

CNC

8060

硬件配置

(REF: 1402)



FAGOR AUTOMATION

机床安全

机床制造商需确保机床安全，避免人员伤害以及 CNC 数控系统与数控系统相连产品的损坏。开机和验证 CNC 参数期间，系统检查以下安全设置的状态。如果其中任何一项未工作，CNC 显示警告信息。

- 模拟轴测量系统报警。
- 模拟轴和 sercos 直线轴的软限位。
- CNC 和驱动中模拟轴和 sercos 轴（不包括主轴）的跟随误差监测功能。
- 模拟轴的趋势检测功能。

如果由于任何安全设置未工作的原因，由 CNC 系统导致或造成的人员伤害或设备损坏，发格自动化公司不承担任何责任。

硬件扩展

如果未经发格自动化公司授权人员同意对硬件进行改动，由 CNC 系统导致或造成的人员伤害或设备损坏，发格自动化公司不承担任何责任。

如果 CNC 硬件被未经发格自动化公司授权的人员改动，其保修服务自动失效。

计算机病毒

发格自动化公司保证所安装的软件没有任何计算机病毒。用户对系统无病毒承担全部责任，以确保系统正常工作。

CNC 系统中的计算机病毒可能造成系统异常。如果 CNC 系统直接连接其他计算机，接入计算机网络或使用软盘或其它计算机存储介质传输数据，强烈建议安装杀毒软件。

如果由于系统中存在计算机病毒，由 CNC 系统导致或造成的任何人员伤害或设备损坏，发格自动化公司不承担任何责任。

如果系统中被发现存在计算机病毒，系统自动失去保修服务。



保留所有权利。未经发格自动化公司同意，本手册的任何部分不允许传输，编录，保存在备份设备中或翻译为其他语言版。严格禁止未经授权复制或分发本软件。

本手册中的信息可能因技术变更原因有变化。发格自动化公司保留不经事前通知修改本手册内容的权利。

本手册中所有商标都属于相应持有方所有。第三方为其目的使用这些商标可能侵犯持有方的权益。

CNC 可能可以执行非本手册中所描述的功能，但发格自动化公司不保证这些应用程序的有效性。因此，除非发格自动化公司特别允许，否则本手册中未说明的 CNC 应用程序被视为“不可用”。任何情况下，只要应用程序未按照相应手册中的说明要求使用，由 CNC 系统导致或造成的人员伤害或设备损坏，发格自动化公司不承担任何责任。

本手册的内容和对本手册中所描述产品的有效性已被认真检查。尽管如此，仍可能存在疏忽，因此不能绝对保证正确。但是本手册内容定期进行检查，并在未来版本中进行必要修改。我们非常欢迎您的改进意见。

本手册中的举例仅供学习之用。用于工业应用前，必须对其进行正确调整，确保完全满足安全法规要求。

目录

	产品简介	5
	相符性声明	7
	安全条件	9
	保修条款	13
	退件条件	15
	CNC 维护	17
CHAPTER 1	前言	
CHAPTER 2	硬件配置	
	2.1 允许的配置	22
CHAPTER 3	中央单元防护罩及散热	
	3.1 散热模型	27
CHAPTER 4	接口中央单元	
	4.1 技术特性	30
	4.2 中央单元尺寸	31
	4.2.1 中央单元集成水平键盘	31
	4.2.2 中央单元集成竖直键盘	32
	4.3 防护罩尺寸和特点	33
	4.4 连接部件	35
	4.4.1 CPU	35
	4.4.2 用于 10H 的特殊接口	40
	4.4.3 用于 10V 的特殊接口	41
	4.4.4 数字输入 / 输出的电气特性	42
	4.4.5 反馈信号输入的技术特性和连接	43
	4.5 电源连接	45
	4.6 RS232 串口连接	47
	4.7 RS422 串口连接	49
	4.8 RS485 串口连接	51
	4.9 测头连接	53
	4.10 连接以太网	55
CHAPTER 5	OP-PANEL 模块 操作面板	
	5.1 硬件尺寸	58
	5.2 防护罩尺寸和特点	59
	5.3 部件 (接口)	60
CHAPTER 6	CAN 总线 (CANFAGOR/CANOPEN 协议)	
	6.1 模块在总线中的标识	66
	6.2 CAN 总线类型和波特率	68
	6.3 选择 CANopen 总线的波特率	69
	6.4 选择 CANfagor 总线速度	71
CHAPTER 7	SERCOS 总线	
	7.1 模块标识和连接	74
	7.2 Sercos 的数据交换	75



CNC 8060

(REF: 1402)

产品简介

基本特性

基本特性	.M.	.T.
基于计算机的系统	封闭式系统	
轴数	3 to 6	
主轴数	1 to 2	1 to 3
刀库数	1	1 to 2
执行的通道数	1	1 to 2
手轮数	1 to 3	
伺服系统类型	模拟 / 数字 Sercos	
通信 .	以太网	
集成 PLC. PLC 执行时间 数字输入 / 数字输出 标志 / 寄存器 定时器 / 计数器 符号	< 1ms/K 1024 / 1024 8192 / 1024 512 / 256 无限制	
程序段处理时间	< 1.5 ms	

辅助模块	RIOW	RIO5	RIO70	RIOR	RCS-S
适用于 CNC.	8060	8060	---	8060	8060
与辅助模块的通信	CANopen	CANopen	CANfagor	CANopen	Sercos
每个模块的数字输入。	8	24 / 48	16	48	---
每个模块的数字输出。	8	16 / 32	16	32	---
每个模块的模拟输入	4	4	8	---	---
每个模块的模拟输出	4	4	4	---	4
PT100 温度传感器的输入	2	2	---	---	---
位置测量输入	---	---	4 (*)	---	4 (**)

(*) 差动 TTL / 正弦 1 Vpp (**) TTL / 差动 TTL / 正弦 1 Vpp / SSI 协议



CNC 8060

(REF: 1402)

软件选装项

注意本手册中所述功能特性与所安装的软件选装项有关。下表中信息仅供参考；购买软件选装项时，以订货手册中的信息为准。

软件选装项

	8060 M	8060 T
开放式系统。 进入系统管理员模式。	---	---
执行的通道数。	1	1 to 2
轴数	3 to 6	3 to 6
主轴数	1 to 2	1 to 3
最大轴和主轴数	1	1 to 2
刀库数	标配	标配
限 4 个插补轴	---	---
IEC 61131 语言	选项	选项
HD 图形	选项	选项
对话式 IIP	---	---
两用复合机床 (M-T)	选项	选项
"C" 轴	选项	---
动态 RTCP	选项	选项
HSSA 加工系统。	选项	选项
探测固定循环	选项	选项
级联轴	---	选项
同步和凸轮	---	---
相切控制	---	---
空间补偿 (10 m ³ 内)	---	---
空间补偿 (大于 10 m ³)	选项	选项
ProGTL3 语言 .	选项	---
PWM (脉宽调制) .	---	---



CNC 8060

(REF: 1402)

相符性声明

制造商：

Fagor Automation S. Coop.
Barrio de San Andrés N° 19, C.P.20500, Mondragón -Guipúzcoa- (Spain).

声明：

制造商独自负全责地声明以下产品相符性：

8060 CNC

包括以下模块和附件：

CN60-10H, CN60-10HT, CN60-10V, CN60-10VT

OP-PANEL-329

辅助模块 RIOW, RIO5, RCS-S, RIOR.

注意。型号后的附加字符的含义见以上说明。他们全部满足此处所列的法令要求。但需单独用其标签中信息确认。

本声明所依据的法令是：

低压电气规范

IEC 60204-1:2005/A1:2008 机器电气设备 - 第 1 部分。一般要求。

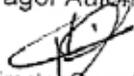
有关电磁兼容性规范

EN 61131-2: 2007 PLC - 第 2 部分。设备要求和检测。

根据有关低压电气的欧共体指令 2006/95/EC 和有关电磁兼容性的欧共体指令 2004/108/EC 及其最新版。

西班牙蒙德拉贡，2014 年 4 月 1 日。

Fagor Automation, S. Coop.


