示的名义位置 增量或绝对尺寸 用毫米或英寸单位显示和输入 加工时显示手轮叠加运动路径
刀具补偿	• • •			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数据变化，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
切削数据表	• • •			切削数据表，用于根据特定刀具数据（切削速度，每刃进给量）自动计算主轴转速和进给速率 允许输入切削速度，替代主轴转速 支持用 F_z （每刃进给量）或 F_u （每转进给量）输入进给速率
恒定轮廓加工速度	• •			相对刀具中心路径 相对于刀具刀刃
并行运行	•			支持在运行其他程序时，在图形辅助下编程
机床优化		48		KinematicsOpt：自动测量旋转轴的探测循环
3-D加工		9 9 9 9 9 9 9	02	最小加加速（Jerk）运动控制 表面法向矢量的3-D刀具补偿 刀具中心点管理（TCPM，M128）：程序运行时，用电子手轮改变摆动主轴头角度但不影响刀具中心点位置 保持刀具与轮廓垂直 刀具半径补偿方向垂直于刀具方向 样条插补 沿当前刀具轴手动移动
用回转工作台加工		8 8		用二维平面方式编写圆柱表面轮廓加工程序 进给速率单位（mm/min）
自适应进给控制		45		AFC：自适应进给速率控制功能按照当前主轴功率调整轮廓加工进给速率
加工设置		44		全局程序参数设置（GS）支持叠加多种坐标变换和“程序运行”操作模式的设置
碰撞监测		40		DCM：动态碰撞监测（DCM）（仅限MC 422 C）；夹具监测；在测试运行模式中启用DCM功能

用户功能	标准	选装项	FCL	
轮廓元素	• • • • • • •			直线 倒角 圆弧路径 圆心点 圆半径 相切连接圆弧 倒圆角
接近和离开轮廓	• •			通过直线路径：相切或垂直 通过圆弧路径
FK自由轮廓编程	•			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
程序跳转	• • •			子程序 程序块重复 将其它程序作为子程序进行调用
固定循环	• • • • • • • • •			镗和常规攻丝和刚性攻丝循环 啄钻，铰孔，镗孔，铰孔，定心钻循环 内外螺纹铣削循环 矩形和圆弧型腔多工序加工 平面铣和斜面铣循环 直槽和圆弧槽多工序加工 矩形和圆弧阵列点 轮廓链，轮廓型腔以及平行轮廓加工 原点平移，旋转，镜像，缩放系数（与轴相关）
坐标变换	•	8		可集成OEM循环（机床制造商开发的专用循环） 倾斜加工面，PLANE功能
Q参数 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n，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
编程辅助工具	• • • • • •	03		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。直接在iTNC 530系统上提供用户手册内容（仅限256 MB以上内存） 循环编程的图形帮助 NC程序的注释程序段和主程序段
实际位置获取	•			获取当前实际位置值并写入NC程序
测试运行图形 显示模式	• • •			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

用户功能	标准	选装项	FCL	
3-D线图			02	校验脱机生成的程序
编程图形支持	•			“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
程序运行图形 显示模式	• •			加工时实时图形模拟 俯视图 / 三视图 / 立体图
加工时间	• •			在“测试运行”操作模式下计算加工时间 在“程序运行”操作模式下显示当前加工时间
返回轮廓	• •			可在程序内的任意程序段中启动程序，将刀具返回到计算的名义位置处，继续加工。 smarT.NC操作模式下的图形支持还允许返回阵列点。 程序中断，离开轮廓和返回轮廓
预设表	•			保存参考点，每个行程范围一个预设表
原点表	•			多个原点表，用于保存工件相关原点
托盘表	•			托盘表（表内数据量无限制，用于选择托盘、NC程序和原点）可基于工件也可基于刀具加工
测头探测循环	• • • •		02 03	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 探测参数的全局设置 三维测量探测循环。根据需要选择用刀具坐标系或机床坐标系显示测量结果
对话语言	•	41		英语、德语、捷克语、法语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、瑞典语、丹麦语、芬兰语、荷兰语、波兰语、匈牙利语、俄语（希里尔语）、中文（繁体、简体） 更多信息，参见“选装项”

选装项

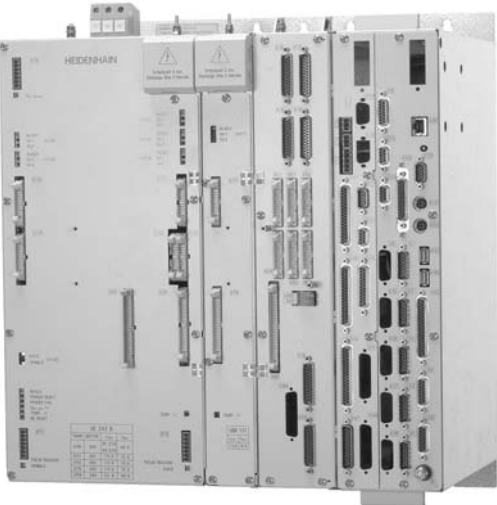
选装项 编号	选装项	34049x之 后NC软件 版本	ID	注释
0 1 2 3 4 5 6 7	附加轴	01	354 540-01 353 904-01 353 905-01 367 867-01 367 868-01 370 291-01 370 292-01 367 591-01	增加1至8个控制环
8	软件选装项1 (MC 420)	01	370 293-01	用回转工作台加工 • 用二维平面方式编写圆柱表面轮廓加工程序 • 进给速率单位 (mm/min) 坐标变换 • 倾斜加工面, PLANE功能 插补 • 用倾斜加工面功能的3轴圆弧插补
9	软件选装项2 (MC 420)	01	367590-01	3-D加工 • 最小加加速 (Jerk) 运动控制 • 表面法向矢量的3-D刀具补偿 • 刀具中心点管理 (TCPM) • 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 插补 • 5轴直线插补 (需出口许可证) • 样条: 执行样条插补 (3次多项式) 程序段处理时间 0.5 ms
18	海德汉DNC	01	526 451-01	通过COM接口与PC计算机软件通信
40	DCM碰撞监测	02	526 452-01	动态碰撞监测 (DCM) (仅限MC 422 C)
41	更多语言	02 03 03 03 03 03 04 04 05	530184-01 530184-02 530184-03 530184-04 530184-06 530184-07 530184-08 530184-09 526 450-01	附加对话语言 斯洛文尼亚语 斯洛伐克语 拉脱维亚语 挪威语 韩语 (仅限256 MB以上内存) 爱沙尼亚语 土耳其语 罗马尼亚语 立陶宛语
42	DXF转换工具	02	530184-10	读入和转换DXF轮廓
44	全局程序参数设置	03	576 057-01	全局程序参数设置
45	自适应进给控制 (AFC)	03	579 648-01	自适应进给控制
46	Python OEM程序	04	579 650-01	在iTNC上运行Python (仅限512 MB以上内存)
48	KinematicsOpt	04	630 916-01	自动测量旋转轴的探测循环
52	KinematicsComp	05	661872-01	三维补偿
53	特性内容等级	02	529 969-01	特性等级
101 ⋮ 130	OEM选装	04	579 51-01 ⋮ 579651-30	机床制造商选装功能

海德汉数控系统

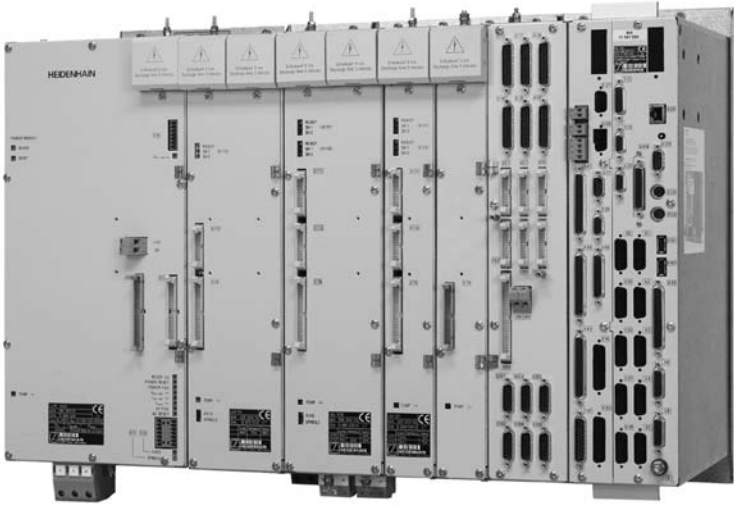
概要

海德汉公司的iTNC 530轮廓加工数控系统包括多种适应不同应用要求的可选组件。

		型号			页
iTNC 530	主机	MC 420或	MC 422 C或	MC 422 C带双处理器	14
	控制单元	CC 422	CC 422或 CC 424 B		18
	键盘	TE 530 B或 TE 520 B或 TE 535 Q			20
	显示单元	BF 150			20
	连接电缆				27 – 29
附件	机床操作面板	MB 420 (TE 535 Q中已内置)			20
	PLC输入/输出	PL 510或 PL 550 (选装PROFIBUS时)			21
	电子手轮	HR 410或 HR 420或 HR 130或 HR 150			22 23
		测头	TS 220或 TS 440或 TS 444或 TS 640或 TS 740		
	TT 140或 TL				
		工业PC计算机	IPC 6110		



主机和控制单元
带紧凑型变频器和附加功率模块



主机和控制单元
带模块型变频器

MC 422 C

MC 422 C主机分为支持5个，10个或无位置编码器输入的多个版本。无位置编码器输入版用于CC 424 B控制单元。MC 422 C支持多达**15个控制环**。

MC 422 C**双处理器版**，可运行Windows XP。

请注意：
MC 422 C单处理器版需使用NC软件340 490-02或340 491-02版，并安装SP5服务包。MC 422 C双处理器版需使用NC软件340 493-04或340 492-04版。

主机
10个位置编码器
输入



MC 422 C
单处理器版本

位置输入	无	5 x 1 V _{PP} 或EnDat 2.1	10 x 1 V _{PP} 或EnDat 2.1
推荐的控制单元	CC 424 B	CC 422，支持6个速度反馈输入	CC 422，支持10/12个速度反馈输入
处理器 HEROS	Pentium III，800 MHz		
功率损失	≤ 34 W		
重量	4.3 kg	4.5 kg	4.7 kg
ID	587929-xx	587932-xx	587934-xx

MC 422 C
双处理器版,运行
Windows XP

位置输入	无	5 x 1 V _{PP} 或EnDat 2.1	10 x 1 V _{PP} 或EnDat 2.1
推荐的控制单元	CC 424 B	CC 422，支持6个速度反馈输入	CC 422，支持10/12个速度反馈输入
处理器 HEROS Windows XP	Pentium III，800 MHz Pentium M 1.8 GHz		
功率损失	≤ 36 W		
重量	4.8 kg	5.0 kg	5.2 kg
ID	631209-xx	631215-xx	631217-xx
ID含PROFIBUS接口	631212-xx	631216-xx	631201-xx

软件选装

在选装软件支持下，iTNC 530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12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 – HDR硬盘和SIK组件

HDR硬盘

HDR硬盘为可拆卸的移动硬盘。它有数控软件和SIK组件插槽。

HDR用于	MC 420	MC 422 C 单处理器	MC 422 C 双处理器， Windows XP
iTNC 530，带 smarT.NC	HDR: 524 571-01 SW 340 490-xx		HDR: 617 969-01 SW 340 492-xx
iTNC 530，带 smarT.NC 出口版	HDR: 524 571-51 SW 340 491-xx		HDR: 617 969-51 SW 340 493-xx



HDR硬盘

SIK组件

SIK组件含**NC数控软件许可证**，用于使控制环和软件选装可用。它使主机具有唯一标识码 – SIK号。SIK组件需要单独订购并将单独提供。使用时必须将它插在HDR专用插槽中。

有NC数控软件许可证的SIK组件有多种版本，与主机和可用的控制环有关。在最大可用控制环数量内增加控制环数量时（参见“控制单元”），必须输入密码使其可用。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。



SIK组件

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。

主密码 （通用密匙）

主密码（通用密匙）的作用是解除iTNC 530的工作限制，使它的全部控制环的选装功能可被使用90天。之后，必须输入正确的密码才能使用控制环选装功能。通用密匙用软键激活。

软密匙生成器 （附件）

用PC计算机软件可以生成海德汉数控系统选装软件的激活码。使被选的选装功能使用一定时间（10至90天）。但仅限使其可用一次。输入SIK号、需要启用的选装功能，时间和制造商特定密码生成所需激活码。这种使选装功能可用的方法独立于通用密匙。



特性内容等级 （FCL）

以前，NC数控软件每次更新时都包括错误修正和软件改进两部分内容。从NC数控软件340 49x-02版开始，将分别提供错误修正和软件改进部分。使客户可以避免只能通过升级软件方法修正错误的好处。修正的NC数控软件免费提供。通过选装的“特性内容等级”（ID 529 969-01）功能改进软件将收取费用。

NC软件许可证和启用
控制环，根据CC和
MC

控制环	CC 422			CC 424 B					NC数控软件许可证		
	最多6个	最多10个	最多12个	最多6个	最多8个	最多10个	最多12个	最多14个	MC 422 C 单处理器 SIK ID	MC 422 C 双处理器 SIK ID	MC 420 仅限CC 422 SIK ID
4 ¹⁾									389 764-01 <i>389 764-51</i>	389769-01 <i>389 769-51</i>	510085-01 <i>510 085-51</i>
5									389 764-02 <i>389 764-52</i>	389769-02 <i>389 769-52</i>	510085-02 <i>510 085-52</i>
6									389 764-03 <i>389 764-53</i>	389769-03 <i>389 769-53</i>	510085-03 <i>510 085-53</i>
7									389 764-04 <i>389 764-54</i>	389769-04 <i>389 769-54</i>	—
7 ¹⁾									389 764-01 <i>389 764-51</i>	389769-01 <i>389 769-51</i>	—
8									389 764-05 <i>389 764-55</i>	389769-05 <i>389 769-55</i>	—
8									389 764-02 <i>389 764-52</i>	389769-02 <i>389 769-52</i>	—
9									389 764-03 <i>389 764-53</i>	389769-03 <i>389 769-53</i>	—
10									389 764-04 <i>389 764-54</i>	389769-04 <i>389 769-54</i>	—
11									389 764-05 <i>389 764-55</i>	389769-05 <i>389 769-55</i>	—
12									只能通过启用增加的控制环（增加的轴）		—
13											—
14											—

斜体字： 出口版（不需出口许可证）

¹⁾ 基本版 有效组合

如需增加选装功能控制环数量，CC必须使增加的控制环可用。

启用增加的控制环

控制环	对应CC的基本版		MC 422 C ID	MC 420 ID
	4个控制环	7个控制环		
第1附加轴	第5控制环	第8控制环	354 540-01	354 540-01
第2附加轴	第6控制环	第9控制环	353 904-01	353 904-01
第3附加轴	第7控制环	第10控制环	353 905-01	—
第4附加轴	第8控制环	第11控制环	367 867-01	—
第5附加轴	—	第12控制环	367 868-01	—
第6附加轴	—	第13控制环	370 291-01	—
第7附加轴	—	第14控制环	370 292-01	—
第8附加轴	—	第15控制环	370 293-01	—

增加的轴号编号一定从基本版编号起。

例如：13个控制环，必须订购11个控制环（= 基本版为7个控制环，其中包括4个附加轴）加第5和第6附加轴的SIK。

控制单元

控制单元

海德汉公司的**CC 422**和**CC 424 B**控制单元有多个版本。控制单元和主机可按应用需求进行任意组合。例外情况：MC 420主机只能连接6个控制环的CC 422控制单元。

CC 422或**CC 424 B**控制单元包括：

- 位置控制单元（只限CC 424 B）
- 速度控制单元
- 电流控制单元
- 连接UM 1xx，UR 2xx和UE 2xx功率模块（PWM输出）的接口
- 连接速度编码器接口
- 连接位置编码器（只限CC 424 B）的接口
- 连接控制单元和主机的电源接口（由UVR 1xx D，UE 2xx D，UR 2xx或UV 105供电）

常规轴

CC 422或**CC 424 B**控制单元适用于常规数字轴。

直接驱动

直接驱动（直线电机、扭矩电机）需要非常高质量的控制单元和非常短的周期时间。海德汉公司的**CC 424 B**控制单元是专为这些应用开发的。

轴数

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可使更多控制环激活的SIK。



CC 422
最多6个控制环

CC 422

CC 422分为最多6个、10个或12个数字控制环。由于CC 422控制单元本身没有位置控制单元，因此必须与有位置编码器输入的主机一起使用。相应位置控制单元在MC 422 C主机（5或10个位置编码器输入版）或MC 420主机（5个位置编码器输入版）中。

	CC 422 – 6	CC 422 – 10	CC 422 – 12
数字控制环	最多6个	最多10个	最多12个
速度输入	6 x 1 V _{PP} 或EnDat 2.1	10 x 1 V _{PP} 或EnDat 2.1	12 x 1 V _{PP} 或EnDat 2.1
PWM输出	6	10	12
功率损失	≤ 9 W	≤ 18 W	≤ 22 W
重量	4.0 kg	4.8 kg	5.0 kg
ID	359651–xx	359652–xx	359653–xx

CC 424 B

除旋转速度测量输入接口外，CC 424 B还提供了位置测量输入接口。最多可支持6、8、10、12或14个数字控制环并相应提供6、8、10、12或14个速度和最多12个位置编码器输入接口。与CC 424 B一起使用时，应使用**无位置编码器输入**的MC 422 C主机。

CC 424 B的突出特点：

- 适用于直接驱动和常规电机数字控制
- 全集成位置、速度和电流控制单元
- 位置、速度和电流控制单元周期时间非常短（参见“数字控制”）
- 控制单元内延迟时间非常短（因为没有外部接口）
- 控制环增益高
- 轮廓加工精度高，表面质量高
- 对切削力变化反应速度快



CC 424 B
最多6个控制环

	CC 424 B – 6	CC 424 B – 8	CC 424 B – 10	CC 424 B – 12	CC 424 B – 14
数字控制环	最多6个	最多8个	最多10个	最多12个	最多14个
速度输入	6 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1	8 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1	10 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1	12 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1	14 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1
位置输入	6 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1	8 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1	10 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1	12 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1	12 x 1 V _{PP} 或 EnDat 2.1
PWM输出	6	8	10	12	14
控制环 ¹⁾					
倍速	2	–	6	4	2
单速	4	8	4	8	12
功率损失	≤ 15 W	≤ 15 W	≤ 28 W	≤ 28 W	≤ 28 W
Weight	4.1 kg	4.7 kg	4.8 kg	5.6 kg	5.8 kg
ID	580501–xx	580510–xx	580503–xx	580511–xx	580512–xx

¹⁾ 工厂默认设置；可用机床参数调整

倍速控制环主要用于高速主轴和直线电机及扭矩电机。

单速控制环主要用于常规驱动和扭矩电机。

将单速换为倍速时，可用控制环数量减少一个。

键盘和显示屏

键盘 TE 530 B

- ID 519 441-11
- 重量约2.4 kg
- 轴键
- 第IV和V轴的轴键键帽可换（参见“键帽”）
- 用于Windows的触摸板和命令键
- 轮廓加工键
- 操作模式键
- ASCII键盘
- 主轴转速和进给速率倍率调节电位器

键盘 TE 520 B

- ID 535 835-01
- 功能同TE 530 B，但无触摸板

键盘 TE 535 Q 与机床操作面板为 一体

- ID 547 577-03
- 重量约3 kg
- NC键盘同TE 530 B
- 机床操作面板有12个轴键，16个功能键，NC启动¹⁾，NC停止¹⁾，主轴启动，主轴停止（所有键帽信息，参见“键帽”）；急停按钮，控制单元电源开关¹⁾；2个附加键空位或可拆开关键

¹⁾ 带灯按键

MB 420机床操作面板

- ID 293 757-45
- 重量0.9 kg
- 21个键帽，其功能可用PLC自由定义
- 操作键
键位功能由PLC基本程序指定，可为：
控制单元电源开关，急停，NC启动，NC停止，5个轴键，快移，超程解除，换刀，松刀，选择菜单，开门锁，主轴启转，主轴停转，冷却液，冲洗液喷水，排屑。
更符号键，参见“键帽”部分
- 其它连接
3个PLC输入和8个PLC输出端子

BF 150彩色液晶纯 平显示器

- ID 353 522-03
- 重量约4 kg
- 电源24 V / 约45 W
- 15.1英寸（1024 x 768像素）
- PLC软键行栏中的8个水平软键和6个垂直软键行切换键
- 屏幕布局
- 操作模式切换

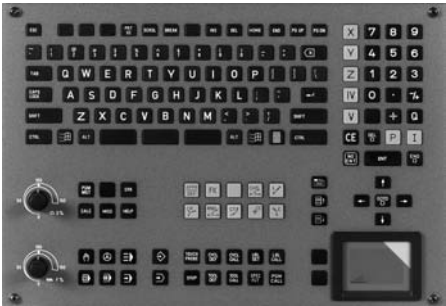
显示器附件

- 附板，用于配合结构设计
- ID 339 516-02（上）
- ID 339 516-04（上）

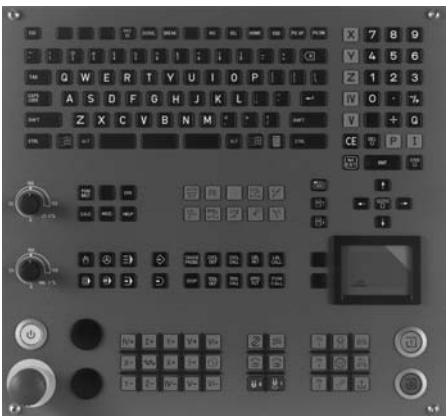
BTS 150显示器和 键盘开关

用于加长显示器电缆和将两个键盘和两个显示器连接在一个MC上。它们可固定在标准NS 35安装轨（DIN 46 227或EN 50 022）上

连接 2 x BF 150；2 x TE 530 B/520 B/535 Q
电源 24 V / 约0.6 W
重量 约1 kg
ID 353 544-01



TE 530 B



TE 535 Q



MB 420



BF 150及接板



BTS 150

PLC输入/输出

如果MC的PLC输入/输出点数不够，可外接PL 510或PL 550的PLC输入/输出扩展单元。这些外部模块型I/O系统包括一个基本模块和一个或多个输入/输出模块。

基本模块

基本模块用于海德汉PLC接口（PL 510）或PROFIBUS-DP（PL 550）。它们可固定在标准NS 35安装轨（DIN 46 227或EN 50 022）上

供电电压	24 V-
功耗	约20 W
重量	0.36 kg（净重）

连接海德汉PLC接口的基本模块

PLB 510	4个I/O模块插槽	ID 358 849-01
PLB 511	6个I/O模块插槽	ID 556 941-01
PLB 512	8个I/O模块插槽	ID 557 125-01

最多可将4个PLB 510和最多2个PLB 511或PLB 512连接到控制单元上。连接到最后一个PLB 51x的电缆长度最长为30米。

PLB 550

基本模块，PROFIBUS-DP接口

4个I/O模块插槽

PLB 550为PROFIBUS的从设备。共可将32个从设备连接到MC 422 C（PROFIBUS单主设备）的PROFIBUS接口板（附件）上。PROFIBUS组件可用PC计算机软件IOconfig进行配置。

ID	507 872-01
----	------------

PROFIBUS接口电路板

将PLB 550连接到控制单元前，必须先将PROFIBUS-DP电路板插在主机上。

MC 422 C/MC 420的PROFIBUS-DP接口电路板

ID	352 517-51
PC计算机软件IOconfig	
配置PROFIBUS-DP组件	
ID	德语版 520 942-01
	英语版 520 943-01

I/O模块

I/O模块包括一个数字量输入/输出模块和一个模拟量模块。如果基本模块插槽有未用的插槽，必须用空壳盖在其上。

PLD 16-8

I/O模块，带16路数字量输入和8路数字量输出

每个模块最大输出功率为200 W。每路输出的最大负载为2 A。任何时刻2 A输出负载数量不允许超过4个。

重量	0.2 kg
ID	360 916-11

PLA 4-4

模拟量模块，带

4路PT 100热敏电阻模拟量输入

4路模拟量输入，± 10 V

重量	0.2 kg
ID	366 423-01

空壳

用于未使用的插槽

ID	383 022-01
----	------------



PL 510



PL 550

电子手轮

标准版iTNC 530系统支持电子手轮操作。

可安装以下手轮：

- 一个**HR 410**或**HR 420**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**手轮连接盒最多可连接三个安装在操作面板上的**HR 150**手轮

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	
	有	无
标准按键分配 FCT A, FCT B, FCT C功能键	—	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 410

带显示屏的
HR 420

便携式电子手轮有

- 显示操作模式、实际位置值、编程进给速率、主轴转速及出错信息
- 进给速率和主轴转速的倍率调节电位器
- 选择轴的按键和软键
- 实际值转名义值
- NC启动/停止
- 主轴转/停
- 轴连续移动键
- 机床制造商指定的机床功能软键
- 急停按钮
- HR 420架，用于固定在机床上

重量约1 kg

HR 420（无锁定）	ID 375 239-01
HR 420（带锁定）	ID 512 367-01

连接电缆

HR 410和HR 420	
连接HR 4x0手轮电缆（螺旋电缆）（3 m）	ID 312 879-01
金属外皮连接电缆	ID 296 687-xx
无金属外皮连接电缆	ID 296 467-xx
HR 4x0 / MC适配电缆	ID 296 466-xx
用于急停电路的空插头	ID 271 958-03



HR 420

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。

重量（近似值）0.7 kg

HR 130，无机械锁定 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-xx
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



键帽

用键帽可以方便地更换键符。使MB 420机床操作面板、TE 535和HR 410手轮能适应不同应用要求。
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 330 816-76		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		
	ID 330 816-75		ID 330 816-0T		ID 330 816-86		

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		
	(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		

工业PC计算机

IPC 6110

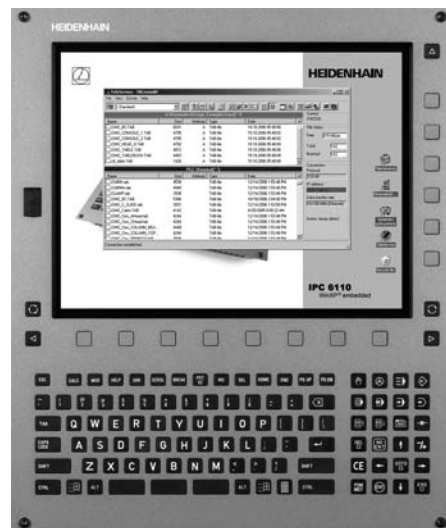
IPC 6110是机床或机床单元（如换刀工作站）增加和实现远程操作功能的方便可行解决方案。单处理器版iTNC 530就支持远程操作，通过不超过100米长的以太网电缆可轻松连接IPC 6110。

IPC 6110远程操作工作时，数控系统可自动检测到其操作指令。数控系统关机时，IPC 6110也自动关机。

TNCterminal软件程序随IPC 6110一起提供，方便连接和操作iTNC 530。数控系统显示器的显示信息被完整显示在IPC计算机上，数控系统的绝大多数重要功能都可以用该计算机的键盘操作。

嵌入版Windows XP为操作系统，TNCremo为文件传输软件。也就是说通过显示器旁的USB接口可以非常容易地将程序和文件从IPC 6110传给数控系统。机床制造商还可以在IPC 6110计算机上安装其专用软件。

更多信息，参见“IPC 6110”产品样本。



测头

iTNC 530出厂时已具备使用工件和刀具测量的触发式测头条件。这些测头通过发出触发信号获取当前位置值。有关测头的更多信息，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

TS 220

TTL信号

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

高精度和高重复性，小探测力



TS 640和SE 640

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，固定在机床加工区内

SE 540，安装在主轴头上

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

TT 140

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

TL Micro/TL Nano

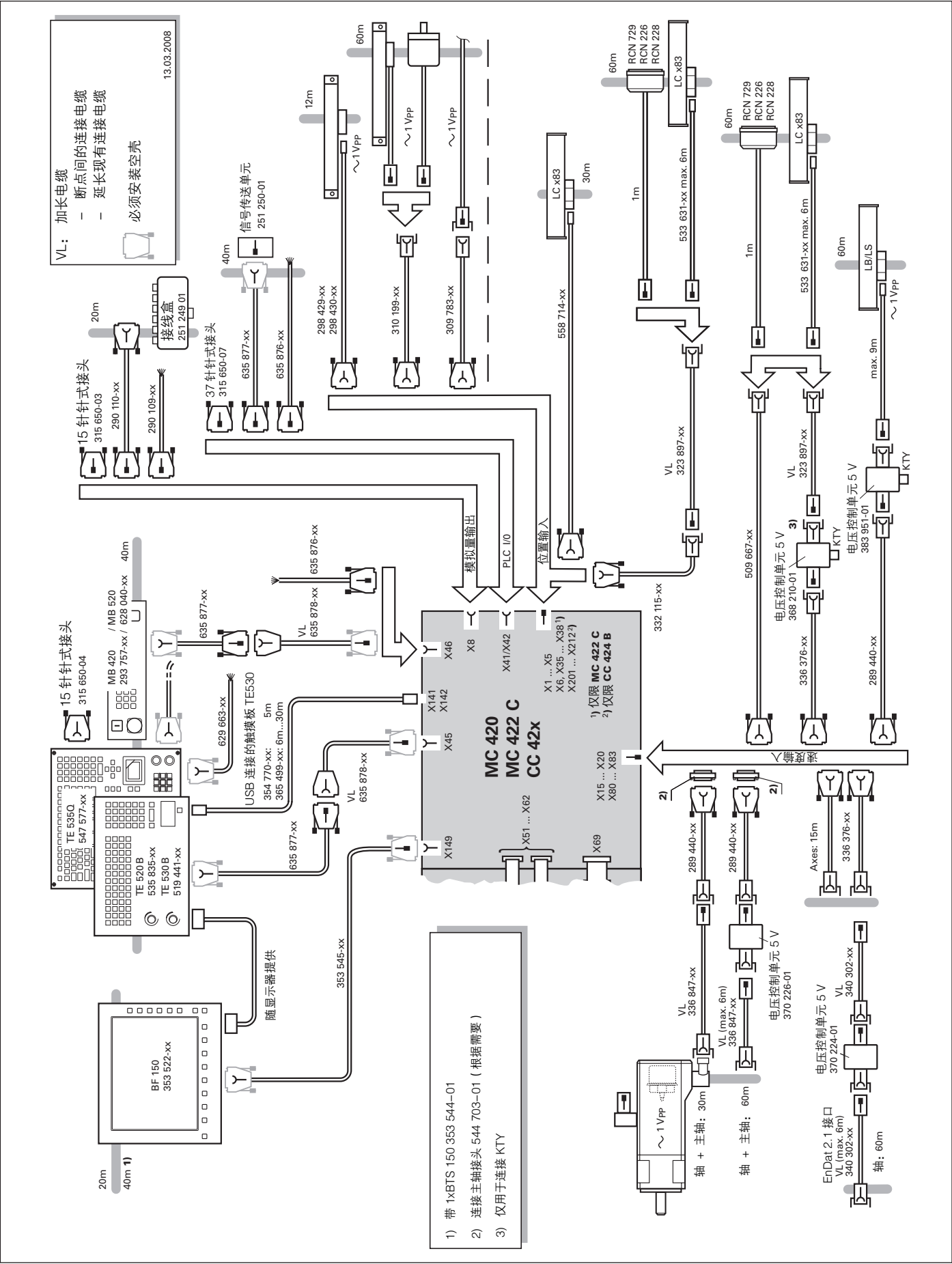
TL系列激光系统为非接触测量。它用激光束探测刀具长度、直径或刀具轮廓。TNC系统的特殊测量循环处理探测信号。



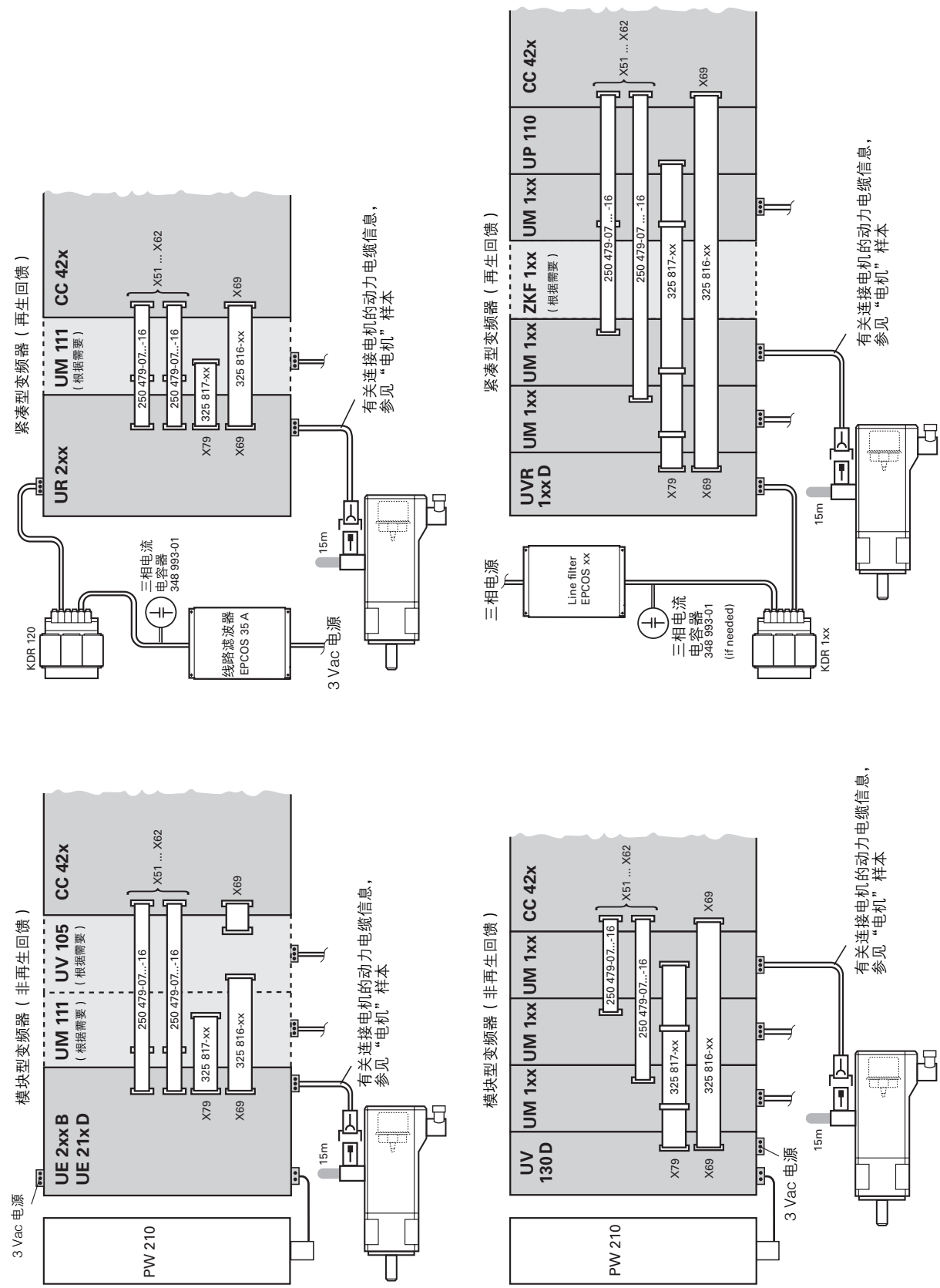
TL Micro 150,
TL Micro 300

电缆概要

数控系统



变频器系统



技术说明

轴

线性轴

取决于iTNC 530版本，iTNC 530可控制X、Y、Z直线轴和U、V、W轴。

显示和编程的尺寸范围

-99 999.9999至+99 999.9999 [mm]

进给速率单位
mm/min，取决于工件轮廓，或
主轴转一圈进给毫米量

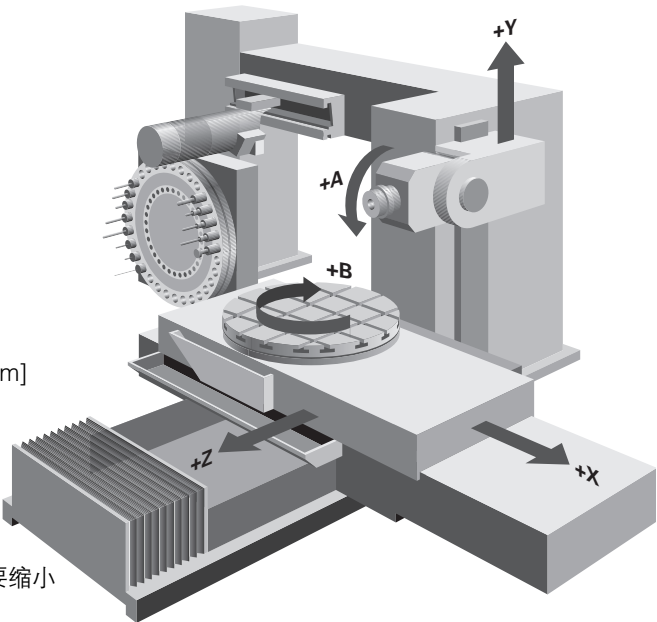
进给速率倍率调节：0至150%

最大进给速率：
$$\frac{60\,000\text{ min}^{-1}}{\text{极对数}} \cdot \text{螺距 [mm]}$$

行程范围

-99 999.9999至+99 999.9999 [mm]

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。
可定义3个不同的行程范围（用PLC选择）。



旋转轴

iTNC 530可控制A、B和C旋转轴。

系统为鼠牙盘回转轴提供了专用PLC功能。

显示和编程的尺寸范围

0°至360°或
-99 999.9999至+99 999.9999 [°]

进给速率，每分钟进给度数（°/min）

行程范围

-99 999.9999至+99 999.9999 [°]

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。可定义3个不同的行程范围（用PLC选择）。

自由旋转

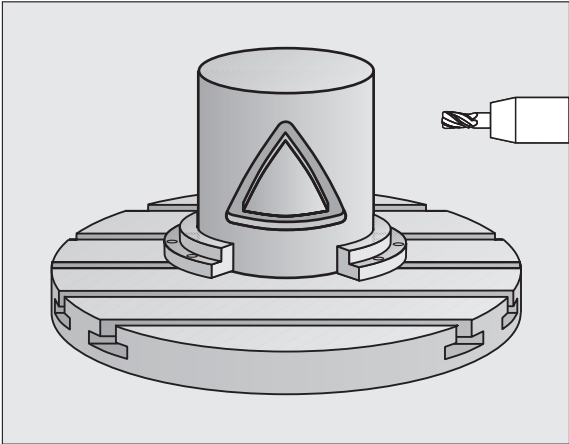
对车-铣加工，可通过PLC按预定的进给速率启动旋转轴旋转。

圆柱面插补
（选装项8）

在加工平面上定义轮廓,但在圆柱面上执行加工。

轴夹紧

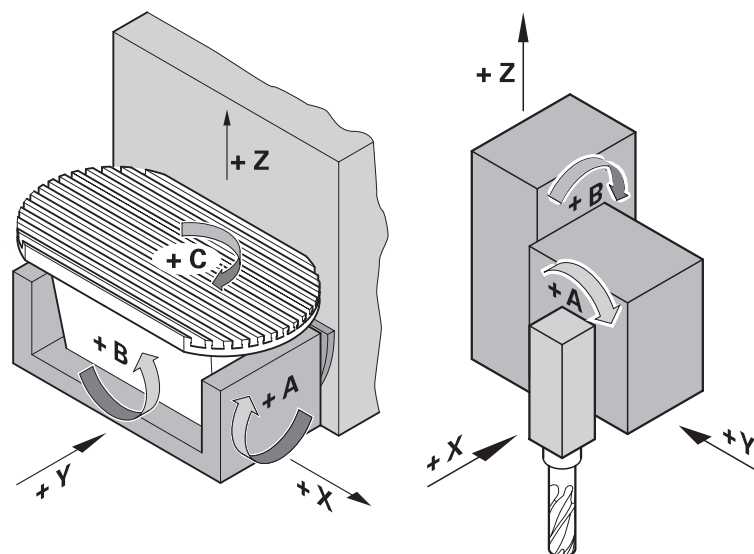
用PLC打开控制环使特定轴被夹紧。



倾斜加工面 (选装项8)

iTNC 530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系统可以补偿倾斜轴偏移量和刀具长度。

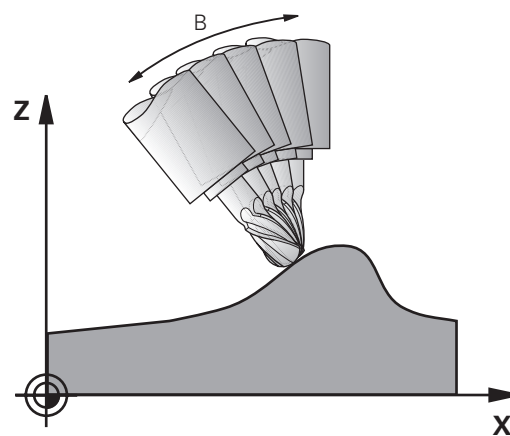
iTNC 530可管理一个以上机床配置(例如不同的倾斜主轴头)。机床配置通过PLC切换。iTNC 530可以自动补偿因温度升高引起的倾斜主轴头或倾斜工作台的尺寸变化。



5轴加工 (选装项9)

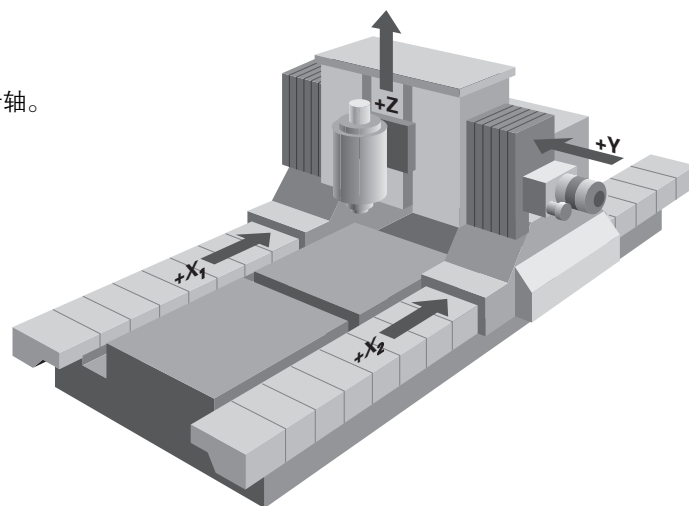
TCPM (刀具中心点管理)