Director Gerente
Pedro Ruiz de Aguirre

FAGOR 

CNC 8060

(REF: 1402)

安全条件

为避免人员伤害或本产品损坏以及与其连接的产品损坏，必须遵守以下安全注意事项。如果未遵守这些基本安全规定的要求导致设备故障或损坏，发格自动化公司不承担任何责任。



开机启动前，检查确认使用本 CNC 数控系统的机床已满足 89/392/CEE 号指令要求。

清洁设备前的注意事项

如果按下启动按钮时 CNC 数控系统未启动，检查确认连线。

严禁进入设备内部。

设备内部只能由发格自动化公司授权的人员才能进入。

严禁对设备中连接交流电源的连接件进行任何操作。

对连接件（输入 / 输出，位置测量系统等）进行任何操作前，必须确保设备已断开与交流电源的连接。

修理期间的注意事项

如果发生任何故障或失效，断开其连线并电话联系技术支持。

严禁进入设备内部。

设备内部只能由发格自动化公司授权的人员才能进入。

严禁对设备中连接交流电源的连接件进行任何操作。

对连接件（输入 / 输出，位置测量系统等）进行任何操作前，必须确保设备已断开与交流电源的连接。

避免人员伤害的注意事项

模块间连接。

用设备自带的连接电缆。

用正确电缆。

为避免危险，使用推荐用于该设备与线电源，Sercos 和 CAN 总线间连接的正确电缆。

为避免被中央单元电击，需用正确电源电缆。用 3 芯电源电缆（一根连接地线）。

避免电气过载。

为避免漏电和失火，严禁超出中央单元后面板所选的电压。

地线连线。

为避免漏电，将所有模块的地线端子连接电源地线。连接本设备的输入和输出前，必须确保地线已全部正确连接。

为避免触电，设备开机前，必须检查确认地线连接正确。

严禁用在潮湿环境中。

8060. 为避免漏电，工作环境的湿度必须小于 90%（非结露）和温度低于 50 摄氏度（122 华氏度）。

8065. 为避免漏电，工作环境的湿度必须小于 90%（非结露）和温度低于 45 摄氏度（113 华氏度）。

严禁用在易爆环境中。

为避免危险或损坏，严禁用在易爆环境中。



CNC 8060

(REF: 1402)

避免产品损坏的注意事项

工作环境。	本设备适用于工业环境，符合欧共体现行指令和规定要求。 如果安装在其他环境（住房或民房）中，CNC 数控系统所导致的任何损坏，发格自动化公司不承担任何责任。
垂直安装本设备。	如果可能，建议将本设备安装在远离冷却液，化学品，气流等的位置处，避免损坏。 本设备符合欧共体有关电磁兼容性的指令要求。尽管如此，建议远离电磁干扰源，例如： 与本设备连接在同一个交流电源线处的大功率负载。 附近有移动电台（无绳电话，业务无线电发射台等）。 附近有无线电/电视发射台。 附近有电弧焊机。 附近有高压电源线。
防护罩。	机床制造商负责确保设备防护罩可满足欧洲共同体现行指令的全部要求。
避免机床的干扰。	机床中不可避免地存在未退耦的干扰源（继电器线圈，接触器，电机等）。
使用正确电源供电。	用外部稳压的 24 Vdc 电源为键盘和辅助模块供电。
电源线接地。	外部电源的零电位点必须连接机床电源的地线。
模拟输入和输出连接。	用屏蔽电缆的屏蔽网连接相应端子。
环境条件。	8060. 存放温度必须在 +5 摄氏度与 +55 摄氏度（41 华氏度与 122 华氏度）之间。 8065. 存放温度必须在 +5 摄氏度与 +45 摄氏度（41 华氏度与 113 华氏度）之间。 存放温度必须在 -25 摄氏度与 70 摄氏度（-13 华氏度与 158 华氏度）之间。
中央单元防护罩。	必须确保中央单元与每个防护罩间有所需的间隙。 用直流风扇提高防护罩内通风性能。
总电源开关。	该开关必须易于接近和距离地面 0.7 至 1.7 m（2.3 和 5.6 ft）之间。



CNC 8060

(REF: 1402)

安全符

本手册中可能使用的安全符。



危险和禁止符。
它表示动作或操作可能造成人员伤亡或产品损坏。



警告符。
它表示可能导致某些操作的情况和避免其发生的操作建议。



注意符。
它表示必须执行的动作和操作。



提示符。
它表示注意，警告和提示。

产品中使用的符号。



地线保护符。
它表示该点必须为低电压。

保修条款

初始保修

FAGOR 公司对所生产的所有产品或有 FAGOR 标记的所有产品给最终用户提供 12 个月的保修服务。FAGOR 公司为了这个目的，通过建立的保修控制系统由我们的服务网络来实现。

从产品离开我们的仓库到最终用户实际收到产品期间，为了不违反给最终用户提供 12 个月的保修周期，FAGOR 公司建立了保修控制系统，由机床制造商或代理商通过填写每个 FAGOR 产品附带的保修信封中的保修登记单来通知 FAGOR 公司：制造商的名称、产品安装目的地、产品的编号和产品的安装日期，这个系统除了能确保给最终用户一年的保修周期外，还能使我们的服务网络知道有哪些 FAGOR 产品从其他国家进入到他们的服务责任区。

保修起始日期是在保修登记单里填写的安装日期，FAGOR 公司为制造商或代理商提供了 12 个月的销售和安装的时间。这就意味着只要能把每个产品的保修登记单传给我们，从产品离开我们的库房算起，保修周期将从一年延长到二年。如果保修登记单没有传给我们，保修周期将会在产品离开我们库房后的 15 个月结束。

该保修服务包含了为排除设备故障而在 FAGOR 营业地进行修理所需的材料费和人工费。FAGOR 公司承诺对其产品的维修和更换的期限为：从该产品首次正式发布起到它从产品目录上消失之后的 8 年内。

FAGOR 公司拥有决定是否修理和是否在保修服务范围内的全部权利。

免责条款

修理将在我们的营业地进行。因此，尽管产品在上述保修期内，但技术人员为执行修理发生的差旅费用也是不在保修服务范围内的。

上述保修服务适用于严格按照说明要求安装的设备，未被不当对待，未因事故或疏忽被损坏以及没有被未经 FAGOR 公司授权的人员改动。如果在服务或修理完成后，发现问题并不是由 FAGOR 公司的产品引起的，那么，用户必须根据当时的价格支付全部费用。

除此之外再无其他隐含或明文的保修规定，FAGOR 公司不承担其他可能造成损坏的责任。



CNC 8060

(REF: 1402)

修理的保修服务

与初始保修服务类似，发格公司基于以下条件提供标准修理的保修服务：

期限	12 个月。
原则	包括在服务网络营业地进行修理（或更换）的零件和人工费用。
免责条款	同初始保修服务的条件。如果修理是在保修期内进行，保修期延期不适用。

如果客户未选择标准修理且仅仅是更换故障材料，保修服务仅限在 12 个月内的被更换零件或部件。
销售的零件保修期为 12 个月。

服务合同

为购买和安装我们 CNC 系统的分销商或制造商提供服务合同。



CNC 8060

(REF: 1402)

退件条件

发回中央单元或辅助模块时，将其放在原包装中并用原包装材料。如果没有原包装材料，用以下包装方法：

- 1 用内尺寸比包装的设备大 15 cm (6 inch) 以上的纸箱。所用纸箱的承重能力不低于 170 Kg (375 lb.)。
- 2 粘贴载有设备持有方名，联系人，设备类型和序列号的标签。如果设备有故障，也载明故障症状和故障的简要说明。
- 3 用塑料膜或类似材料包裹设备，进行保护。如果中央单元与显示器一起发回，需对显示屏进行特别保护。
- 4 在纸箱内的四周用泡沫塑料支垫设备。
- 5 用打包带或工业用胶带封装纸箱。

CNC 维护

清洁

如果设备中积尘，将使显示器内的电路不能正常散热，导致设备过热，进而可能导致故障。有时积尘还可能表现为电气接触，内部电路短路，特别是湿度很高时。

为清洁操作面板和显示器，用软布在去离子水中湿润及 / 或用无磨料的洗涤剂（液体，严禁用粉剂）或 75 度酒精清洁。严禁用压缩空气清洁设备，因为可能产生静电放电。

前面板的塑料件耐润滑脂和耐矿物油，碱和漂白剂，稀释的洗涤剂和酒精。严禁使用溶剂，例如氯化氢，苯，脂类以及可能损坏设备前面板塑料的材料。

清洁设备前的注意事项

如果因违反这些基本安全要求导致任何材料和实物损坏，发格自动化公司不承担任何责任。

- 严禁对设备中连接交流电源的连接件进行任何操作。对这些连接件（输入 / 输出，位置测量系统等）进行任何操作前，必须确保设备已断开与交流电源的连接。
- 严禁进入设备内部。设备内部只能由发格自动化公司授权的人员才能进入。

1 前言

关于本手册

本手册是关于与本 CNC 系统有关的特性，技术参数和连接的信息。安装手册提供关于 CNC 的配置，机床适配和开机启动的信息。随系统一起提供的安装光盘中有安装，设置和使用本机所需的文档资料。

安装和调试

本手册所述硬件适用于符合欧共体现行指令和规定要求的工业环境。开机启动前，检查确认使用本 CNC 数控系统的机床已满足 89/392/CEE 号指令要求。

安全条件

为避免人员伤害和产品损坏或与本产品连接的产品损坏。必须认真阅读本手册中的安全要求信息。如果未遵守这些基本安全规定的要求导致设备故障或损坏，发格自动化公司不承担任何责任。



严禁对设备中连接交流电源的连接件进行任何操作。开始工作前，必须确保本机断开与电源插座的连接。



严禁进入设备内部。严禁任何未经授权人员打开本机。设备内部只能由发格自动化公司授权的人员才能进入。

1.

柜
插

FAGOR

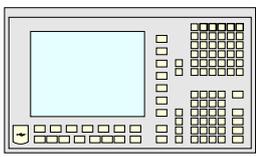
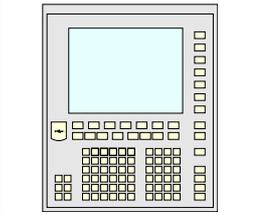
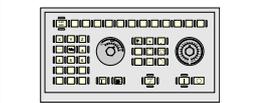
CNC 8060

(REF: 1402)

2 硬件配置

中央单元，显示器，键盘和操作面板

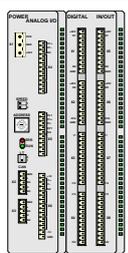
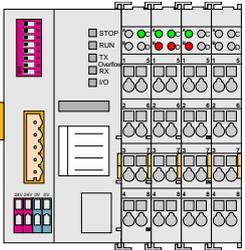
中央单元在显示器背面。

外形		说明
	LCD10H	CPU. 10" LCD 显示器集成键盘
	LCD10V	CPU. 10" LCD 显示器集成键盘
	OP-PANEL	操作面板。

远程模块

远程模块用于增加数字和模拟输入和输出点（远程 I/O）的数量，他们分布在机床部位处或安装在电气柜内，用于控制机床的不同设备。远程模块分为多个组（节点），通过 CAN 总线 (RIO5, RIOR, RIOW) 或 SERCOS 总线 (RCS-S 模块) 连接中央单元。

CNC 用 CANopen 总线时，这种总线合并 RIO5 与 RIOW 系列模块组成的总线组（节点）；这两种系列的模块不能在同一个组中。

外观图		说明
	RIO5	远程模块 (CANopen 协议)。 <ul style="list-style-type: none"> 数字输入和数字输出。 常规模拟输入和输出。 PT100 温度传感器模拟输入。
	RIOW	远程模块 (CANopen 协议)。 <ul style="list-style-type: none"> 数字输入和数字输出。 常规模拟输入和输出。 PT100 温度传感器模拟输入。
	RIOR	远程模块 (CANopen 协议)。 <ul style="list-style-type: none"> 数字输入和数字输出。

2.

硬件配置



CNC 8060

(REF: 1402)

外观图	说明	
	<p>RCS-S</p>	<p>RCS-S 模块 (Sercos 协议).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 反馈输入 • 模拟输出

专用外设 .

由机床厂家提供的可连接 CNC 线缆 .

2.

硬件配置

2.1 允许的配置

以下说明仅适用于中央单元，键盘和操作面板。其它设备的配置，在其相应章中讲解。

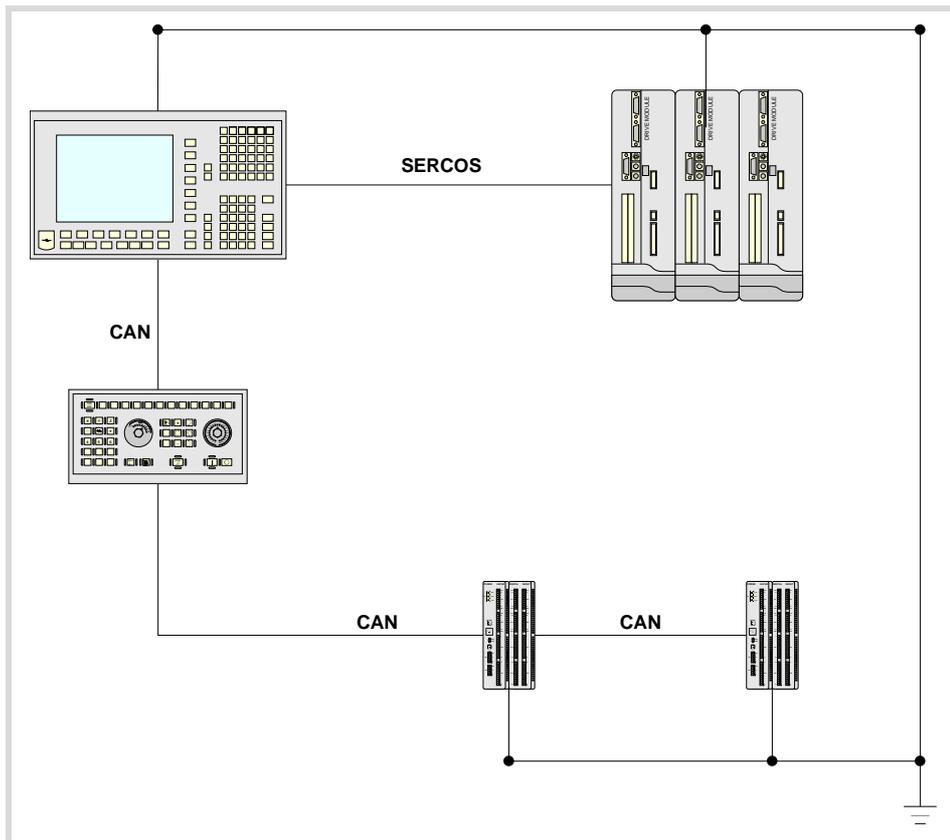
[LCD10H] + [OP-PANEL]

中央单元在显示器背面处。键盘与显示器为一体。

基本连接。

- 远程模块通过 CAN 总线连接。
- Sercos 总线用于与发格数字驱动系统通信。也能用于与模拟驱动系统通信。

注意系统所有部件的地线端子连接在一个接地点。



2.