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

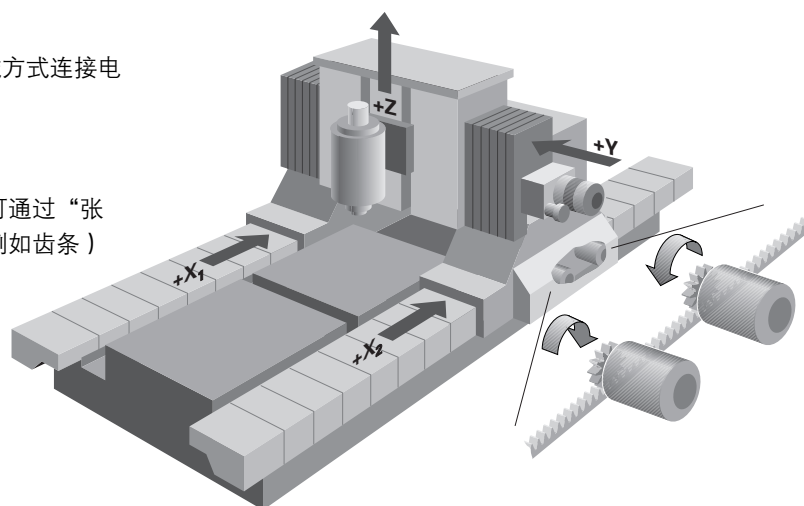
同步轴可以同时移动，并用相同轴符编程：
例如龙门轴或串联工作台。最多可定义4 × 2个同步轴。



转矩控制

转矩控制功能用于以下通过机械方式连接电机的机床

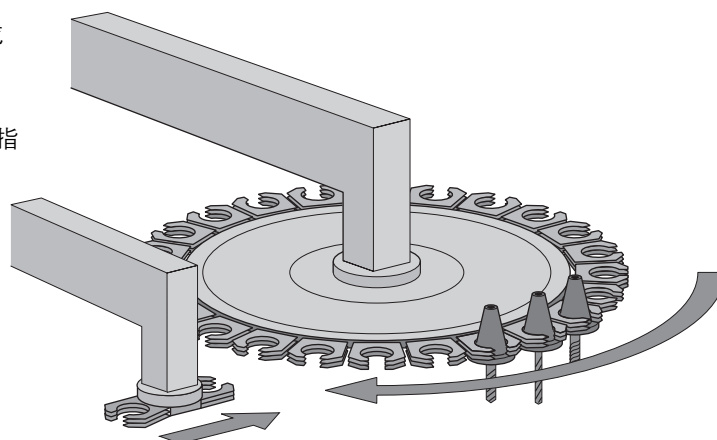
- 需要确定的驱动扭矩分配，或者
- 被控系统零件间的反向间隙可通过“张紧”伺服驱动部件消除。（例如齿条）



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。

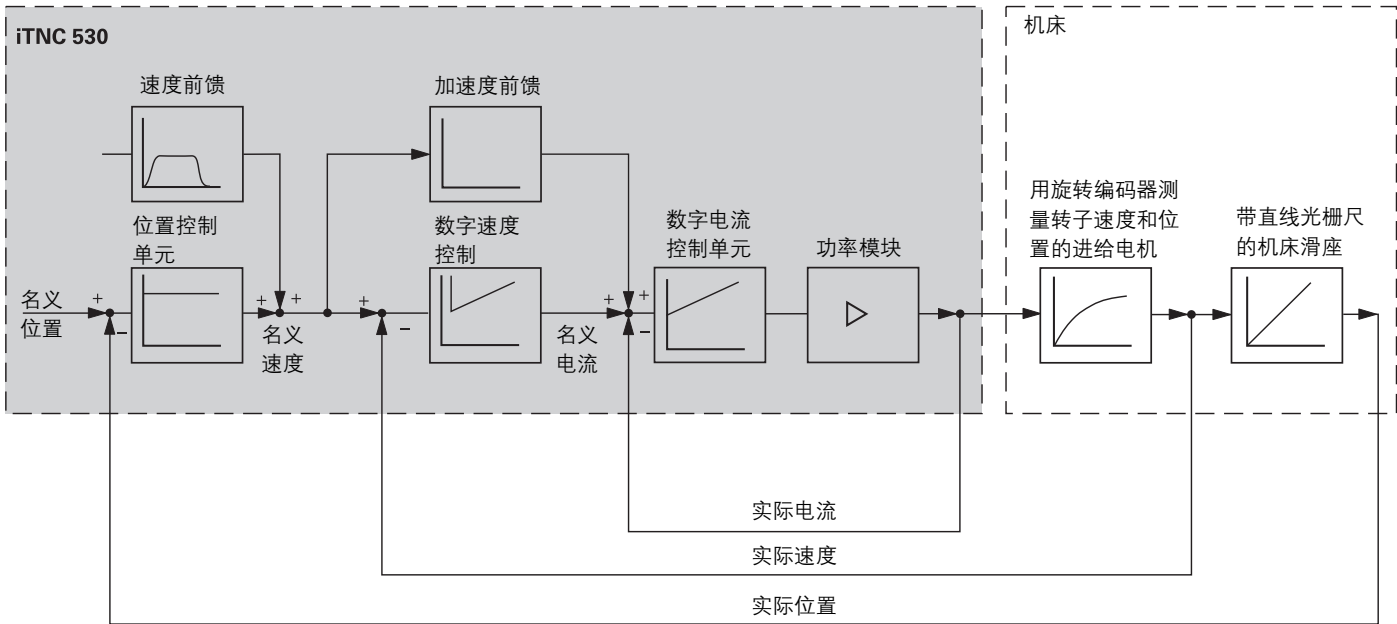
PLC轴的定位独立于NC数控轴，因此被指定为异步轴。



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iTNC 530数控系统中。海德汉公司的同步和异步电机直接连接iTNC 530系统。



轴反馈控制

iTNC 530支持用跟随误差和前馈控制方式工作。例如在高速粗加工中，可通过OEM循环切换为半前馈速度控制，以免降低加工精度。

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

速度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。因此，跟随误差将非常小（数微米左右）。

扭矩波动补偿

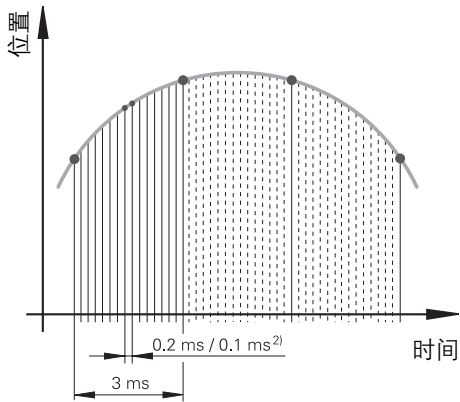
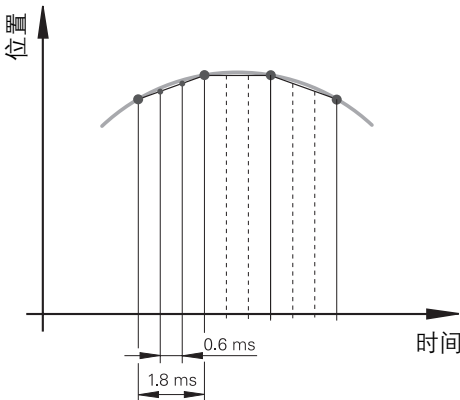
同步电机、扭矩电机和直线电机的扭矩都存在周期性波动，其原因之一是永久磁铁造成的。波动的振幅与电机设计有关，在一定条件下，它对工件表面质量有影响。用TNCopt软件调试后的轴，用CC 424的扭矩波动补偿量（TRC）补偿这个扭矩波动。

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 422	CC 424 B
路径插补	1.8 ms	3 ms
细插补	–	0.2 ms/0.1 ms ¹⁾
位置控制单元	1.8 ms	0.2 ms/0.1 ms ²⁾
速度控制单元	0.6 ms	0.2 ms/0.1 ms ¹⁾
电流控制单元	0.1 ms	0.1 ms

¹⁾ 无位置编码器为倍速
²⁾ 单速/倍速

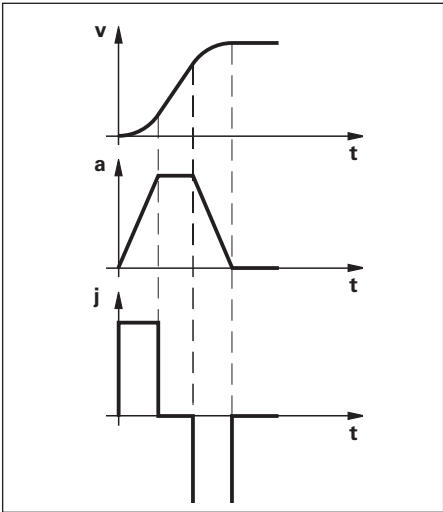


加加速控制

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。

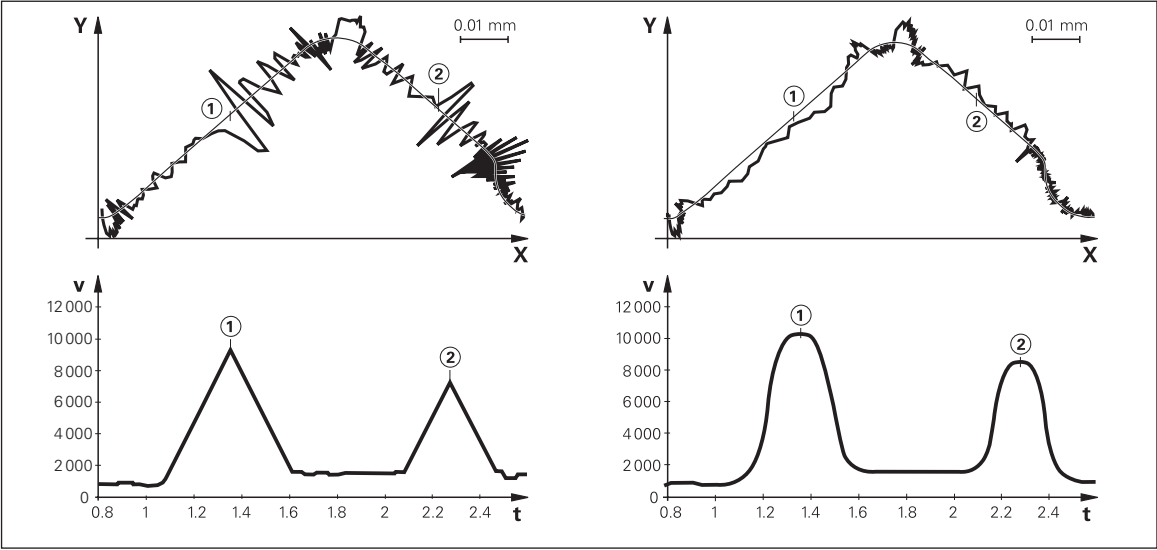
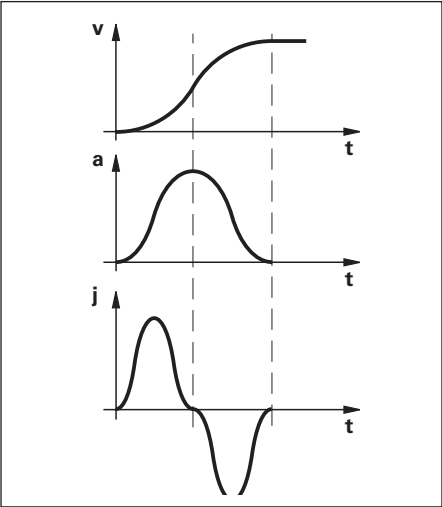
限制加加速

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，iTNC 530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。操作人员用循环在程序中确定轮廓的允差。HSC加工的名义位置值过滤器（HSC过滤器）提供多种过滤特性，能适用于精加工和粗加工。（MC 420仅限在激活软件选装9时可用）



由于有加加速的加速度和减速度导致的成轮廓路径偏差

平滑加加速可以降低轮廓路径偏差

高速铣削轮廓

程序段处理速度快 iTNC 530提供以下轮廓高速加工所需的重要功能：

MC 422 C的程序段处理时间为0.5 ms。MC 420的程序段处理时间为3.6 ms。如果MC 420与软件选装9一起使用，程序段处理时间也可缩短为0.5 ms。这就是说iTNC 530可以运行硬盘上的大程序，甚至能以24 m/min的进给速率加工0.2 mm直线段的轮廓。

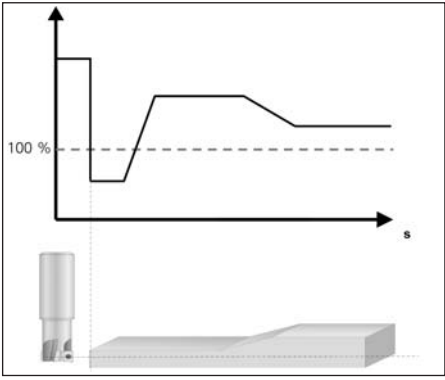
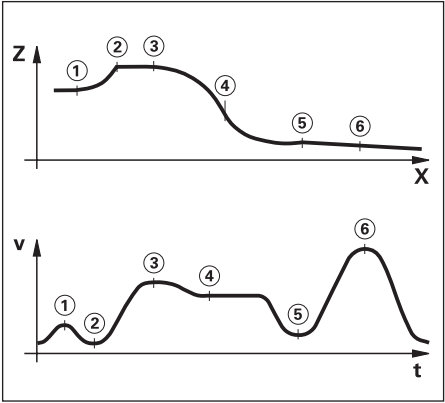
程序预读 为调节进给速率，iTNC 530可提前计算几何尺寸（最多1024个程序段）。因此，系统可预先知道方向变化，从而对相应NC轴进行加速或减速的调整。

样条插补 如果CAD系统用样条描述轮廓，可以直接将它们转到iTNC 530数控系统中。iTNC 530提供样条插补器，可处理3次多项式。MC 420和软件选装9一起使用时，也有样条插补功能。

自适应进给控制（AFC）
（选装项45） 自适应进给控制（AFC）功能是根据主轴电机功率的百分数相应调整轮廓加工进给速率。

- 自适应进给控制优点：
- 优化和缩短加工时间
 - 刀具监测
 - 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
 - 允许使用现有NC程序

限制条件：
自适应进给控制（AFC）不能用于模拟主轴或电压-赫兹控制模式。



编码器

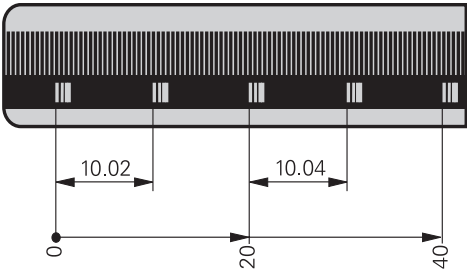
为了控制轴和主轴的速度和位置，海德汉公司为用户提供增量式和绝对式测量系统。

增量式编码器

增量式编码器的测量基准是光栅尺，它由交错排列的刻线和狭缝组成。读数头和刻线相对运动时产生正弦扫描信号。用这些信号可计算出被测量值。

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 $\sim 1\text{ VPP}$ 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。输出的附加增量信号能满足高动态响应的控制环要求。

EnDat接口

iTNC 530的EnDat 2.1接口可连接绝对式编码器。

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

编码器输入

海德汉公司的增量式和绝对式直线光栅尺、角度或旋转编码器可连接MC²⁾和CC 424 B的全部位置编码器输入接口。

海德汉公司的增量式和绝对式旋转编码器可连接CC 42x²⁾的全部**速度编码器**输入接口。

输入信号	信号电平/接口 ¹⁾	输入频率 ¹⁾	
		位置	轴速
增量式	$\sim 1\text{ VPP}$	33 kHz/350 kHz	350 kHz
绝对式	EnDat 2.1	—	—
	$\sim 1\text{ VPP}$	33 kHz/350 kHz	350 kHz

¹⁾ 可切换

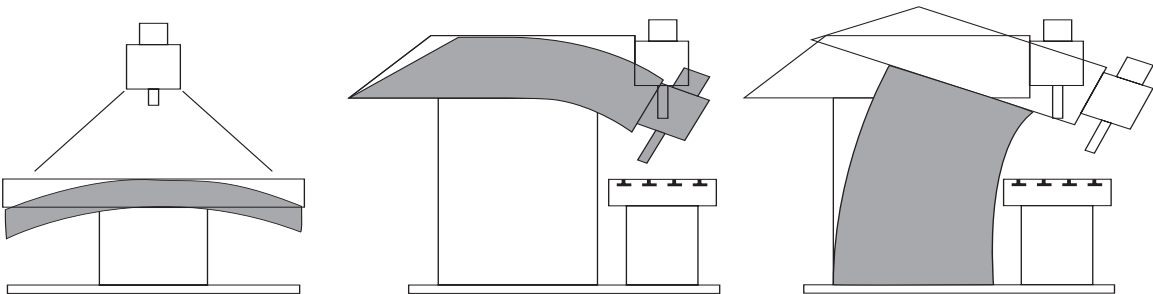
²⁾ 根据所用编码器消耗电流的不同，可能需要加用UV 105电源单元（参见“变频器”样本）。

误差补偿

iTNC 530自动补偿机床机械误差。

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 iTNC 530可同时补偿滚珠丝杠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，可补偿工作台和旋转编码器的换向运动间的间隙量。这种反向间隙不在系统控制环之内。

反向误差 工作台运动和电机运动之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。iTNC 530能补偿这些反向尖角。

静摩擦 静摩擦过大将导致粘滞：进给速率较低时，滑座将短时间反复启停。这就是通常所说的粘滞现象。iTNC 530能补偿这些误差。

滑动摩擦 iTNC530用速度控制单元补偿滑动摩擦。

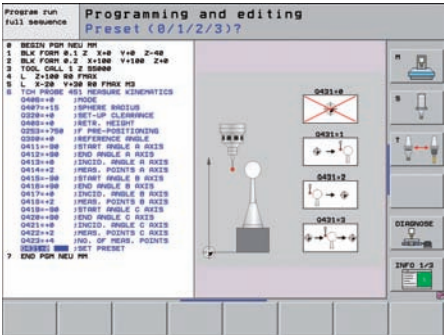
热膨胀 为补偿热膨胀，必须了解机床膨胀特性。

通过连接到iTNC 530模拟量输入接口上的热敏电阻记录温度。PLC 计算温度值并将补偿值传给NC数控系统。

KinematicsOpt
(选装项48)

KinematicsOpt功能使机床制造商或最终用户可以检查回转轴或摆动轴精度，以补偿这些轴回转中心的可能偏移。偏移量自动传输到运动特性描述中并用于计算运动特性。

为了测量回转轴，将校准球（例如海德汉的KKH 100或KKH 250）固定在机床工作台上。海德汉测头通过专用循环探测校准球并全自动地测量机床回转轴。但必须首先定义测量系统分辨率和定义被测回转轴的测量范围。测量结果与回转工作台、摆动工作台还是摆动铣头的回转轴无关。



校准球
(附件)

海德汉公司提供用KinematicsOpt功能测量回转轴的校准球附件：
KKH 100 高度100 mm ID 655 475-02
KKH 250 高度250 mm ID 655 475-01



KinematicsComp
(选装项52)

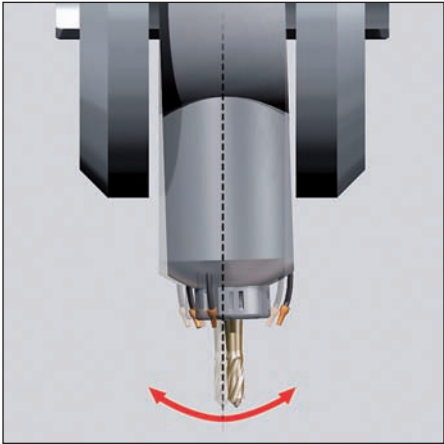
工件公差越小，机床精度必须越高。但机床由于安装和结构原因一定存在误差。

机床的轴越多，误差源也越多。例如根据ISO 230-1标准，直线轴有6类误差，回转轴有11类。用机械方法解决这些误差代价很大。这些误差在5轴机床或大型机床上非常明显。不能忽略由热膨胀所导致的异常复杂的机床部件的几何特性变化。

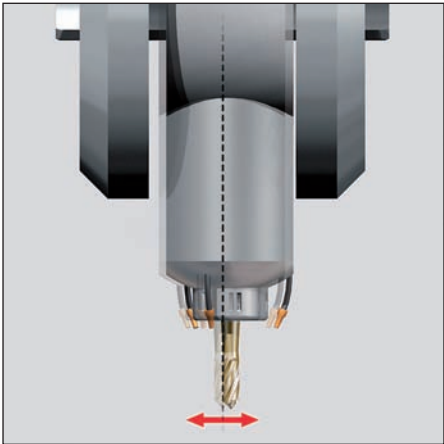
KinematicsComp（选装项52）功能可使机床制造商显著提升机床精度。

机床的自由度和回转轴的回转中心都在iTNC 530的标准运动特性中描述。KinematicsComp的扩展运动特性描述允许导入补偿表。机床的大多数几何误差都在误差补偿表中进行描述。误差补偿方式是使TCP（刀具中心点）准确位于理想名义轮廓上。通过温度传感器测量和并由PLC补偿由温度导致的误差。

例如用激光扫描系统或激光干涉仪测量刀尖的空间误差。



ISO 230-1标准定义的非正常特性：EBA



ISO 230-1标准定义的非正常特性：EXA

监测功能

系统工作时，iTNC 530监测：

- 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（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
- 名义轴速
- 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
- 电机温度
- 功率模块温度
- 直流母线电压

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iTNC 530的连接是否正确。

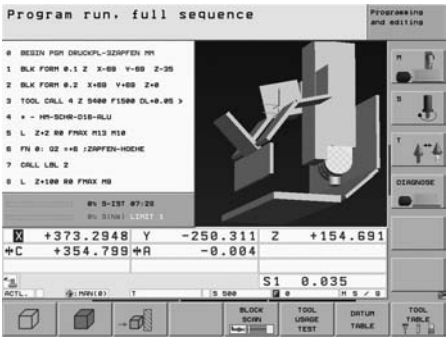
如有问题，iTNC 530显示器将用简易语言显示信息。

DCM-动态碰撞监测 选装项40（仅限MC 422 C）

iTNC 530具有动态碰撞监测（DCM）软件选装功能，它周期性地监测机床工作空间避免发生可能的机床部件碰撞。机床制造商必须对所有机床运动定义应由iTNC监测机床工作空间内的三维碰撞对象，包括倾斜头和摆动工作台。如果两个被监测对象相互接近到预定的距离之内，TNC输出一个出错信息。同时，该机床部件在机床显示器上显示为红色。动态碰撞监测功能适用于手动操作和机床操作模式，在操作模式显示窗口中用符号显示当前操作模式。请注意：

- 只有机床制造商才能定义碰撞对象（包括夹具）。
- 无法监测机床部件（例如倾斜铣头）和工件间的碰撞。
- 无法监测M118手轮叠加运动的碰撞。
- 使用跟随误差控制方法（非前馈控制）时，必须考虑碰撞对象的余量。
- 程序测试运行期间，无法检查是否碰撞。

3-D碰撞对象可用调试软件KinematicsDesign设置。



KinematicsDesign (附件)

KinematicsDesign是一个PC计算机软件，用于创建可调整的机床运动特性。KinematicsDesign也可以方便地配置动态碰撞监测（DCM）的3-D碰撞对象（选装40）并使其可用。

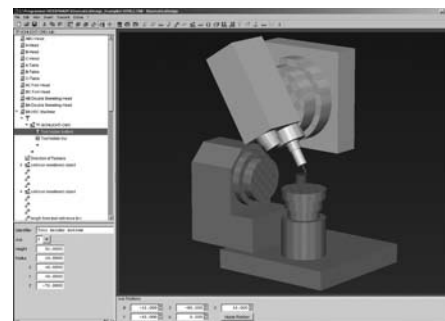
该软件支持以下全部功能

- 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）

和配置文件在数控系统与PC计算机间传输

如果将KinematicsDesign实时连接数控系统（也可以用iTNC 530编程工作站软件操作），轴运动和动态碰撞检测工作时它可仿真机床运动或加工区。可能碰撞的机床对象或有碰撞危险的机床部件将用指定的颜色显示。

该软件提供全面显示方式，从过渡链清单到线图模型到整个加工包络线图。



主轴

iTNC 530轮廓加工数控系统可与按电流空间矢量方式控制的海德汉变频器系统一起使用。它也可输出模拟量的名义速度值。

CC 422控制单元

CC 422控制单元的各控制环可分为多个控制单元组。可为这些控制单元组指定独立的DSP和独立的PWM频率（最高10 kHz）。

通常，iTNC 530和海德汉变频器系统都工作在5000 Hz的PWM频率上。主轴速度越高，需要的PWM频率也越高。如果控制单元组的频率被调整至高于5000 Hz，该组将只能有一个控制环可以使用（参见《iTNC 530技术手册》）。提高PWM频率将降低变频器允许的额定电流值（参见“变频器”）。

CC 424 B控制单元

CC 424 B控制单元可为每套控制单元设置一个PWM基本频率（如4 kHz）。6或8个以内控制环组成的CC 424 B有一套控制单元，10、12或14个以内控制环的版本有两套控制单元。基本频率为3.33 kHz、4 kHz或5 kHz。高速主轴的频率可提高一倍（即高速主轴为8 kHz）。（参见《iTNC 530技术手册》。）

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_{PWM} = PWM频率单位为Hz
NPP = 极对数

操作模式切换	可保存两个控制主轴的参数段（如星形/三角接法）。在PLC中可切换星形和三角接法。
模拟量名义速度值	最高转速为 $100\,000\text{min}^{-1}$
主轴位置控制	iTNC 530系统监测主轴位置。
编码器	输出正弦电压信号（ 1 V_{PP} ）或EnDat接口的海德汉旋转编码器。
攻丝	提供带或不带浮动攻丝架的螺纹加工专用循环。如用不带浮动攻丝架的螺纹加工方法，必须对主轴使用位置控制。
主轴定向	对使用位置控制的主轴，可被准确地定位至 0.1° 。
主轴倍率调节	0至150%
齿轮变级	可为8个齿轮速比中的任何一个定义其专用的名义转速。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。
铣头更换	iTNC 530可管理多个不同的铣头描述。可在内置PLC中编程铣头更换程序。

调试和诊断工具

iTNC 530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。

诊断功能

- 内部诊断功能有：
- 显示和计算内部控制状态
 - 显示和计算变频器状态信号

电子ID标签

许多海德汉零部件都有电子ID标签，它可简化调试和诊断。iTNC 530系统或TNCdiag或TNCopt计算机软件可读取和显示保存在电子ID标签中的型号、ID号或序列号信息。

iTNC 530的诊断功能非常容易使用。它能自动识别电机类型，根据需要还能在开机时自动更新相应机床参数。

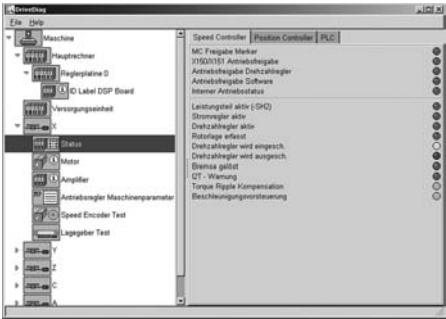


DriveDiag (附件)

DriveDiag¹⁾的PC计算机软件使服务技术人员能简单而快速地诊断驱动系统。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 1325或ECN 1313的QS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。



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

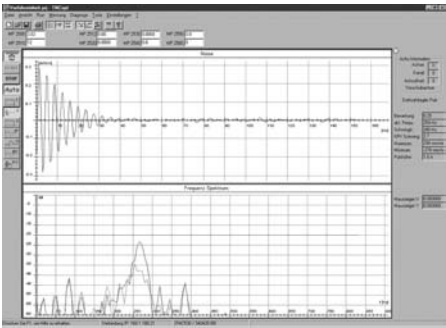
系统要求

DriveDiag和TNCopt需要计算机配置为：

- Windows 2000/XP/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
- 串口或以网卡

上下文相关帮助

HELP (帮助) 键为用户提供上下文相关帮助信息。也就是说如显示错误信息时，iTNC 530将显示出错原因并提供解决故障的建议。机床制造商也可将该功能用于PLC出错信息的处理。

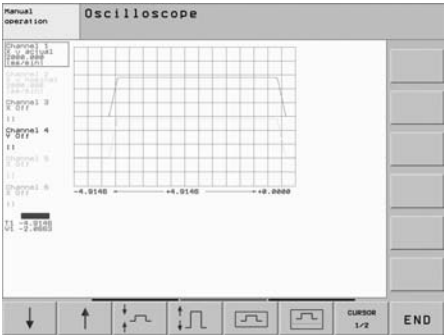


¹⁾ 2009年上市

示波器

iTNC 530提供示波器功能。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
- 加工进给速率
- 实际位置
- 名义位置
- 名义位置值过滤器处理后的名义位置
- 位置控制单元伺服误差
- 转矩、速度、加速度和加加速实际值
- 电压、速度、加速度和加加速名义值
- 模拟量名义速度值
- 名义电流值的积分分量
- 由扭矩确定的名义电流值
- 驱动系统使用率
- 电机和功率模块I²t监测的电流值
- 机械力和电功率
- NC程序的程序段号
- PLC操作数内容
- 位置编码器的测量信号
- 位置和速度编码器之差



名义位置和实际位置

TNCscopeNT
(附件)

将示波文件传输给PC计算机的软件

- 同步轴之差
- 圆弧插补测试

逻辑图

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）

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

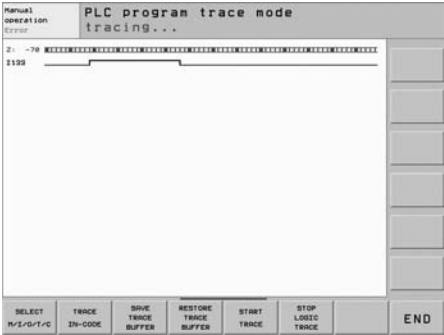
操作数和累加器的当前内容以十六进制或十进制代码分行显示在语句表中。语句表的当前行被突出标记。

日志

为便于诊断错误，系统的日志文件记录全部出错信息和击键操作。用PLCdesign或TNCremo的PC计算机软件可读取这些信息。

TeleService
(附件)

用于远程诊断、远程监测和远程控制iTNC 530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。



逻辑图

内置PLC

机床制造商可用控制系统或用PLC开发软件**PLCdesignNT（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扩展槽 如果MC 422 C/MC 420的PLC输入/输出点数不够，可连接PL 510、PL 511、PL 512或PL 550增加输入/输出点数。

PROFIBUS-DP兼容的PLC输入/输出系统必须用PC计算机软件IOconfig配置。

各路输出的名义工作电流 逻辑单元： 0.15 A
（有关PL 5xx信息，参见“PLC输入/输出”）

PLC编程	格式	语句表
	存储器	约16 000个逻辑指令 单处理器版本 948 MB以上硬盘空间双处理器版本： 957 MB以上硬盘空间
	内存	512 KB RAM
	周期时间	≤ 10.8 ms
	指令集	• 位、字节和字指令 • 逻辑运算 • 算数运算 • 比较运算 • 括号计算 • 跳转指令 • 子程序 • 栈运算 • 递交程序 • 952个定时器 • 48个计数器 • 注释 • PLC模块 • 100个字符串

加密PLC数据 加密PLC分区（PLCE）是提供给机床制造商使用的防止第三方查看和修改文件的有效工具。PLCE分区中的文件只能被TNC系统或用正确OEM密码才能读取。这样可以确保OEM专有知识和特定客户的个性化信息不被复制或修改。

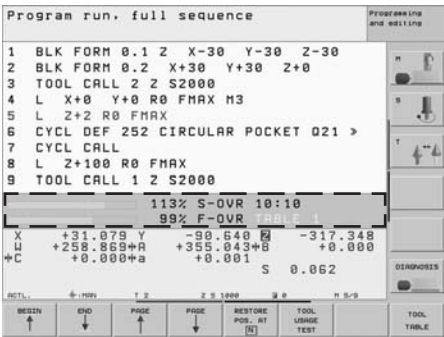
机床制造商也可以决定加密分区大小。创建PLCE分区时，分区大小由机床制造商决定。

尽管有加密，它的另一个优点是将数据从数控系统备份到独立数据载体上（用TNCremoNT软件转到USB闪盘、网络驱动器上），以后还可以再加载到数控系统中。备份文件时不需要输入密码，但只有输入密码才能读取其数据。

PLC窗口 系统工作时，PLC出错信息显示在iTNC 530对话行中。

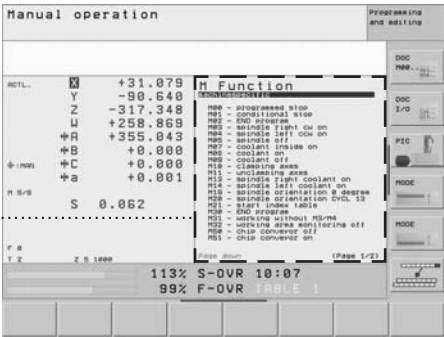
PLC小窗口 iTNC 530可以显示更多的PLC信息，并在PLC小窗口中显示条形图。

PLC小窗口



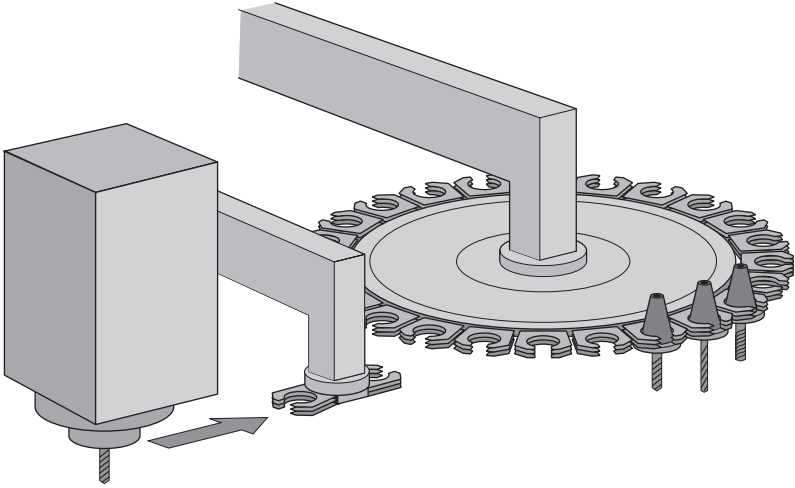
PLC大窗口 全屏显示PLC信息。显示PLC信息和图形。

PLC大窗口



PLC软键 如果使用BF 150显示器，机床制造商可定义自己的iTNC 530软键以取代水平的NC软键。此外，还可以在竖列软键行上定义自己的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。



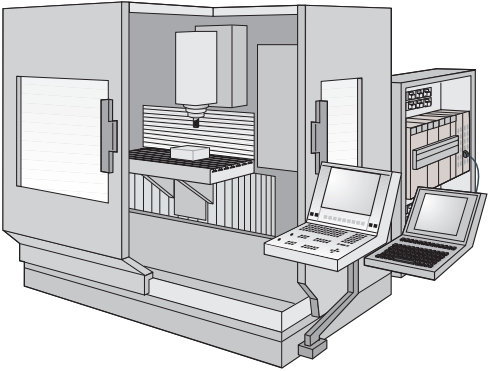
PLC轴 各轴可以用PLC进行控制。通过M功能或OEM循环对其编程。PLC轴的定位独立于NC数控轴。

PLCdesignNT
(附件)

开发PLC程序的PC计算机软件。
用PC计算机程序**PLCdesignNT**可轻松开发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
 - iTNC 530与PC计算机间的数据传输
 - 创建PLC软键
 - 检查TNC 426/TNC 430的PLC程序是否与iTNC 530的符号冲突

- PC计算机系统要求：
- Windows 2000/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）。

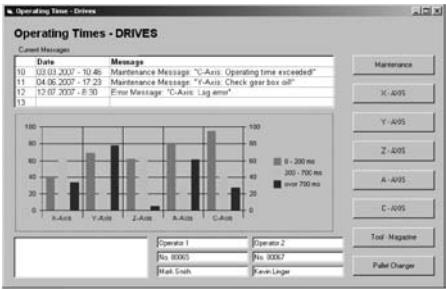
Python是一种易学的脚本语言，它支持所有高级语言必备要素。

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。

系统的MC主机需要512 MB内存。



PLC基本程序说明

PLC基本程序是使iTNC 530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将坐标轴定位到0
- 只有一个位置编码器的轴
- 夹紧轴
- 坐标轴回参考点和回参考终点位置
- 轴的温度补偿
- 鼠牙盘连接的轴
- 进给速率控制
- 用作C轴的轴（借助主轴驱动运动的轴）
- 分度装置
- 主轴的齿轮变级
- 控制和定向主轴
- 启动特定刀具扭矩监测功能
- 交替操作（在机床左右侧交替加工工件）
- 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。
- 配置换刀装置的帮助功能
- 刀库类型（脉冲控制或按异步轴控制）
- PLC软键
- 诊断轴、主轴、换刀装置和刀库功能
- 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
- 机床防护门控制

OEM循环

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循环的软键和软键结构由PC计算机程序**CycleDesign**管理。此外，可用CycleDesign以BMP格式在iTNC 530硬盘上保存帮助图形和软键。

OEM选装 (选装101至130)

机床制造商用数控系统的SIK菜单提供的海德汉选装管理功能可使他们自己开发的功能可用。也可以像正常选装一样用海德汉密码独立地使第三方开发的OEM选装功能可用。这些被OEM循环或PLC模块调用的选装功能最好保存在数控系统加密的PLCE分区中。

它还有一个好处是可以用软密匙生成器使该选装功能使用一定时间进行功能测试。

刀具管理

系统内置的PLC系统可通过接近开关或数控轴使换刀装置运动。刀具管理功能包括iTNC 530系统执行的刀具寿命监测和备用刀监测功能。

刀具测量

刀具可用**TT 140**或**TL Micro**或**TL Nano**刀具测头（附件）测量和检查。iTNC 530提供自动测量刀具的标准循环。它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。

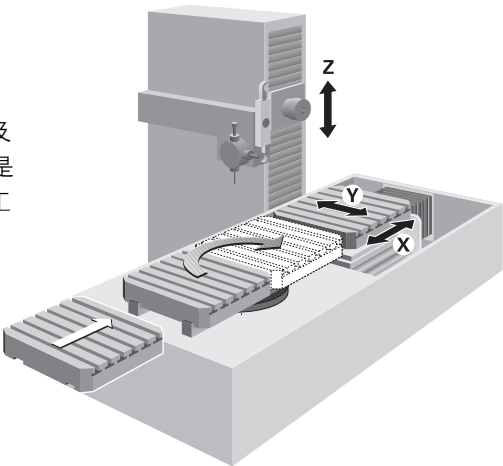
切削数据计算

用户可选择加工的材质和刀具。iTNC 530计算最佳进给速率和主轴转速。所有这些数据均保存在切削数据表中并允许用户根据需要调整。



托盘管理

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不同信息并能被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

	iTNC 530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	iTNC 530支持以太网卡连接。数控系统用100BaseT以太网（双绞线以太网）连接数据网。
协议	iTNC 530用TCP/IP协议通信。
网络连接	• NFS文件服务器 • Windows网络
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	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
RS-422/V.11	符合EIA标准RS-422的数据接口。 最大传输距离：1 km
数据传输率	115 200; 57 600; 38 400; 19 200; 9600; 4800; 2400; 1200; 600; 300; 150; 110 bps
协议	iTNC 530用不同协议进行数据传输。
标准数据传输	按字符传输数据。用户必须定义数据位的位数、停止位、握手和字符校验位。
按段数据传输	按程序段传输数据。用程序段检查符（BCC）保证数据安全性，以提高安全性能。
按段传输数据同时运行程序	运行程序的同时可通过RS-232-C/V.24或RS-422/V.11接口将此文件传输并保存在硬盘上。
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 RS-422/V.11转换头 9针 ID 363 987-01
USB	MC 4xx提供2个USB 1.1接口。其中一个USB接口永久地用于TE 530键盘单元的触摸板。另一个用于连接标准USB设备，如鼠标、驱动器等。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。 ID 508 921-01



数据传输软件

TNCremoNT
(附件)

本PC计算机软件能帮助用户在计算机和iTNC 530系统间传输数据。该软件可免费从海德汉公司网站的“服务/软件”处下载。

- 功能：
- 数据传输
 - 文件管理
 - 数据备份
 - 读取日志记录
 - 读取显示器显示信息
 - 托盘管理
 - 管理一台以上机床

- 系统要求：
- Windows 2000/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)

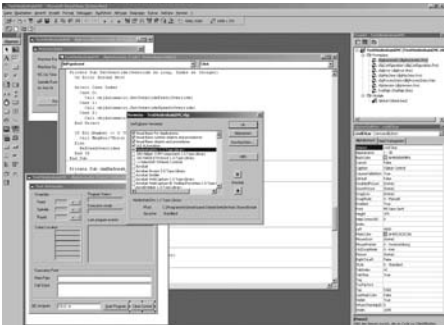
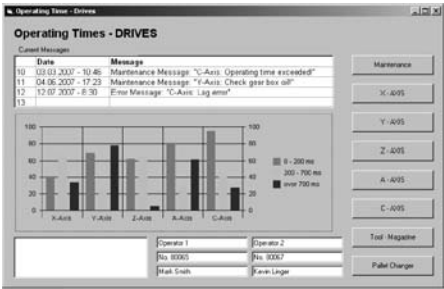
除TNCremoNT已有功能外，TNCremoPlus还可以将数控系统显示器当前显示内容传给PC计算机。这样可以非常容易地监测机床。