硬件配置

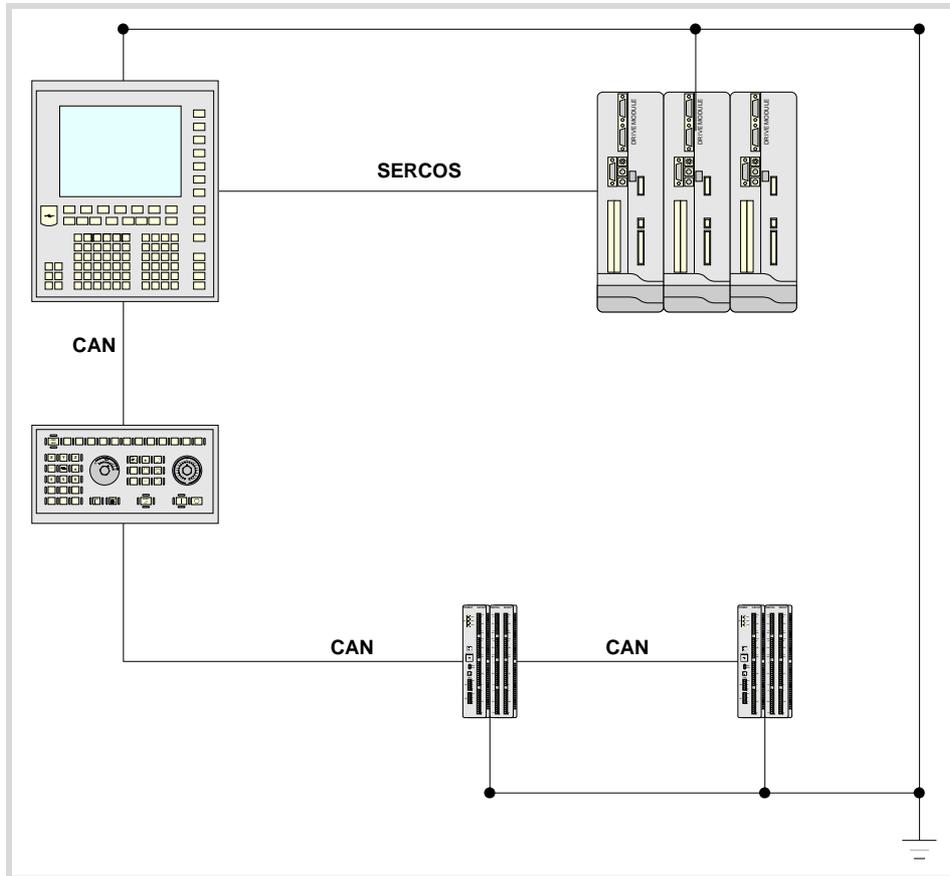
[LCD10V] + [OP-PANEL]

中央单元在显示器背面处。键盘与显示器为一体。

基本连接。

- 远程模块通过 CAN 总线连接。
- Sercos 总线用于与发格数字驱动系统通信。也能用于与模拟驱动系统通信。

注意系统所有部件的地线端子连接在一个接地点。



2.

硬件配置

2.

硬件配置



CNC 8060

(REF: 1402)

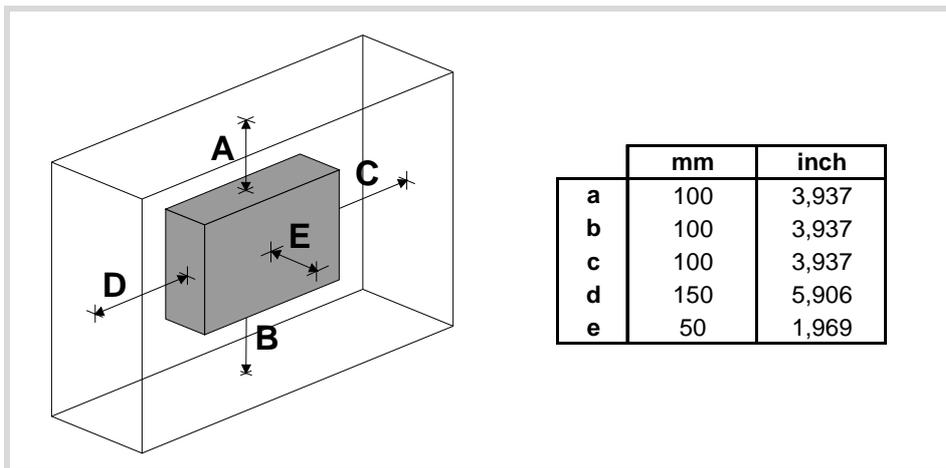
3 中央单元防护罩及散热

中央单元防护罩内的工作温度不允许超过 45 摄氏度(113 华氏度)。为保证不超过该温度，防护罩必须满足以下要求。

- 防护罩内必须有足够空间释放防护罩内热量并保持环境在要求的工作温度范围内。
- 防护罩必须满足推荐的防护罩壁板与中央单元间最小距离要求并可使空气流通，改善散热条件。

防护罩壁板与中央单元间的最小推荐间隙

为保证不超过该温度要求，必须满足防护罩壁板与中央单元间推荐的最小间隙要求。

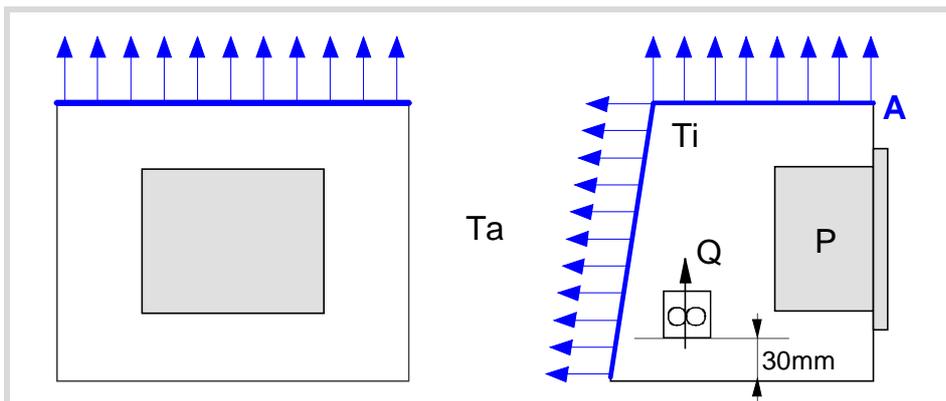


为保证满足所需环境条件，防护罩必须使空气在电缆旁进入防护罩并在风扇旁离开防护罩。该情况时，安装风扇，加强防护罩通风和保持温度在要求的范围内。

保持防护罩干净。进气口和出气口处需安装防尘过滤器。

掌握散热所需面积的计算方法

后面的公式假设防护罩壁板厚度为 2 mm 和材质为铝板。用内部散热时，风扇须在离开底板 30 mm 位置处。



3.

中央单元防护罩及散热



CNC 8060

(REF: 1402)

计算防护罩散热所需表面的总面积，必须考虑下面数据。

数据	单位	含义
A	(m ²)	所需表面总面积。
P	(W)	防护罩内全部发热部件散热总功率，如果有电源和风扇，也包括在内。
Ta	(摄氏度)	环境温度（防护罩外温度）
Ti	(摄氏度)	防护罩内温度。
Δt	(摄氏度)	温差（Ti-Ta）。
Q	(m ³ /h)	如有风扇，风扇的气流。

散热面

只考虑对流的散热面，防护罩顶面和背面。计算总面积时，不考虑其它表面。

CNC 的散热功率

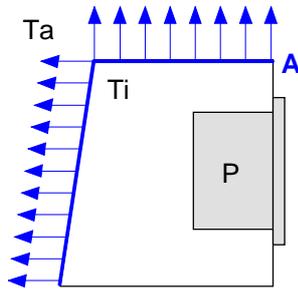
为计算散热功率，必须考虑防护罩内的全部部件。

部件	散热功率
中央单元	45 瓦

3.

3.1 散热模型

自然对流散热



无漆表面。

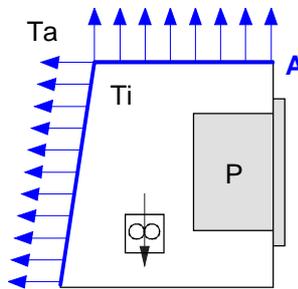
$$A = \frac{P}{5 \cdot \Delta T}$$

光滑金属漆的表面。

$$A = \frac{P}{5,7 \cdot \Delta T}$$

内部风扇强制对流散热

风扇空气流量 Q = 13.6 m3/h 朝下



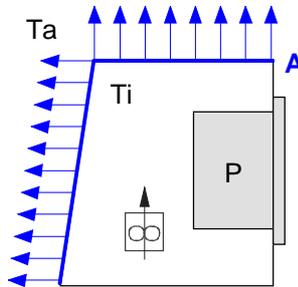
无漆表面。

$$A = \frac{P}{5,6 \cdot \Delta T}$$

光滑金属漆的表面。

$$A = \frac{P}{7,6 \cdot \Delta T}$$

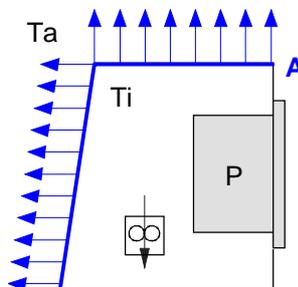
风扇空气流量 Q = 13.6 m3/h 朝上



无漆表面。

$$A = \frac{P}{5,8 \cdot \Delta T}$$

风扇空气流量 Q = 30 m3/h 朝下



无漆表面。

$$A = \frac{P}{6,75 \cdot \Delta T}$$

光滑金属漆的表面。

$$A = \frac{P}{9,1 \cdot \Delta T}$$

3.