ID 340 447-xx

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

- 例如错误报告系统，将机床加工过程中的当前错误发信息给客户
- 标准和特定客户的PC计算机软件对过程安全和设备可用性要求越来越高
- 控制加工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 (340 49x-02之后NC软件版本) 与iTNC 530的连接功能是实现该目的的理想通信平台。它提供这些处理过程所需的全部数据和配置功能使外部PC计算机软件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。

virtualTNC (附件)

ID 340 442-xx
virtualTNC控制软件是一个虚拟机床控制组件，它通过海德汉DNC接口对机床进行仿真。

ID 584 421-xx

有关海德汉DNC、RemoTools SDK和virtualTNC更多信息，参见《海德汉DNC》样本。

运行Windows XP的iTNC 530

双处理器版

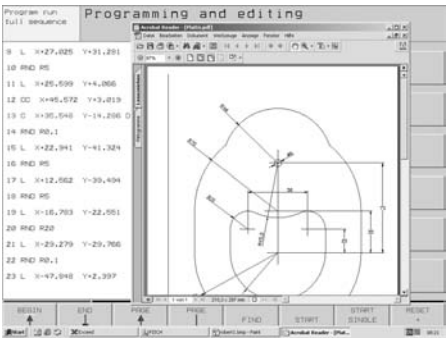
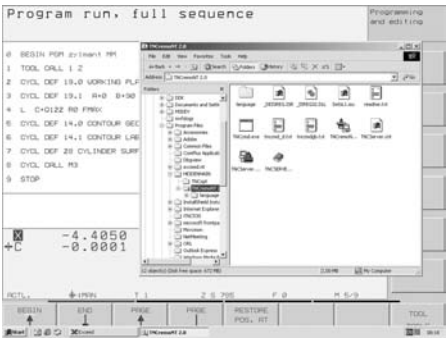
如果使用MC 422 C双处理器版，用户现在可充分享受运行Windows XP标准操作系统作用户界面的好处。其中一个处理器用于实时任务和海德汉操作系统，另一个处理器只用于标准的Windows操作系统，使用户能充分利用现代信息技术。

简化操作仍然是海德汉公司的首要设计考虑因素：

- 操作面板包括完整PC键盘和触摸板。
- 高分辨率的15英寸彩色纯平显示器显示iTNC用户界面和Windows程序。
- 标准PC设备，如鼠标和硬盘都能很容易地通过USB接口连接数控系统。
- 两个处理器独立运行，因此能最大限度保证系统工作可靠。

安装Windows应用软件时，必须注意以下：

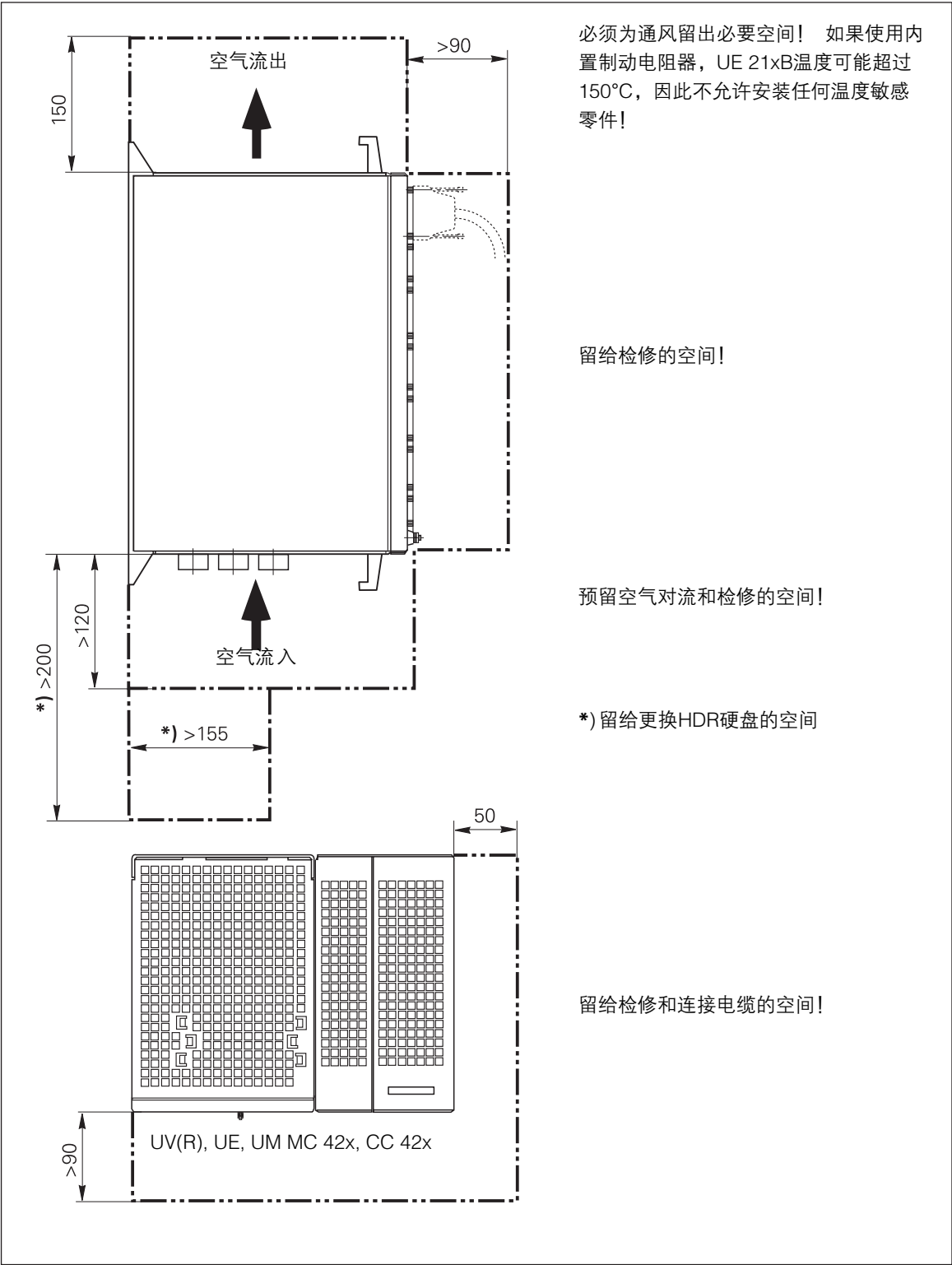
- 海德汉不提供安装Windows应用软件的帮助，也不保证所装应用软件的功能。
- 海德汉公司对由于安装Windows更新程序或其它应用软件造成硬盘内容的损坏不承担责任。
- 如对程序或数据的修改需要海德汉公司上门服务，该成本将由用户承担。



安装说明

安装方式

安装**MC 422 C, MC 420, CC 42x, UV(R) 1xx, UM xxx, UE 2xx B**时，必须注意最小安装空间、检修所需空间以及适当的电缆长度和位置。



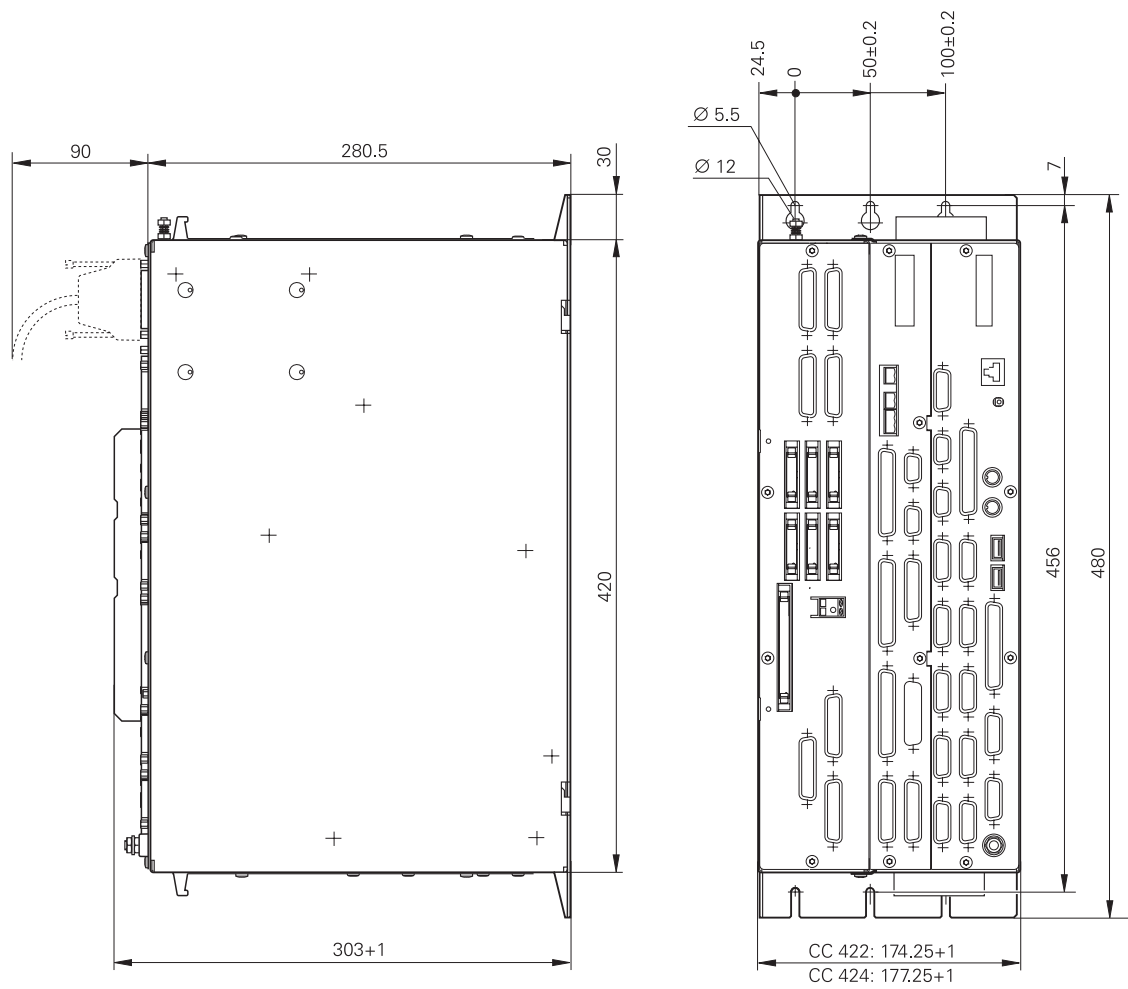
安装和电气连接	安装和连接电气系统时，必须注意以下几点： • 有关电力系统安装的国家标准 • 抗干扰及抗噪声要求 • 工作条件 • 安装方式
防护级别	以下组件满足IP 54要求（防尘和防水要求）： • 显示器（正确安装情况下） • 键盘（正确安装情况下） • 机床操作面板（正确安装情况下） • 手轮
电磁兼容性	
适用地点	本控制单元符合EN 55 022标准规定的A类设备要求，主要用于工业区域。 为保护设备不受干扰，必须遵守《技术手册》的规定和建议。
常见干扰源	噪声主要来自电导体的容性或感性耦合，也可能来自以下输入/输出设备： • 变压器或电机的强磁场 • 继电器、接触器和电磁阀 • 高频设备、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	• MC、CC及其接头与携带干扰信号的设备间保持20厘米以上距离。 • MC、CC及其接头与携带干扰信号设备电缆间保持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 mm²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

MC 422 C; MC 420
CC 42x

尺寸单位 mm
公差ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

- | | |
|----------|-------------|
| MC 422 C | - 5个位置编码器输入 |
| CC 422 | - 6个控制环 |
| MC 422 C | - 无位置编码器输入 |
| CC 424 B | - 6个控制环 |
| MC 420 | - 5个位置编码器输入 |
| CC 422 | - 6个控制环 |



尺寸单位 mm

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

CC 424 B

- 10个位置编码器输入
- 10或12个控制环
- 无位置编码器输入
- 8或10个控制环



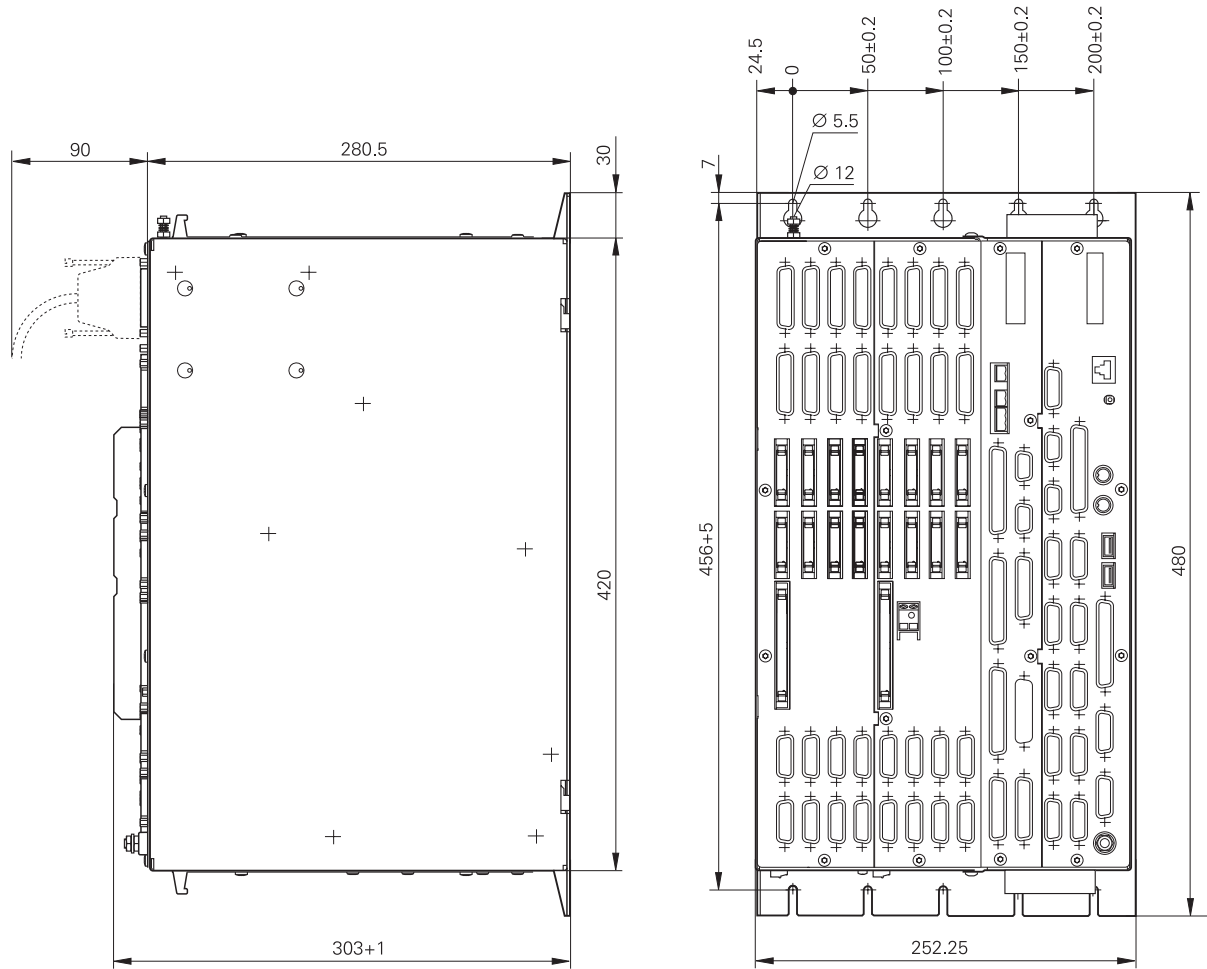
MC 422 C

CC 424 B

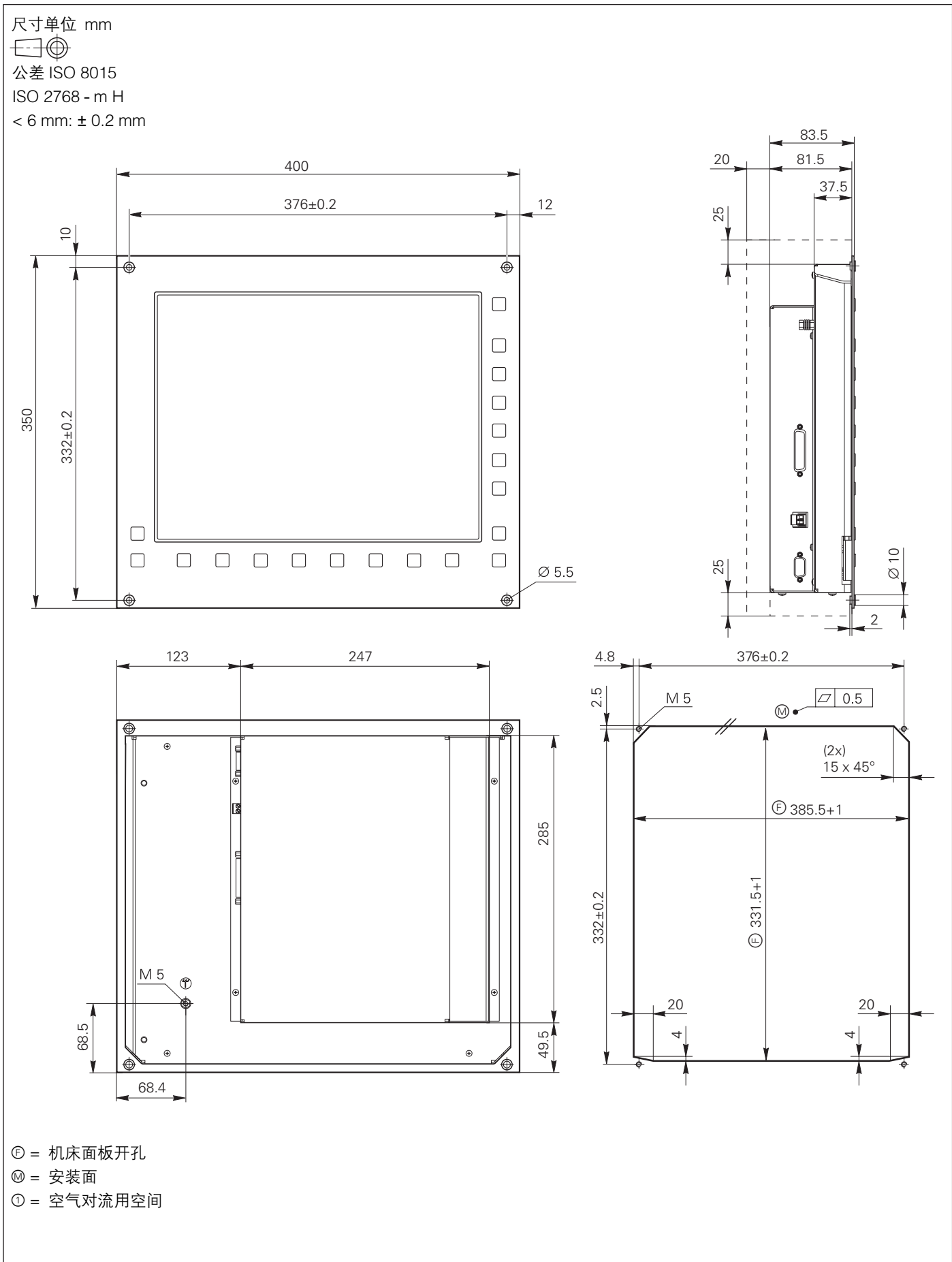
尺寸单位 mm
公差 ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