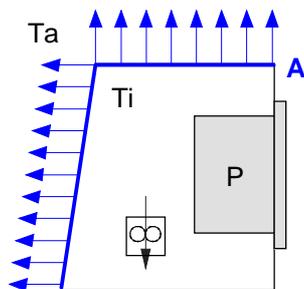
中央单元防护罩及散热



CNC 8060

(REF: 1402)

风扇空气流量 Q = 102 m3/h 朝下



无漆表面。

$$A = \frac{P}{7,5 \cdot \Delta T}$$

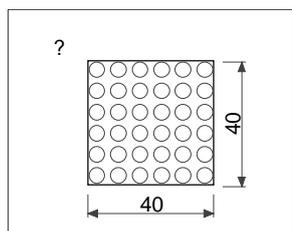
光滑金属漆的表面。

$$A = \frac{P}{9,8 \cdot \Delta T}$$

用风扇使空气向外流散热

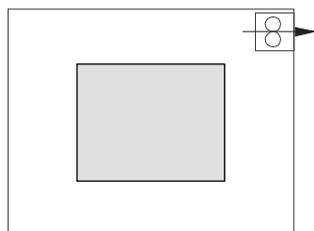
用风扇使热空气向外流的强制对流散热和环境空气通过防护罩底部的孔吸入防护罩。

为此，需计算排出防护罩内热量所需的空气流量。根据 CNC 的散热功率，风扇和防护罩内外温度计算风扇的空气流量。



无漆表面。

$$V = \frac{3,8 \cdot P}{\Delta T}$$



注意该气流将热空气通过中央单元排出机外，但也使灰尘进入防护罩。因此，需安装过滤器，保持要求的环境条件。

3.

中央单元防护罩及散热



CNC 8060

(REF: 1402)

4 接口中央单元

通用特性	
硬盘	可选 . 可达 16 GB.
显示器	10.4" LCD
通信	
以太网	T base 10/100/1000.
USB.	2 USB 2.0 通道 (1 前 1 后).
CAN 总线	CANfagor / CANopen. 与远程模块远程模块的通信
Sercos 总线	与发格驱动系统的通信
串口	1 个 RS232 / RS422 / RS485 串口
输入 / 输出	
CPU.	
数字输入	16 光耦数字输入 (24 V).
数字输出	8 光耦数字输出 (24 V, 500 mA).
模拟输出	1 ±10 V 模拟输出 (16- 位分辨率).
反馈输入	1 路反馈信号输入 (TTL, 差动 TTL, Vpp/SSI).
急停继电器	1 个继电器, 两个常开触点 (24V 时 1A)。
探针输入	2 路测头 (5 V 或 24 V)

供电

24 伏 2A 直流电源, 电压波动范围 (-15% ~ +20%), 参见第 45 页 “4.5 电源连接”。

显示器

LCD 显示器与中央单元集成一体

名称	说明
LCD-10	10.4" LCD 显示器 (18- 位色) 集成键盘 分辨率 800x600.

4.

接口中央单元


FAGOR

CNC 8060

(REF: 1402)

4.1 技术特性

4.

接口中央单元

电气特性

- 单元电器安全等级 class III.
- 连接不能超过 OVC II.
- 电源需具有 PELV 保护
- 24V 2A 直流电源，电压波动范围 (-15% ~ +20%)，参见第 45 页 “4.5 电源连接”。
- 过压保护及反向连接保护。

中央单元配置 F2A 熔断器，以防止外部大于 36V 的直流电或 25V 的交流电对设备造成的伤害，同时具有防反向连接保护功能。

振动

- 根据 ICE60068-2-6 标准，振动试验。
 $8.4\text{Hz} \geq f \geq 5\text{Hz}$ 3.5mm 振幅的恒速运动。
 $150\text{Hz} \geq f \geq 8.4\text{Hz}$ 1g 不变加速度运动。

包装和防摔防护

包装：符合 EN 60068-2-32 要求，可经受 1 米高度内自由落体实验。

环境条件

- 工作温度：0-55 摄氏度
- 环境温度：5-40 摄氏度
- 存储温度：-40~70 摄氏度
- 相对湿度：10-95% 无结露
- 抗污染等级：2
- 最大海拔工作高度：符合 IEC 1131-2 标准。

保护等级

- 前面板：满足 IP 56 防护标准要求。
- 后面板：满足 IP 20 防护标准要求。

机床制造商必须满足 EN 60204-1 (IEC-204-1) 有关外部电源接口未连接时和接通电源前输入 / 输出针脚有故障时有关触电方面的要求。



严禁进入设备内部。严禁任何未经授权人员打开本机。设备内部只能由发格自动化公司授权的人员才能进入。

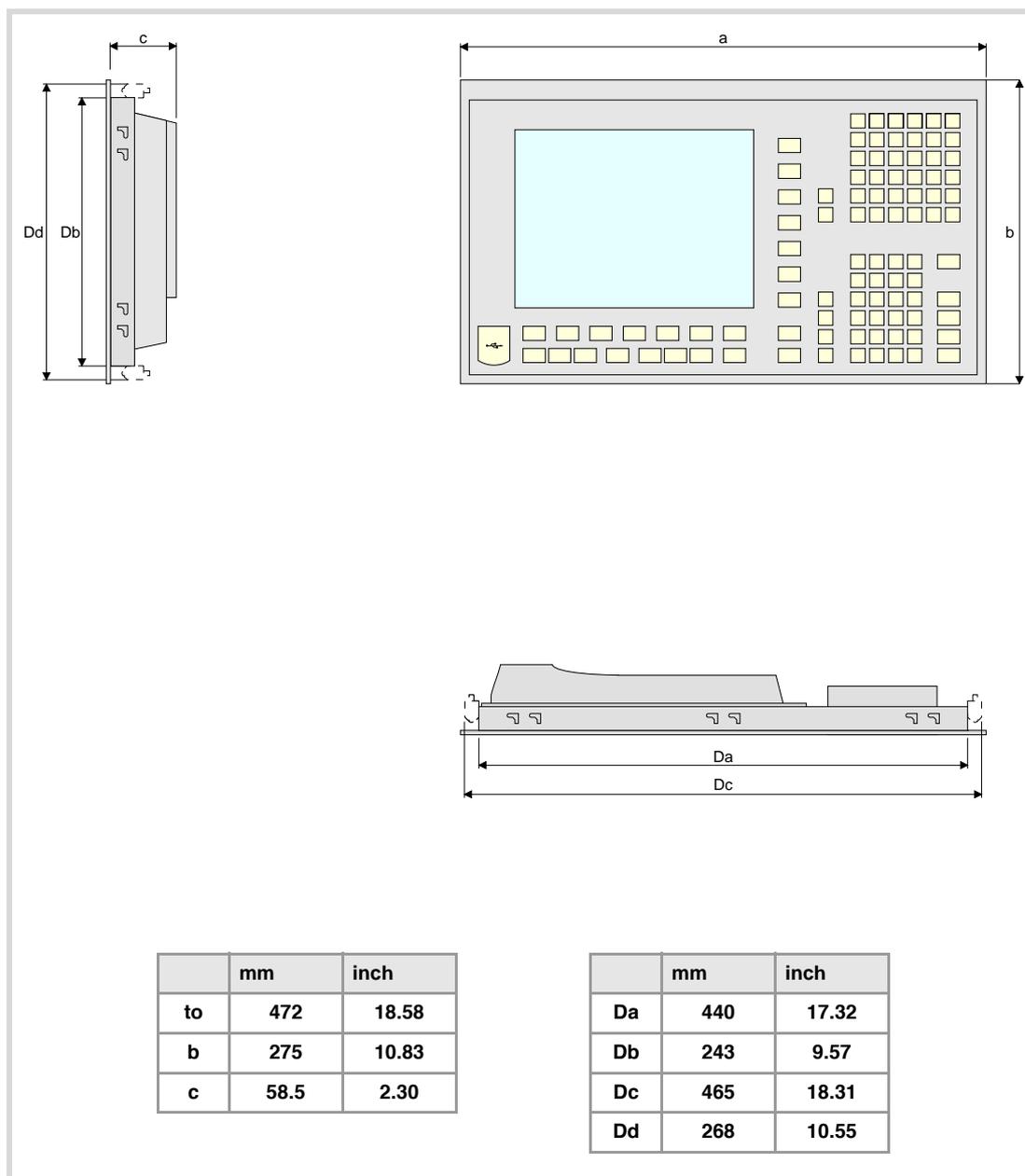


CNC 8060

(REF: 1402)

4.2 中央单元尺寸

4.2.1 中央单元集成水平键盘

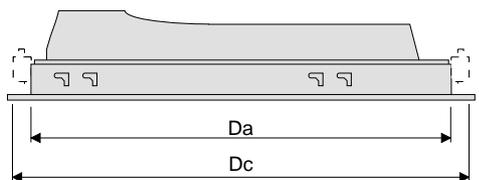
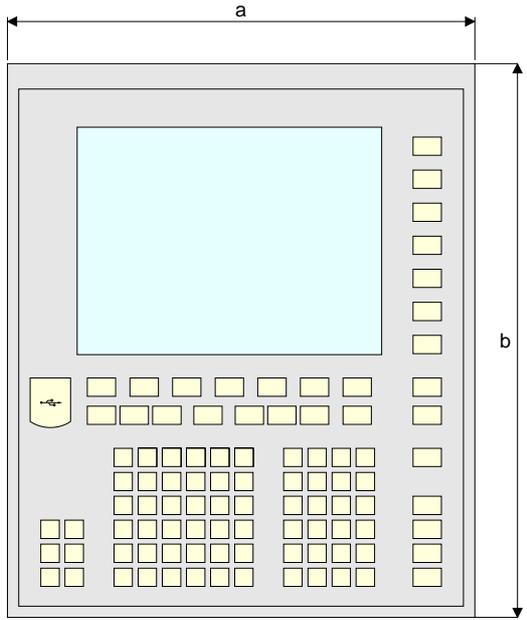
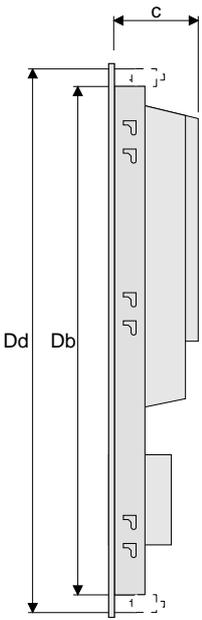


4.

接口中央单元

4.2.2 中央单元集成竖直键盘

4.
接口中央单元



	mm	inch
to	329	12.95
b	393	15.47
c	58.5	2.30

	mm	inch
Da	296	11.65
Db	361	14.21
Dc	321	12.63
Dd	386	15.20



CNC 8060

(REF: 1402)

4.3 防护罩尺寸和特点

防护罩环境特点

中央单元防护罩内的工作温度不允许超过 45 摄氏度(113 华氏度)。为保证不超过该温度，防护罩必须满足以下要求。参见“3 中央单元防护罩及散热”章。

- 防护罩内必须有足够空间释放防护罩内热量并保持环境在要求的工作温度范围内。
- 防护罩需满足推荐的壁板与中央单元中央单元间最小间距的要求。

电缆所需空间

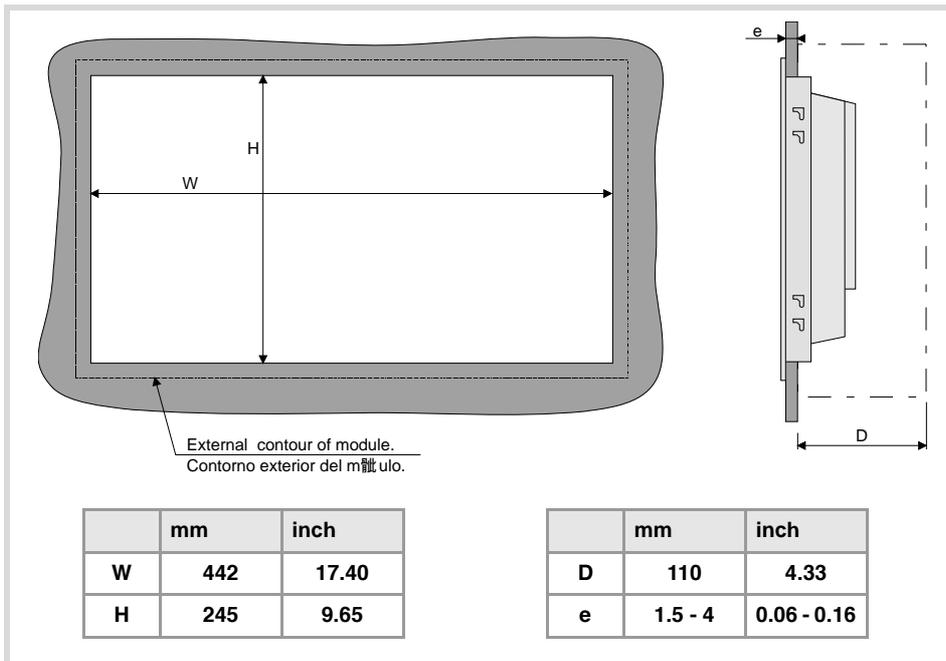
电缆及电缆接口部位需一定空间。这是连接 CPU 电缆时用所需弯曲半径进行弯曲所需的空间。连接 Sercos 时必须特别小心，如果过于弯曲光纤将造成其折断。

固定设备模块

必须将设备模块安装在机床中或有外部支架的正确防护罩内。将中央单元插入防护罩内，开口必须足够大使中央单元能轻松插入，插入中无阻碍点，也不需用大力。

设备模块从防护罩内固定；因此，无需在前面板处打孔。中央单元插入防护罩内后，用张紧件固定。为正确固定，全部张紧件必须安装在中央单元背面。最大张紧扭矩为 0.5 Nm。

中央单元集成 LCD-10 显示器及水平键盘。



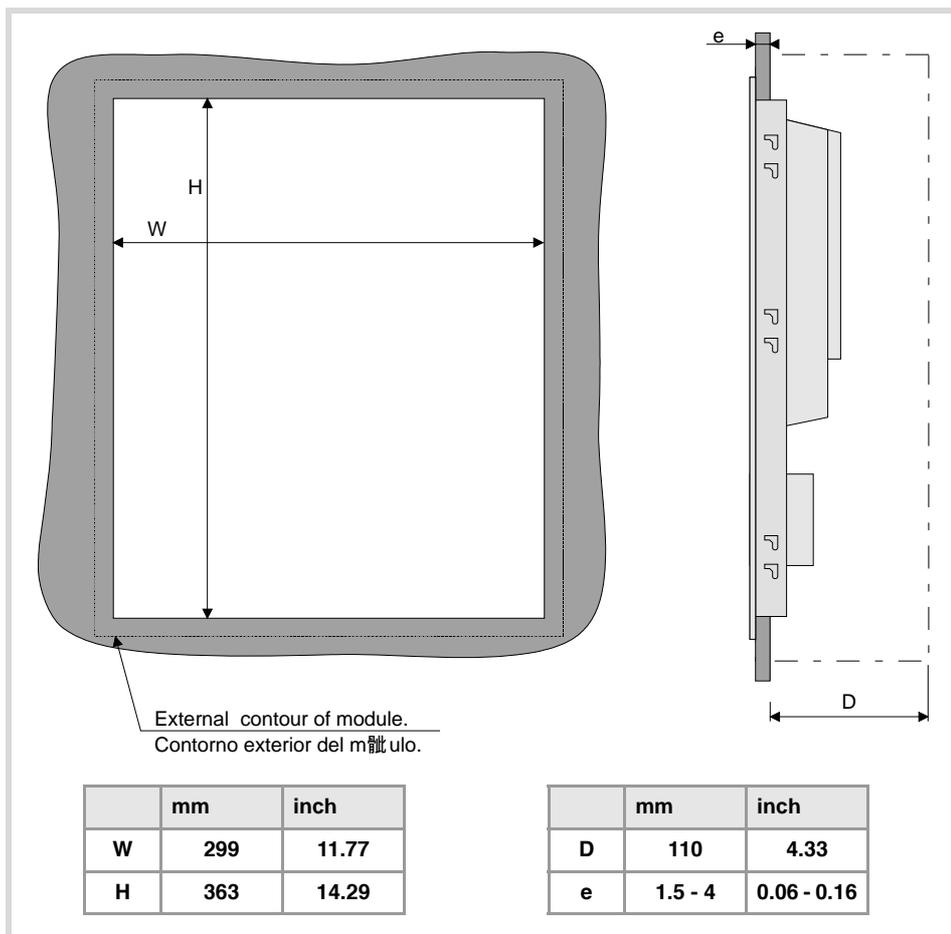
4.