MC 422 C
CC 424 B

- 无位置编码器输入
- 12或14个控制环

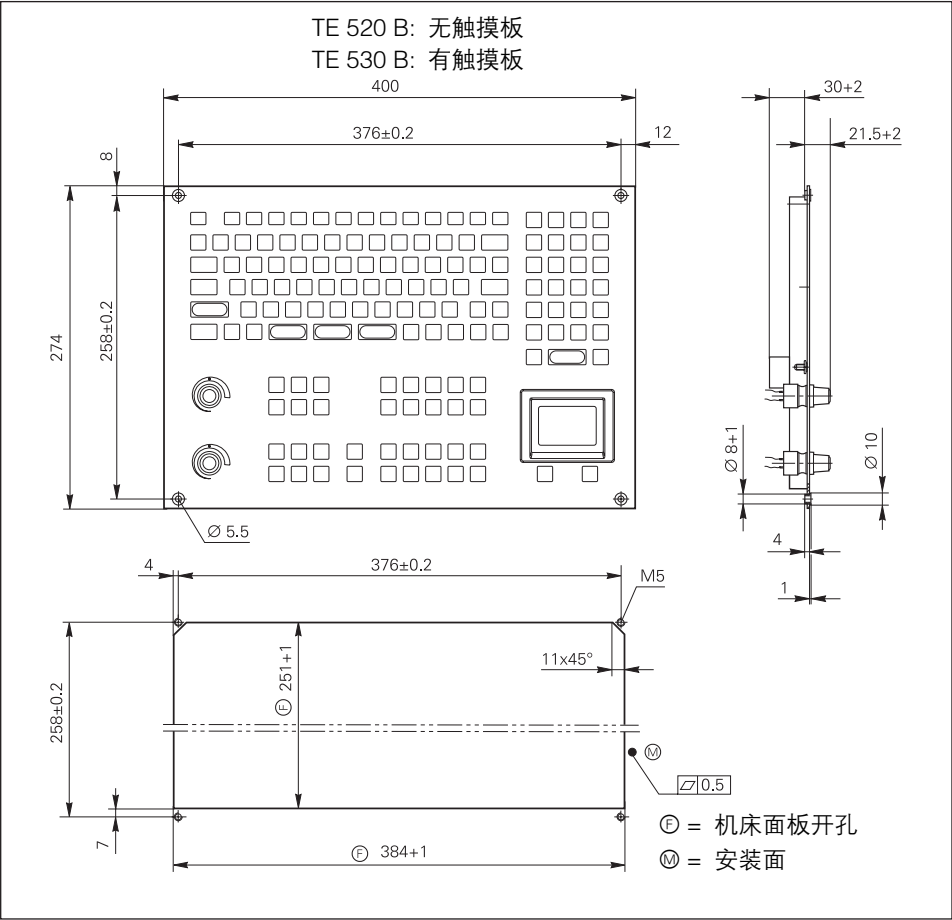


BF 150

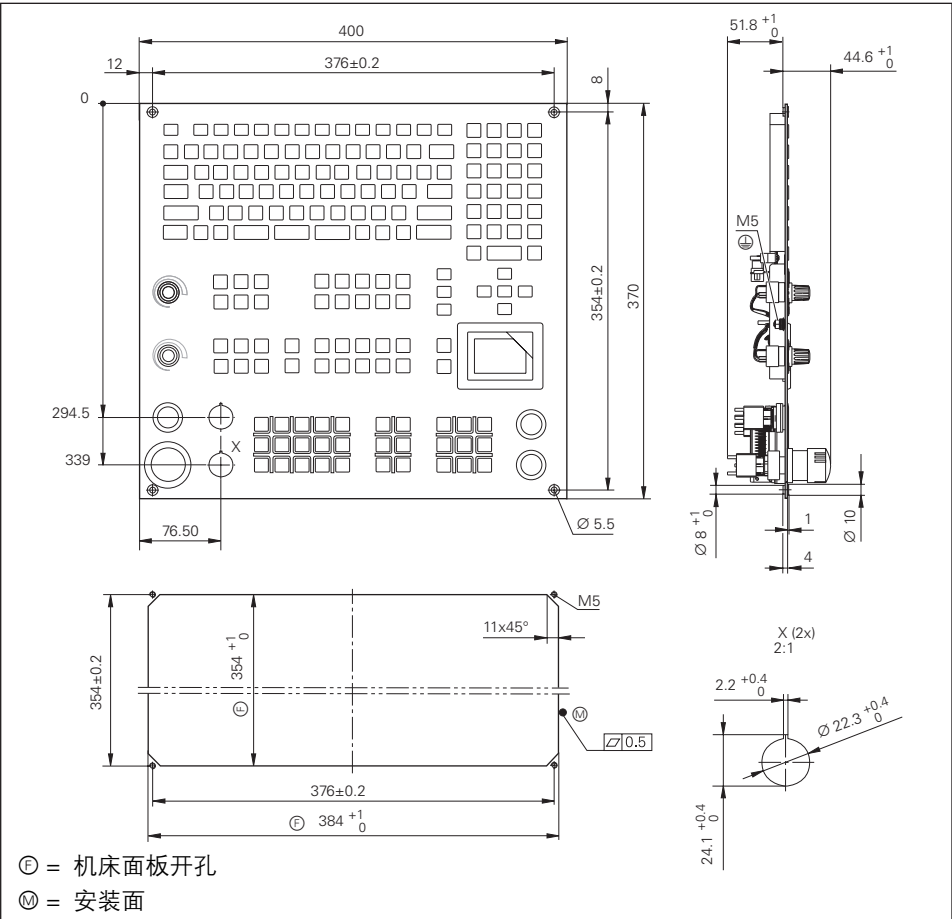


TE 520 B; TE 530 B

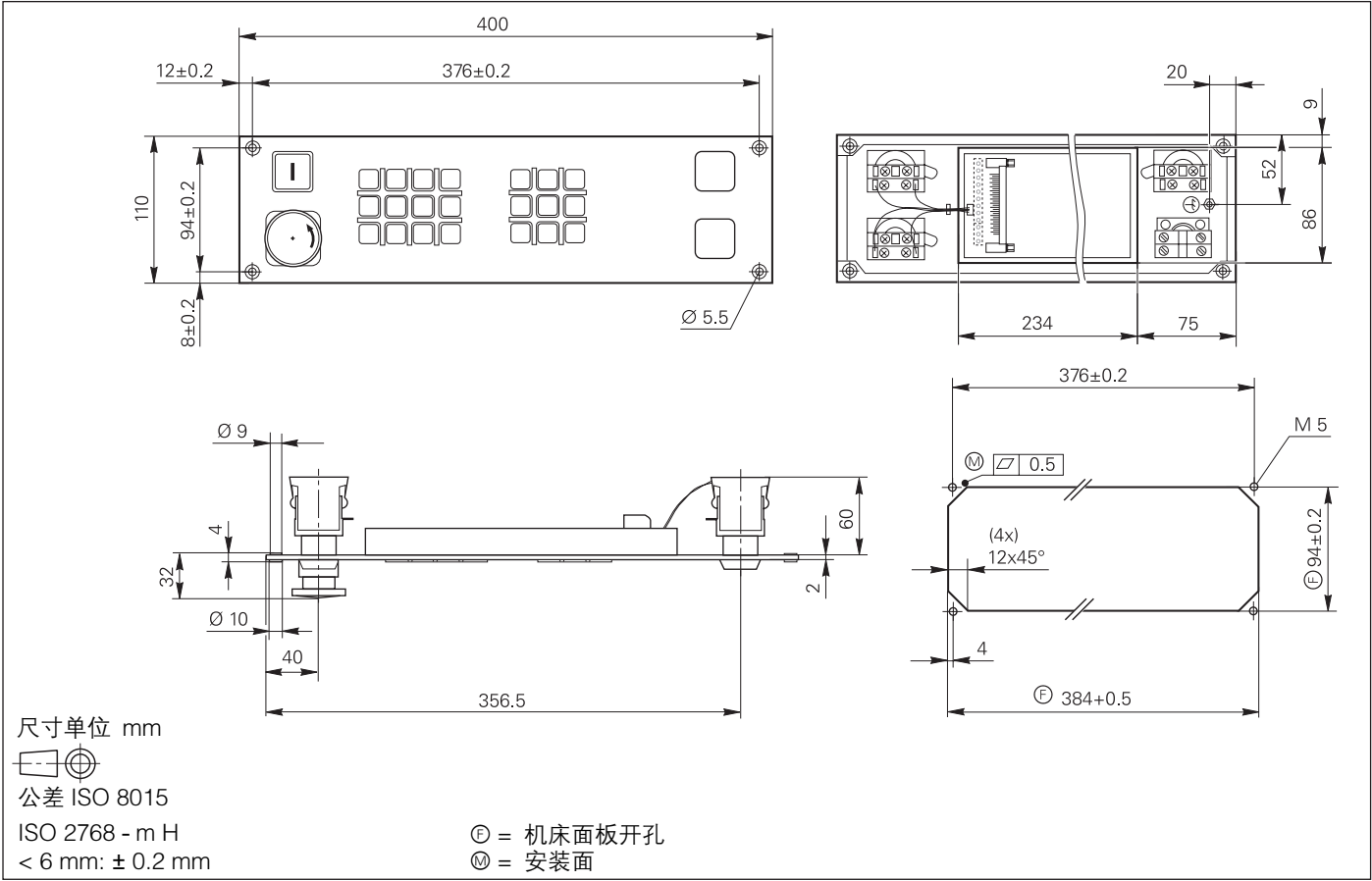
尺寸单位 mm
公差 ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm



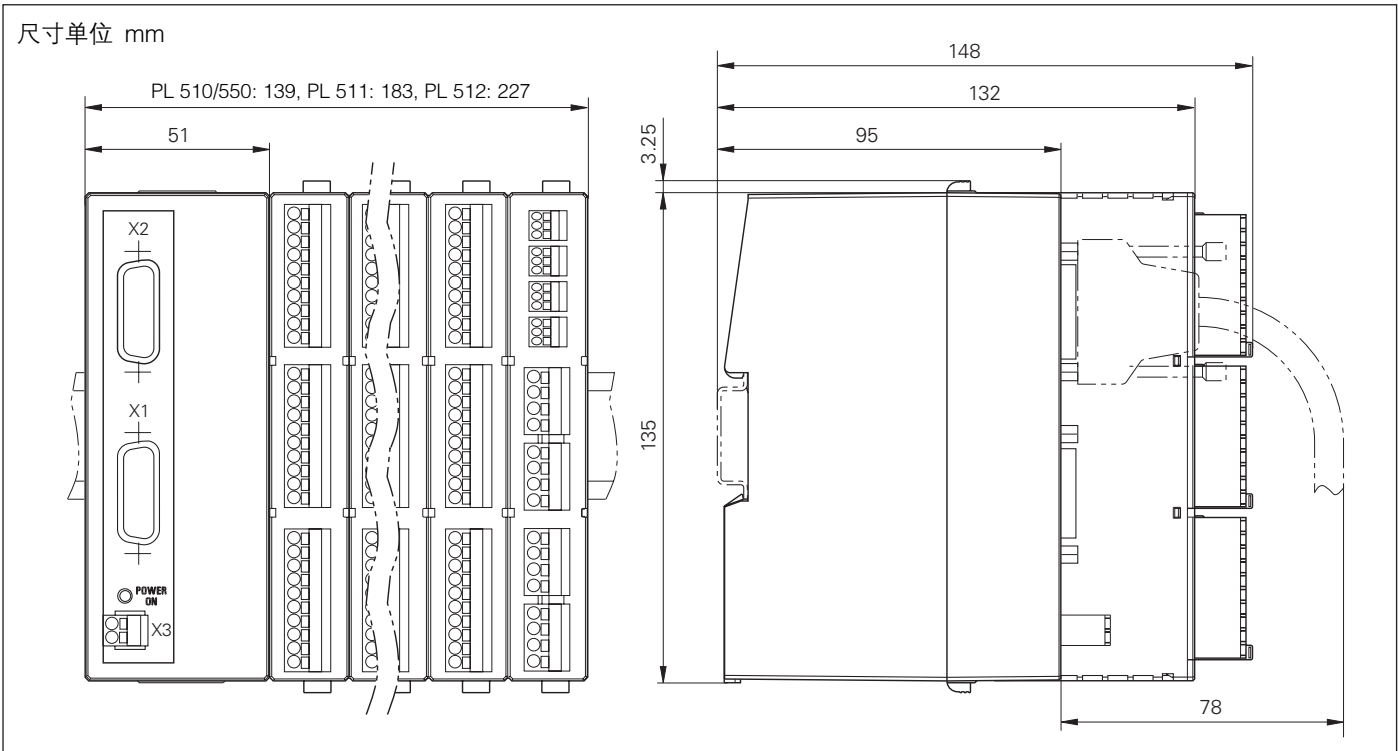
TE 535 Q



MB 420

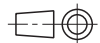


PL 510; PL 511; PL 512
PL 550



HR 410

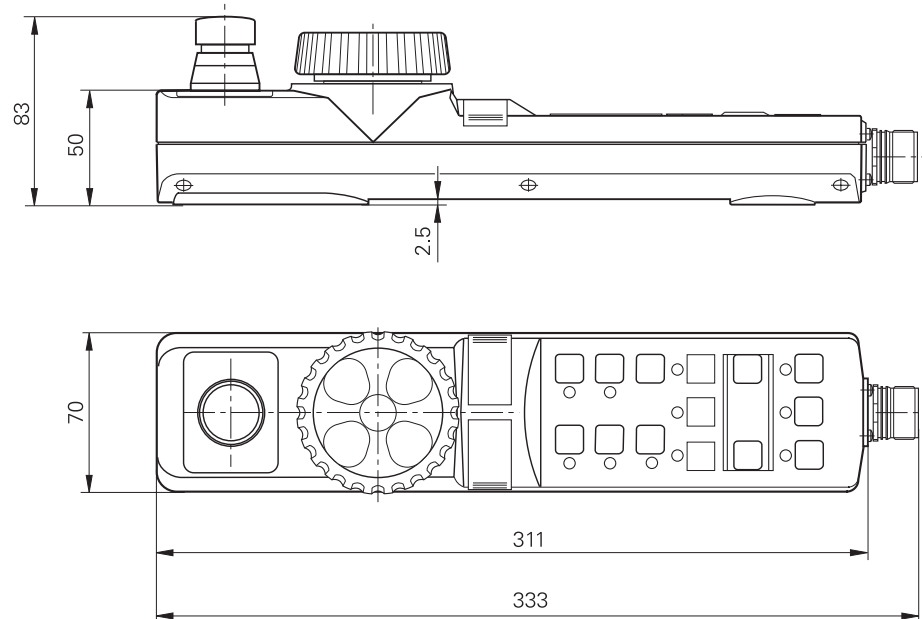
尺寸单位 mm



公差 ISO 8015

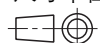
ISO 2768 - m H

< 6 mm: ± 0.2 mm



HR 410和HR 420适配电缆

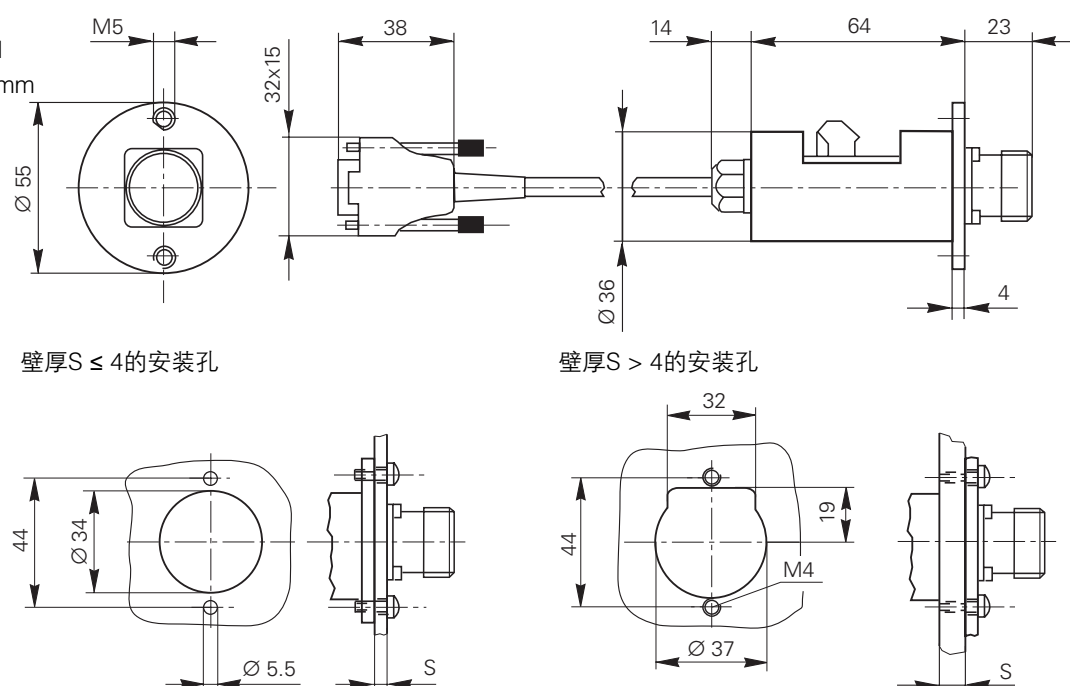
尺寸单位 mm



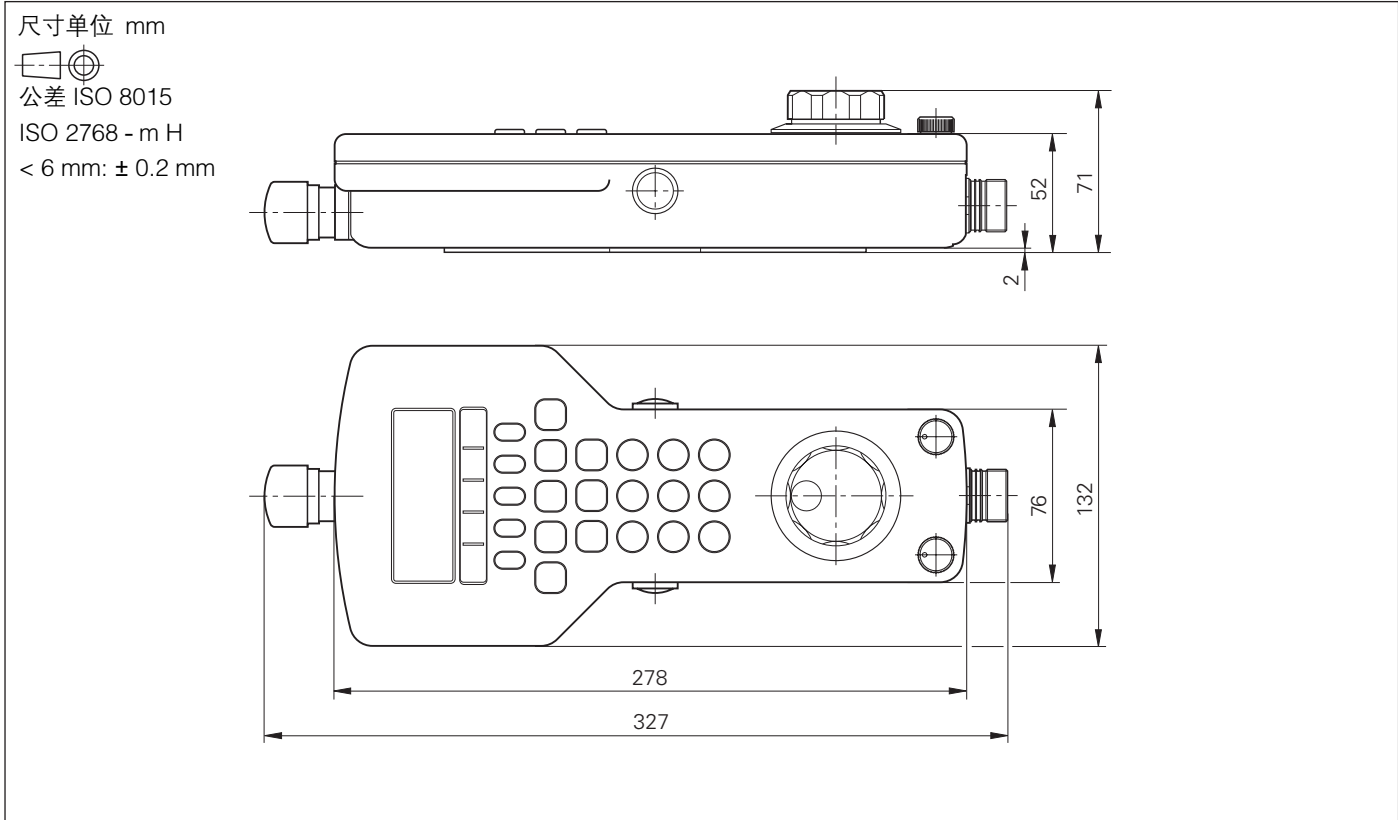
公差 ISO 8015

ISO 2768 - m H

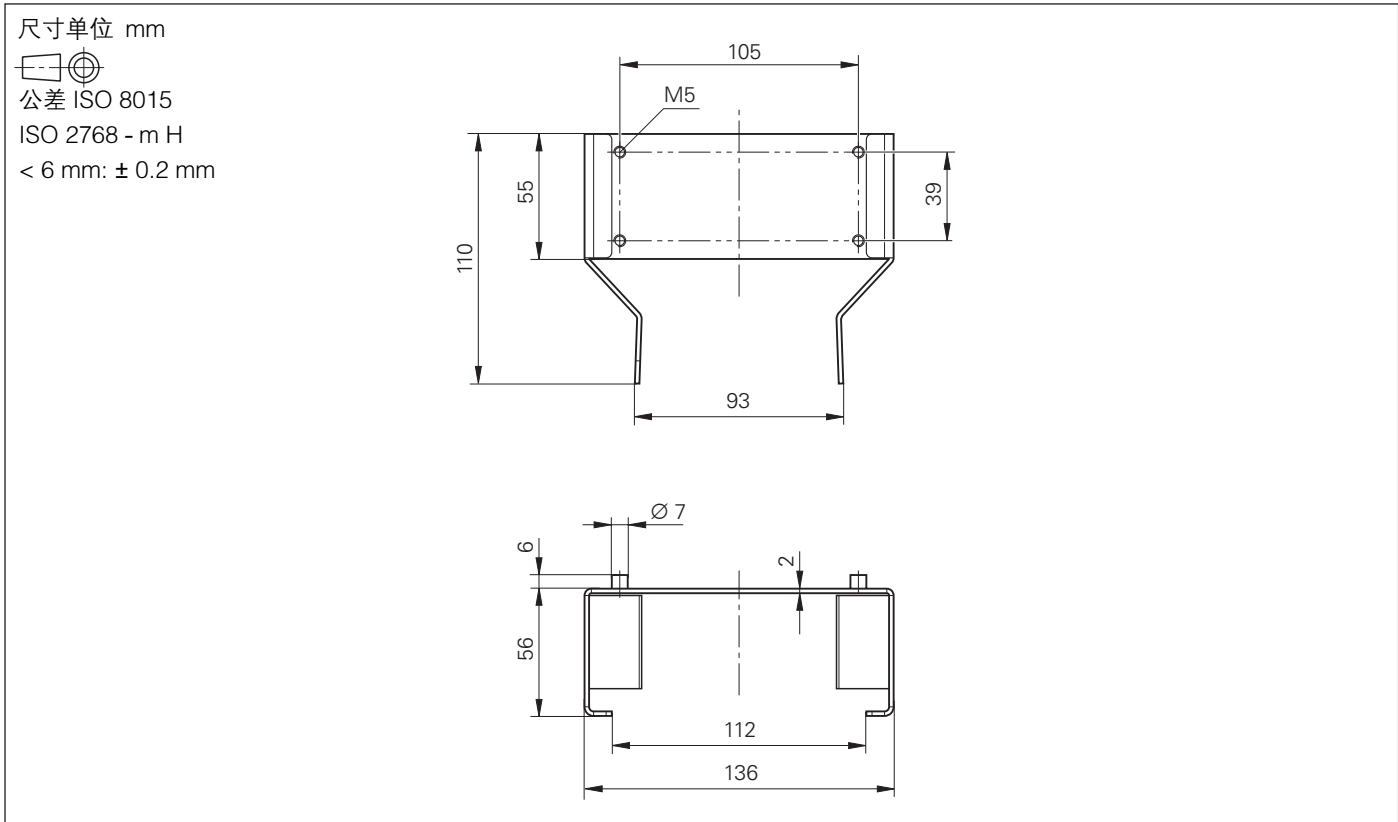
< 6 mm: ± 0.2 mm



HR 420

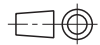


HR 420支架



带手轮旋钮的HR 130, HR 150

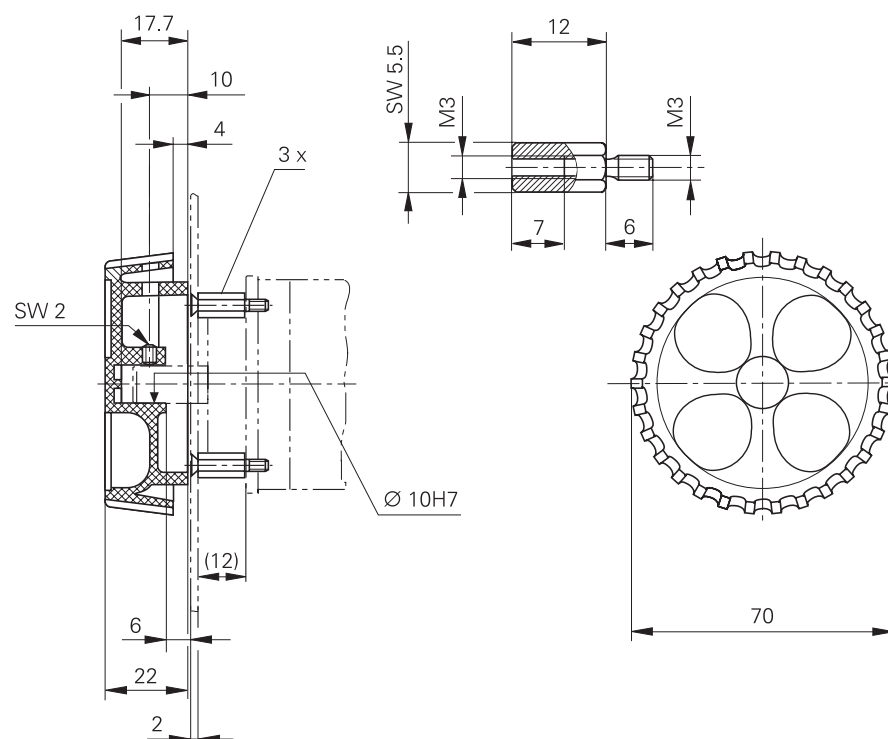
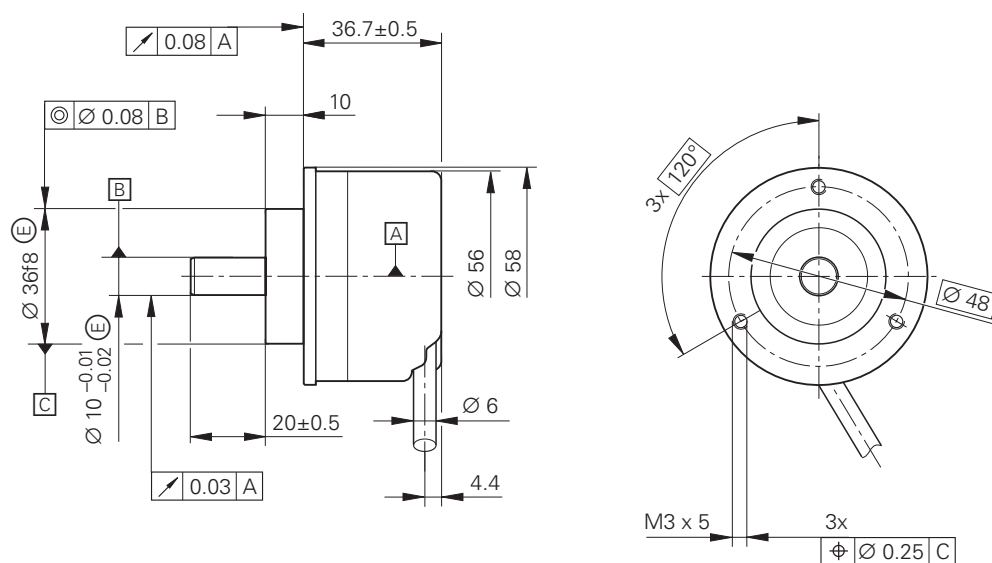
尺寸单位 mm