接口中央单元

中央单元集成 LCD-10 显示器及垂直键盘 .

4.

接口中央单元

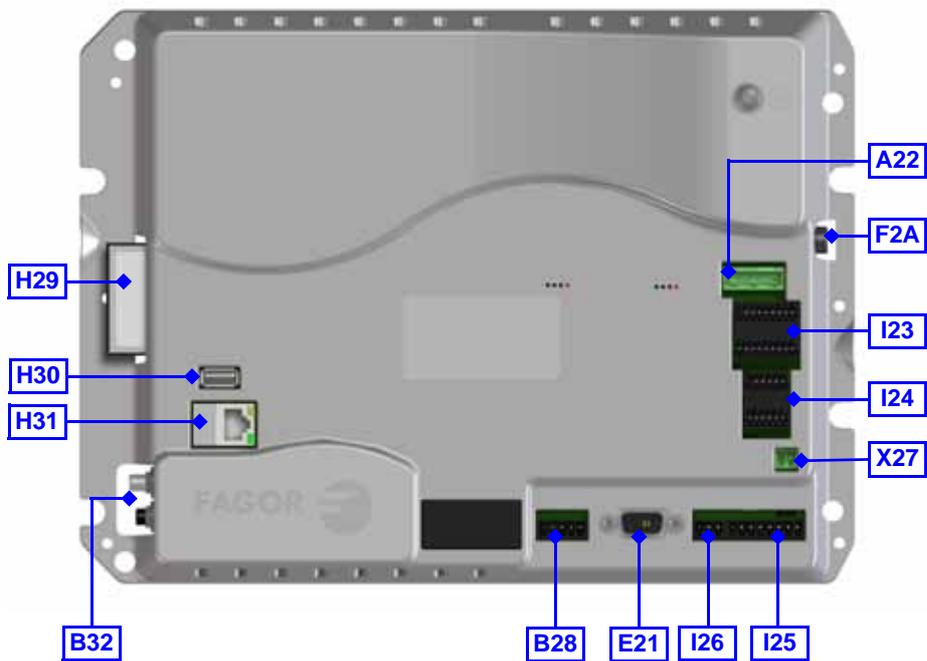


CNC 8060

(REF: 1402)

4.4 连接部件

4.4.1 CPU



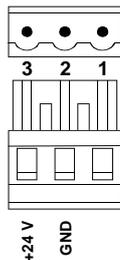
接口	
·A22·	24 V 电源输入 .
·F2A·	保护熔断器 .
·H29·	闪存盘
·H30·	USB 接口 .
·H31·	以太网 .
·I23·	本地数字输入 .
·I24·	本地数字输出
·X27·	急停继电器 .
·B32·	Sercos 2 总线 .
·B28·	CAN 总线
·E21·	本地反馈输入
·I26·	通用模拟输出
·I25·	探针输入

4.

接口中央单元

接口 -A22-. 24 V 电源输入 .

3- 针接口 (7.62 mm 间距).



针脚	信号	功能
1	---	---
2	GND	0 V 参考信号 .
3	+24 V	电源

接口为中央单元提供 24 V DC 电源 . 参见第 45 页 “4.5 电源连接 ”.

-F2A- 熔断器 . 保护熔断器 .

模块配备 F2A (2A 快速) 熔断器 , 以阻止外部过压 (大于 36 V DC or 25 V AC) 接入系统.

-H30- 接口 . USB 接口 .

A 型 USB 接口



针脚	信号
1	+ 5 V
2	DT -
3	DT +
4	接地



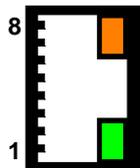
零件程序运行期间 , 不能使用 USB 设施 , 使用 USB 设备可能会减慢执行或造成一定的 “ RT-IT 溢出 ” 类型错误 .



不要将任何类型的集线器连接到 USB 端口 .

-H31- 接口 . 以太网

8- 针 RJ45 接口及 2 状态 LED 指示灯



针脚	10Base-T (10/100 Mhz).	1000Base-T (1000 Mhz).
1	TX+ (发送数据).	BI_DA+
2	TX- (发送数据).	BI_DA-
3	RX+ (接收数据).	BI_DB+
4	---	BI_DC+
5	---	BI_DC-
6	RX- (接收数据).	BI_DB-
7	---	BI_DD+
8	---	BI_DD-

LED.	说明
绿色	连接指示灯 . 绿灯亮时说明中央单元已于网络连接
桔色	活动指示灯 . 闪烁时说明数据正在传输

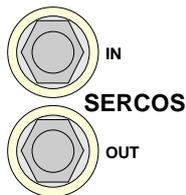


CNC 8060

(REF: 1402)

·B32· 接口 (Sercos). Sercos 总线与驱动通信 .

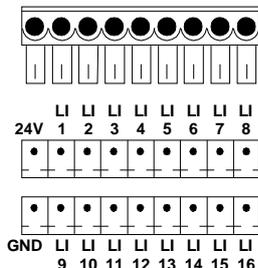
·IN· & ·OUT· 接口接口，霍尼韦尔发射器和接收器 .



信号 .	说明
IN	Sercos 信号接收器
OUT	Sercos 信号发射器 .

·I23· 接口 . 本地数字输入 (16 输入).

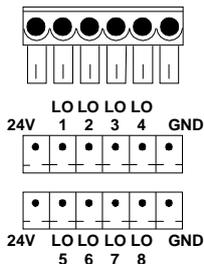
双排 9x2 针接口 (3.5 mm 间距).



信号	说明
GND	0 V 参考信号
LI1 - LI8	本地数字输入
LI9 - LI16	本地数字输入
24 V	24 V DC 供电

·I24· 接口 . 本地数字输出 (8 输出).

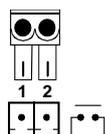
双排 6x2 针接口 (3.5 mm 间距).



信号	说明
GND	0 V 参考信号
LO1 - LO4	本地数字输出
LO5 - LO8	本地数字输出
24 V	24 V DC 供电

·X27· 接口 . 紧急情况继电器 .

2- 针接口 (3.5 mm 间距).

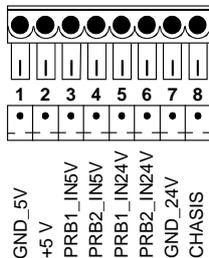


继电器常开触点，当 CNC 通电且运行正常关闭；CNC 关闭或当内部出现故障时，它再次打开时。

继电器可承受高达 1 A 的 24 V 电压

·I25· 接口 (探针). 探针连接 .

8- 针接口 (3.5 mm 间距).



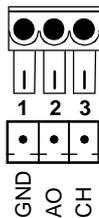
引脚	信号	说明
1	GND_5V	0 V 参考信号 _5V
2	+5 V	5 V 输出
3	PRB1_IN5V	5 V 输入 _ 探针 1
4	PRB2_IN5V	5 V 输入 _ 探针 2.
5	PRB1_IN24V	24 V 输入 _ 探针 1
6	PRB2_IN24V	24 V 输入 _ 探针 2
7	GND_24V	0 V 参考信号 _ 24 V.
8	Chassis	屏蔽 .