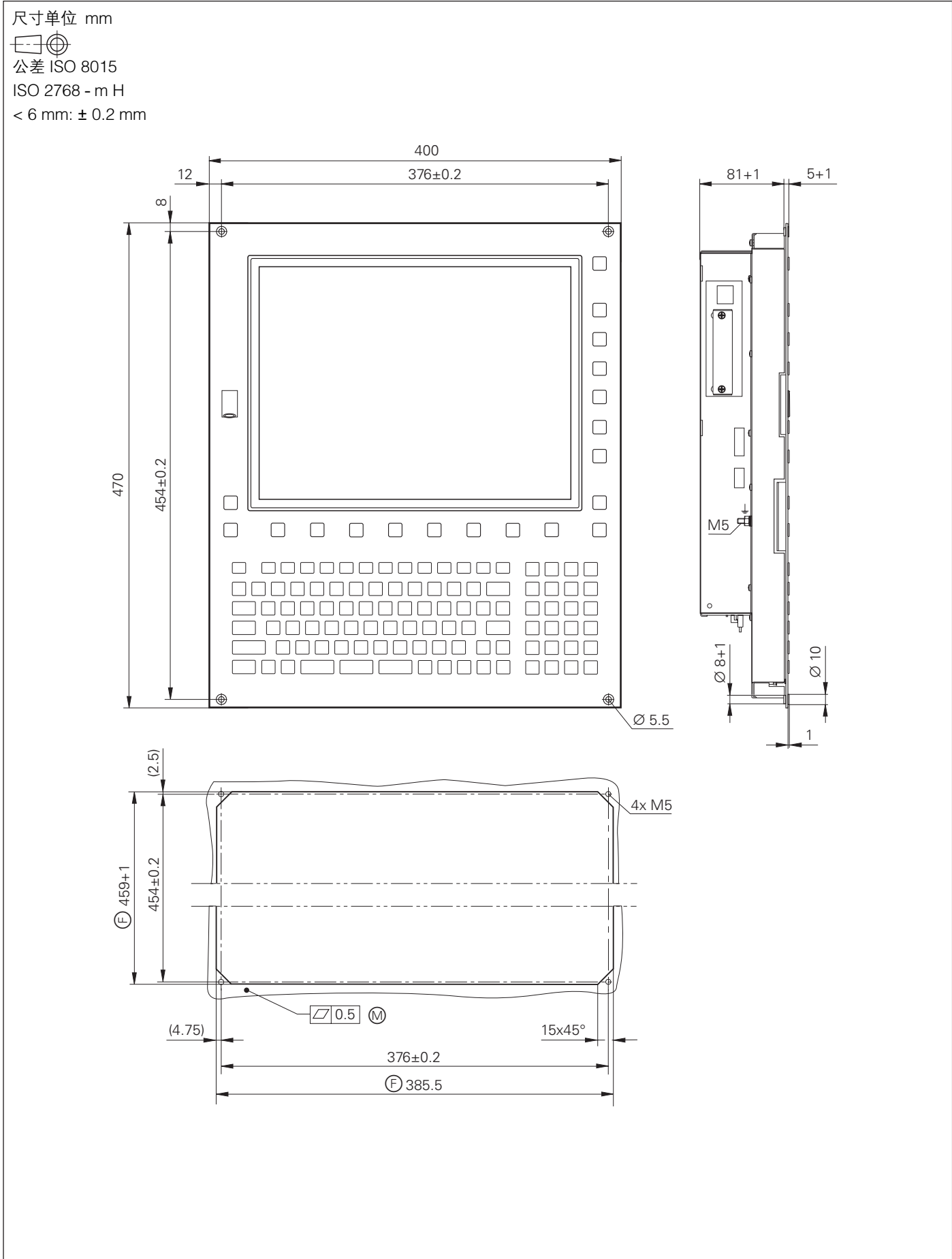
公差 ISO 8015

ISO 2768 - m H

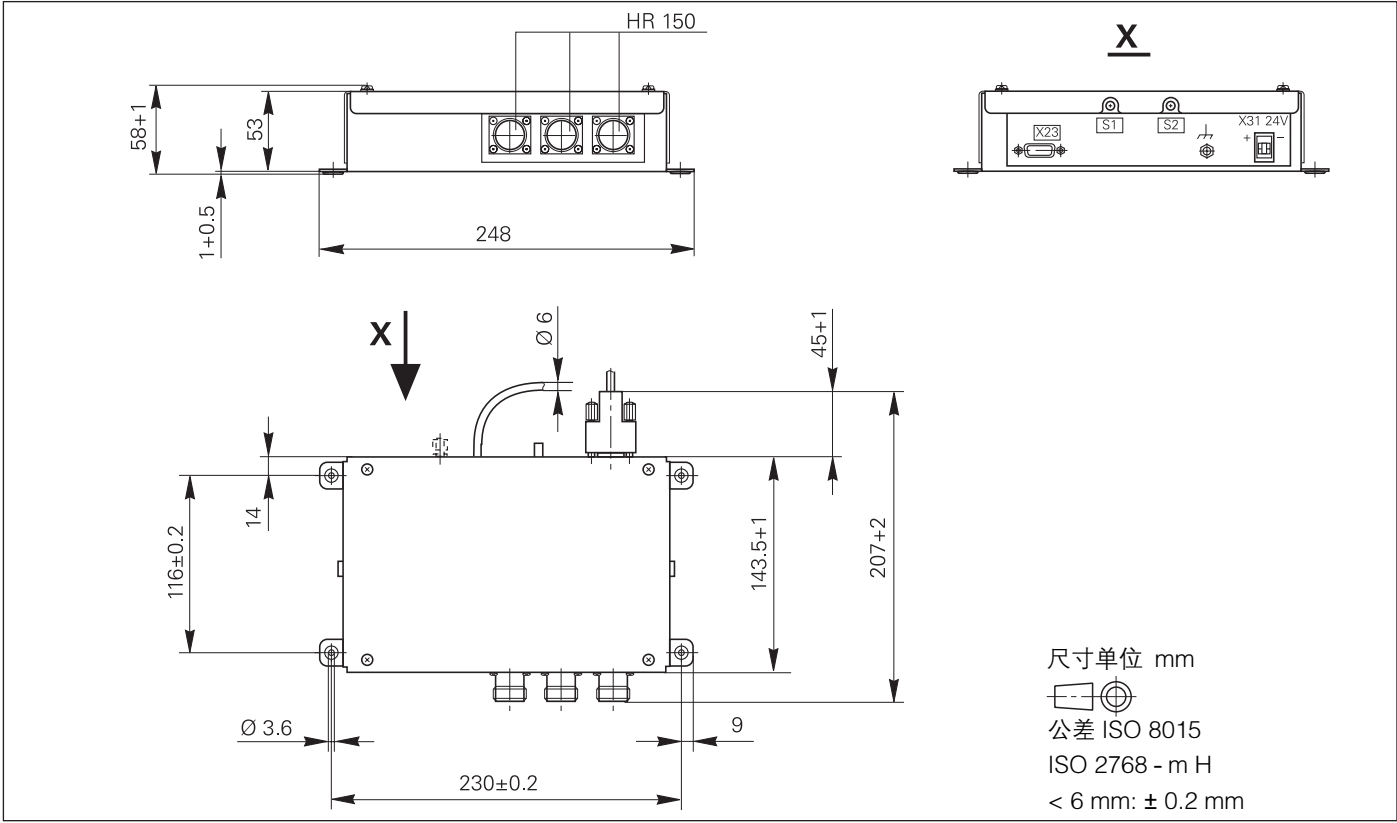
< 6 mm: ± 0.2 mm



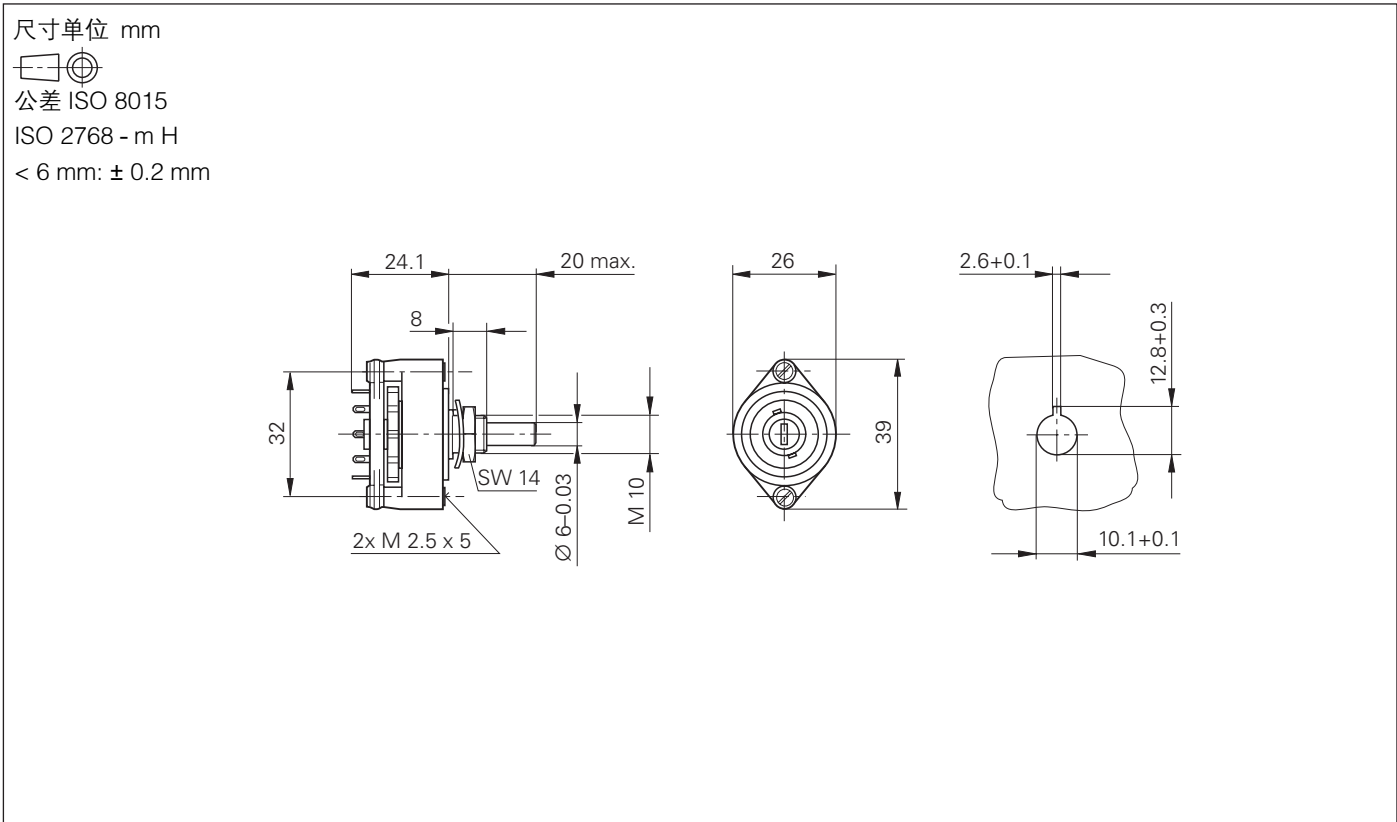
IPC 6110



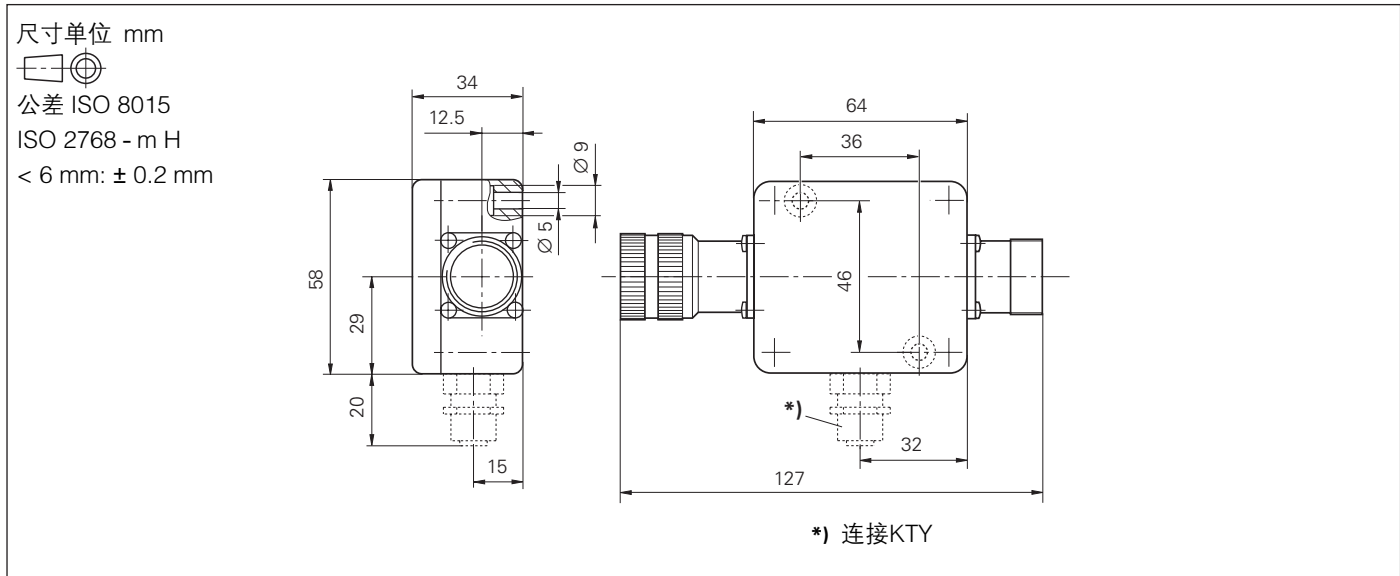
HRA 110



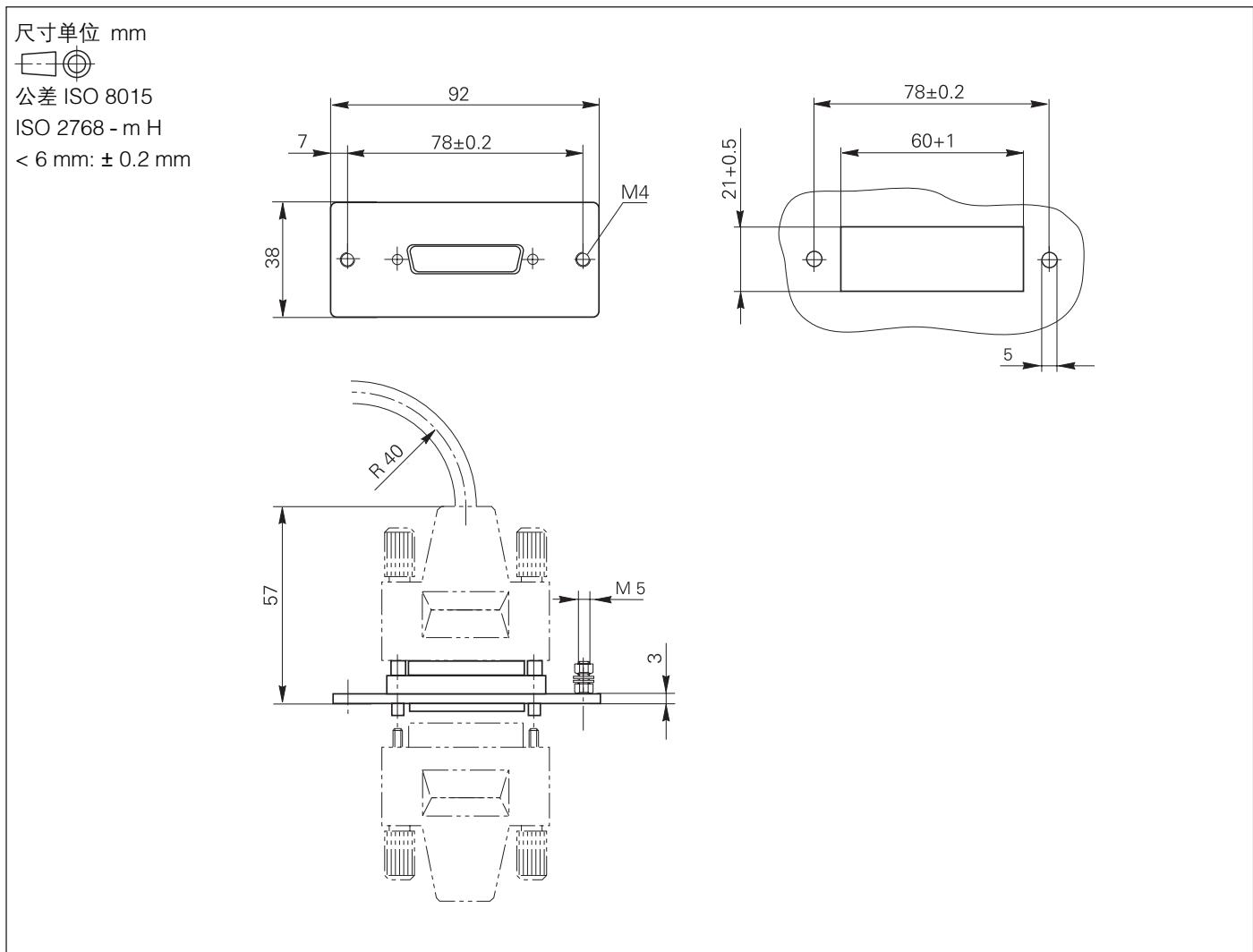
手轮选择开关



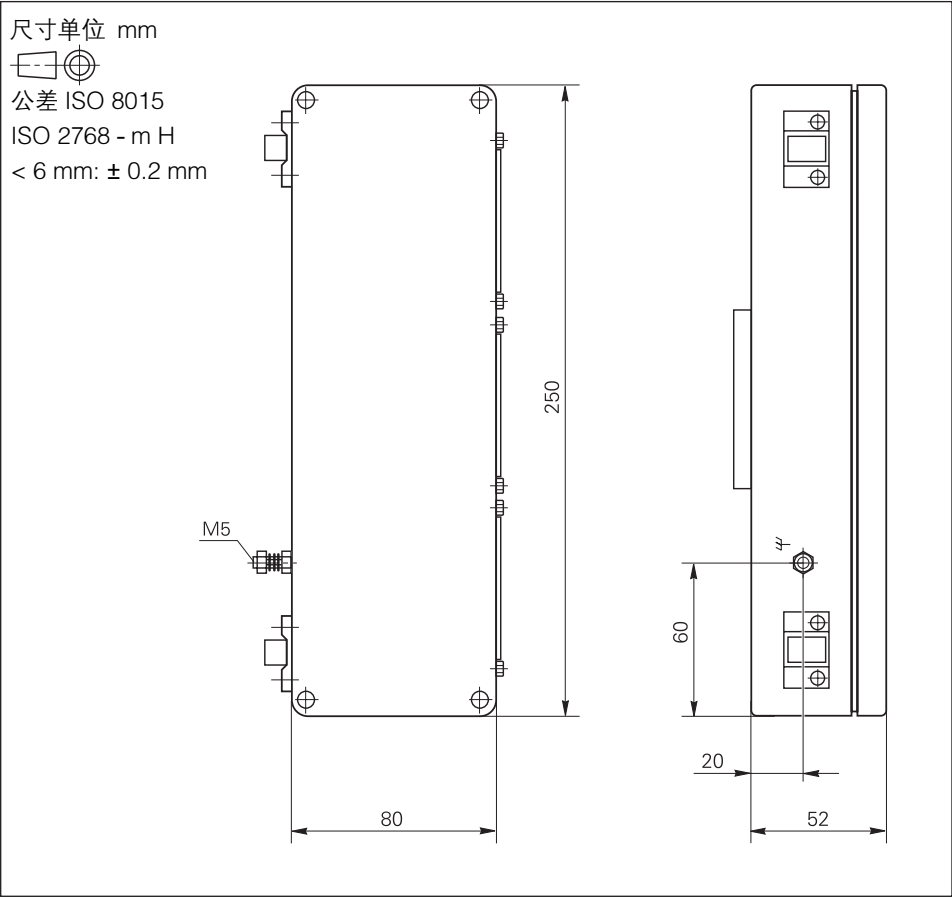
EnDat接口的编码器线路损耗补偿器



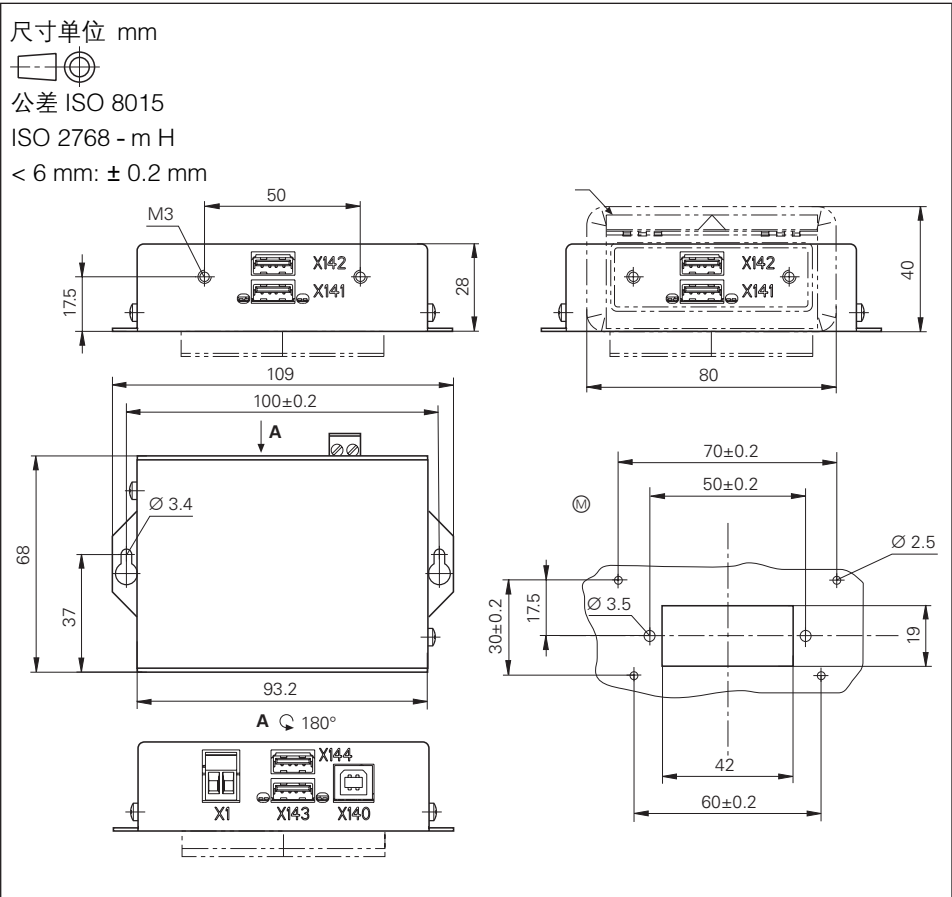
RS-422/RS-232-C转换头



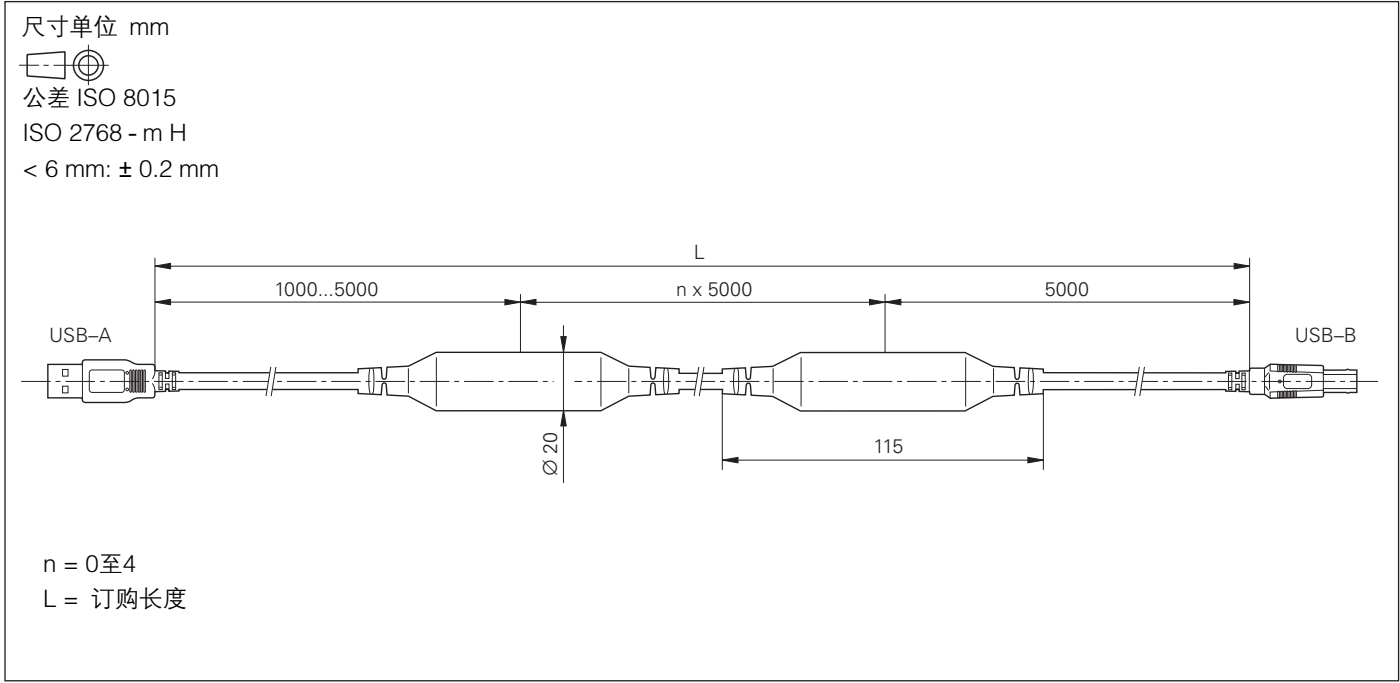
BTS 150



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ISO格式编程语言的用户手册
- 1本测头探测循环的用户手册
- 1本入门指南（简要编程用户指南）

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	• iTNC 530技术手册 • 技术手册 • 变频器和电机	光盘： TNCguide OEM
		ID 208 962-xx
用户手册	• 光盘：TNCguide OEM • TS 220安装说明 • TS 440安装说明 • TS 444安装说明 • TS 640安装说明 • TS 740安装说明 • TS 140安装说明	ID 208 935-xx ID 312 821-91 ID 632 756-9x ID 632 757-9x ID 632 760-9x ID 632 761-9x ID 297 510-xx
	iTNC 530	for NC software 340 49x-xx
	• 对话格式编程用户手册 • 测头探测循环用户手册	ID 533 190-xx ID 533 189-xx
	• ISO格式用户手册 • iTNC 530入门指南	ID 318 179-xx ID 364 816-xx
	其它用户手册	
	• TNCremo用户手册 • TNCremoNT用户手册 • TNCremoPlus用户手册 • PLCdesign用户手册 • CycleDesign用户手册 • IOconfig用户手册 • KinematicsDesign用户手册 • 光盘：TNCguide	随软件提供PDF格式文件 随软件提供PDF格式文件 随软件提供PDF格式文件 随软件提供PDF格式文件 随软件提供PDF格式文件 随软件提供PDF格式文件 随软件提供PDF格式文件 D 208 934-xx
	• iTNC 530 样本 • 测头样本 • 变频器样本 • 电机样本 • IPC 6110产品信息 • 海德汉DNC样本 • 产品概要	ID 363 807-xx ID 208 951-xx ID 622 420-xx ID 208 893-xx ID 630 601-xx ID 628 968-xx
	TeleService的远程诊断	ID 348 236-xx
	• 光盘：测头 • 光盘：iTNC演示 • 光盘：iTNC编程站	ID 344 353-xx ID 373 080-xx
	演示版	ID 384 565-01
其它文档		

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** ☎ +49 (8669) 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
- PLC编程** ☎ +49 (8669) 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
- NC数控编程** ☎ +49 (8669) 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
- 测量系统** ☎ +49 (8669) 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
- 车床数控系统** ☎ +49 (8669) 31-3105
E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

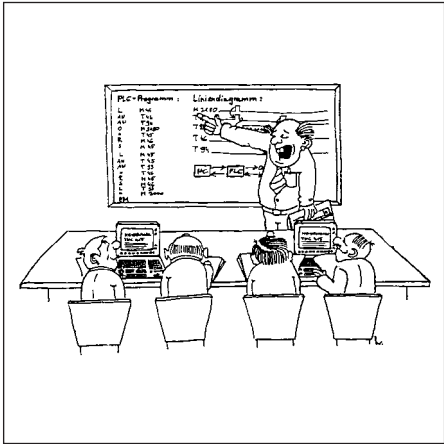
机床校准 如有需要，海德汉公司工程师可校准您机床的几何尺寸，如用KGM二维编码器。

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：
☎ (08669) 31-2293 or 31-1695
FAX (08669) 31-1999
E-mail: mtt@heidenhain.de
www.heidenhain.de

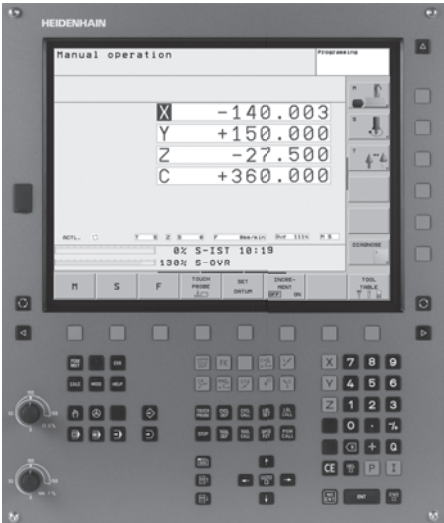


其它海德汉数控系统

TNC 320轮廓加工数控系统

信息：
样本
TNC 320

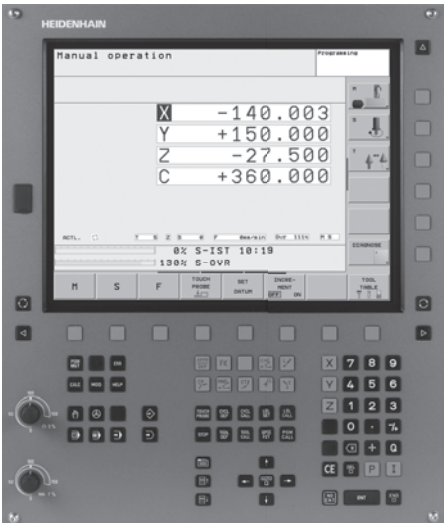
- 紧凑型铣、钻和镗轮廓加工数控系统
- 3个或选装4个闭环轴加一个非闭环控制主轴
- 模拟量速度指令接口
- 自带键盘和15英寸彩色纯平显示器
- 程序存储器：10 MB CF闪存卡（CFR）
- 支持用USB键盘输入海德汉对话格式程序和ISO程序
- FK自由轮廓编程
- 支持子程序和固定循环
- 用户辅助功能：编程图形，校验图形，程序运行图形
- 编程辅助工具：铣、钻和镗循环，参数编程，坐标变换和子程序编程
- 用回转和倾斜工作台加工（选装）
- 刀具表和参考点表
- 连接1个HR电子手轮和1个TS系列工件测头
- 接口：以太网100 BaseT，RS-232-C/V.24，USB 1.1



TNC 620轮廓加工数控系统

信息：
样本
TNC 620

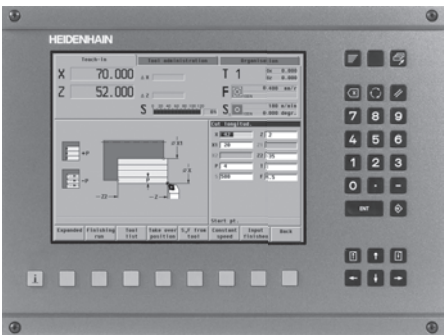
- 紧凑型铣、钻和镗轮廓加工数控系统
- 最多5个闭环轴加开环控制主轴
- HSCI接口的数字驱动控制
- 自带键盘和15英寸彩色纯平显示器
- 程序存储在内置硬盘上
- 支持用USB键盘输入海德汉对话格式程序和ISO程序
- FK自由轮廓编程
- 支持子程序和固定循环
- 用户辅助功能：编程图形，校验图形，程序运行图形
- 编程辅助工具：铣、钻和镗循环，参数编程，坐标变换和子程序编程
- 用回转和倾斜工作台加工（选装）
- 刀具表和参考点表
- 连接1个HR电子手轮和1个TS系列工件测头
- 接口：以太网100 BaseT，RS-232-C/V.24，USB 1.1



MANUALplus 4110 车床轮廓加工数控系统

信息：
样本
MANUALplus 4110

- 手动操作车床的简易CNC数控系统
- 2个闭环轴和闭环主轴
- 数字驱动控制
- 10.4英寸彩色显示器
- 用手轮或MANUALplus 4110循环加工
- 顺序输入循环法编程，程序单程序段运行或连续运行
- 加工过程的图形仿真，支持图形辅助的交互式轮廓编程
- 插入或执行ISO程序
- NC数控程序存储器：硬盘
- 数据接口：以太网（100 BaseT），RS-232-C/V.24和RS-422/V.11



主题索引

符号

5轴加工 31

A

安装说明 55

B

BF 150 20,
60 BTS 150 20, 69
表功能 45
编码器 37
第二主轴 43

C

CC 422 18
CC 424 B 19
CycleDesign 50
出口版 14
程序预读 36
测头 26

D

DCM 40
DNC应用 53
DriveDiag 44
刀具管理 50
刀具测量 50
电磁兼容性 56
电缆概要 27
电子手轮 22
调试和诊断工具 44

F

反向尖角 38
反向误差 38
反向间隙 38
非线性误差 38
附件 8

G

跟踪功能 45
跟随误差 33
攻丝 43
工业PC计算机 25

H

HR 130 23, 65
HR 410 22, 63
HR 420 22, 64
HRA 110 23
HR 150 23, 65
滑动摩擦 38
回转轴 30
海德汉DNC 53

I

I/O模块 21
IPC 6110 25, 66

J

技术说明 30
静摩擦 38
加加速控制 34

K

KinematicsComp 39
KinematicsDesign 41
KinematicsOpt 39
控制环周期时间 34
键帽 24
监测功能 40
加密PLC数据 46
技术文档 71
绝对式编码器 37
控制单元 18

L

逻辑图 45

M

MB 420 20, 62
MC 420 14, 57
MC 422 C 15, 57

N

扭矩控制 32
NC数控软件许可证 17

O

OEM循环 50
OEM选装 50

P

PLA 4-4 21
PLB 510 21
PLB 511 21
PLB 512 21
PLB 550 21
PLC 46
PLC轴 32, 47
PLC基本程序 49
PLCdesignNT 48
PLC输入/输出 21
PLC定位 47
PLC编程 46
PLC软键 47
PLC窗口 47
PLD 16-8 21
PROFIBUS接口电路版 21
Python OEM程序 48
PLC轴 32, 47
PLC基本程序 49
PLCdesignNT 48
PLC输入/输出 21
PLC定位 47
PLC编程 46
PLC软键 47
PLC窗口 47
PLD 16-8 21
PROFIBUS接口电路版 21
盘管理 50

Q

倾斜加工面 31
前馈控制 33
切削数据计算 50

R

RS-232-C/V.24 51
RS-422/RS-232-C转接头 68
RS-422/V.11 51
热膨胀 38
软密钥生成器 16
软件选装 15
日志 45

S

SIK组件 1
示波器 45
数字控制 33
数据接口 51
数控系统 13
上下文相关帮助 44
双处理器版 54

T

TNCopt 44
TNCremoNT 52
TNCremoPlus 52
TNCscopeNT 45
TE 530 B 20, 61
TeleService 45
托同步轴 32
铣头更换 43
特性内容等级 (FCL) 16
热膨胀 38

U

USB 51
USB集线器 51, 69

V

virtualTNC 53

W

外形尺寸 57
误差补偿 38

X

线性轴 30
线性误差 38
限制加加速 34

Y

校准球 39
样条插补 36
硬盘 16
以太网 51
运行Windows XP的iTNC 530 54

Z

主轴 42
主轴转速 42
主机 14
主密码 16
增量式编码器 37
轴 30
轴反馈控制 33
自适应进给控制 (AFC) 36

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黄埔大道西 76 号
富力盈隆广场 305 室

邮编：510623

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：www.heidenhain.com.cn <<欢迎下载电子样本>>

海德汉有限公司（香港公司）

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