连接 GND_5V 电源到引脚 1.

连接 GND_24V 电源到引脚 7

·I26· 接口 . 通用 $\pm 10\text{ V}$ 模拟量输出 (16- 位分辨率).

3- 针接口 (3.5 mm 间距).

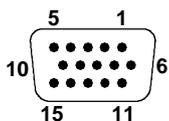


针脚	信号	说明
1	GND	0 V 参考信号
2	AO	模拟输出
3	CH	屏蔽

·E21· 接口 (计数器). 本地反馈输入 (TTL, 差动 TTL, Vpp, SSI).

15- 针插座, SUB-D HD 型. 反馈信号而已是增量信号 (TTL, 差动 TTL, Vpp), 或通信协议 (SSI, EnDat).

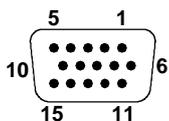
连接线缆与接口两端需屏蔽.



· 反馈信号 (TTL, 差动 TTL, Vpp).

针脚	信号	说明
1	A	反馈信号
2	/A	
3	B	
4	/B	
5	I0	参考信号
6	/I0	
7	AL	反馈报警
8	/AL	
9	+5 V DC	反馈系统电源 .
10	+5 V DC	
11	GND	0 V 参考信号
12	GND	
13	---	---
14	---	---
15	---	---

· 通信协议 (SSI, EnDat).



针脚	信号	说明
1	A	反馈信号
2	/A	
3	B	
4	/B	
5	DATA	数据
6	/DATA	
7	CLOCK	时钟
8	/CLOCK	
9	+5 V	反馈系统电源
10	+5_SENSE	
11	GND	参考信号
12	GND_SENSE	
13	---	---
14	---	---
15	---	---

4.

接口中央单元

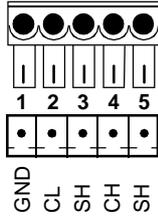


CNC 8060

(REF: 1402)

-B28- 接口 (CAN). CAN 总线

5- 针接口 (3.5 mm 间距).



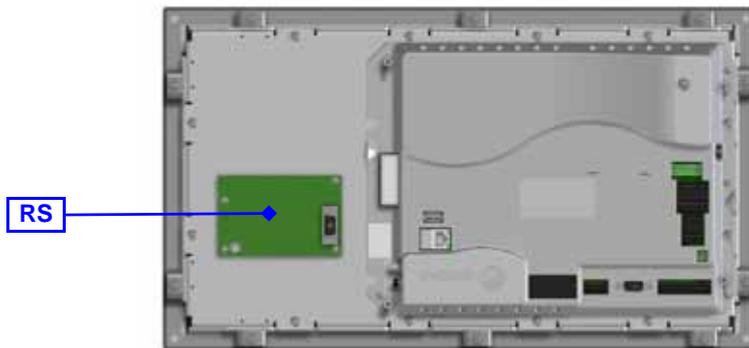
针脚	信号	说明
1	GND	接地 / 0 V.
2	CL	(低) 总线信号
3	SH	CAN 屏蔽
4	CH	(高) 总线信号
5	SH	CAN 屏蔽

4.

接口中央单元

4.4.2 用于 10H 的特殊接口

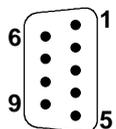
4.
接口中央单元



接口	
·RS·	RS 串行线

接口 ·RS·. RS232 / RS422 / RS485 串行线 (可通过机床参数配置).

9- 针 SUB-D 型接口



针脚	RS232 信号	RS422 信号	RS485 信号
1	DCD	---	---
2	RxD	LineTerm 120 Ω	LineTerm 120 Ω
3	TxD	/LineTerm 120 Ω	/LineTerm 120 Ω
4	DTR	---	---
5	GND	GND	GND
6	DSR	TxD	TxD RxD
7	RTS	/TxD	/TxD /RxD
8	CTS	RxD	TxD RxD
9	RI	/RxD	/TxD /RxD

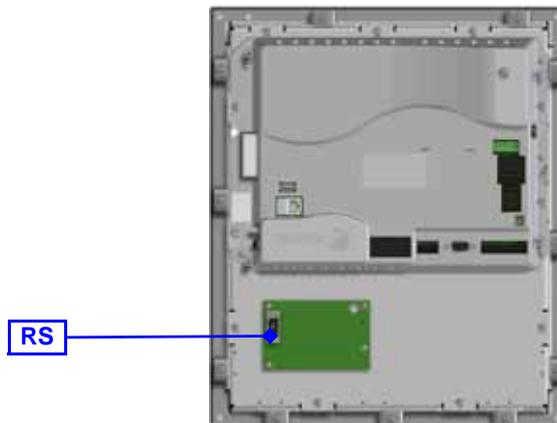
串行线 可通过机床参数 RSTYPE 配置 .



CNC 8060

(REF: 1402)

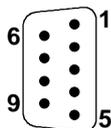
4.4.3 用于 10V 的特殊接口



接口	
·RS·	RS 串行线

接口 ·RS· RS232 / RS422 / RS485 串行线 (可通过机床参数配置).

9- 针 SUB-D 型接口



针脚	RS232 信号	RS422 信号	RS485 信号
1	DCD	---	---
2	RxD	LineTerm 120 Ω	LineTerm 120 Ω
3	TxD	/LineTerm 120 Ω	/LineTerm 120 Ω
4	DTR	---	---
5	GND	GND	GND
6	DSR	TxD	TxD RxD
7	RTS	/TxD	/TxD /RxD
8	CTS	RxD	TxD RxD
9	RI	/RxD	/TxD /RxD

串行线 可通过机床参数 RSTYPE 配置.

4.

接口中央单元

4.4.4 数字输入 / 输出的电气特性

数字输入

全部数字输入都通过 500V 光耦合进行电气隔离。全部数字输入符合 ICE6113131-2 的 1 型 3 型标准，

名义电压。	+24 V DC (+18 V DC 至 +30 V DC 之间)。
激活水平。	+11 V DC , 2.1~2.6mA。
失效水平	低于 +10 V DC , 或 1.5mA。

数字输出

全部数字输出都通过光耦合进行电气隔离。全部数字输出都有以下特性：

名义电压。	+24 V DC (+18 V DC 至 +30 V DC 之间)。
输出电压。	小于供电电压 2 V。
最大输出电流。	每路输出 500 mA。

模拟输入

使用屏蔽线缆连接相应的屏蔽引脚，所有的模拟输入具有以下特性：

电压范围	±10 V.
分辨率	12 bits.
输入阻抗 .	20 kΩ.
最大线缆长度 (非屏蔽).	75 mm.

模拟输出

使用屏蔽线缆连接相应的屏蔽引脚，所有的模拟输出具有以下特性：

电压范围	±10 V.
分辨率 .	16 bits.
连接设备的最小阻抗	10 kΩ.
最大线缆长度 (非屏蔽).	75 mm.

4.

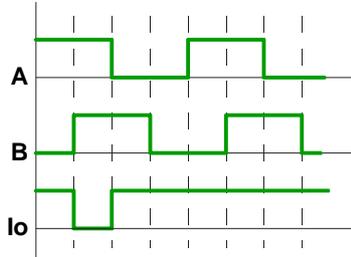
4.4.5 反馈信号输入的技术特性和连接

中央单元有 1 路反馈信号输入，可以为 TTL 也可为差动 TTL 信或方波信号。

反馈信号输入的技术特性

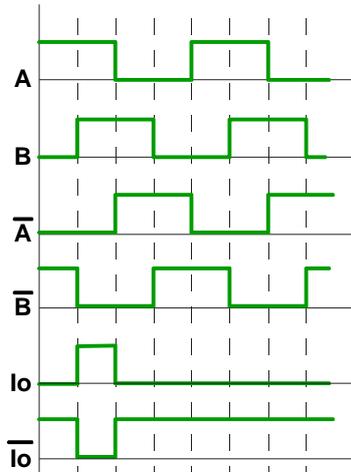
耗电：+5 V 0.5 A，250 mA

TTL 信号的工作电平



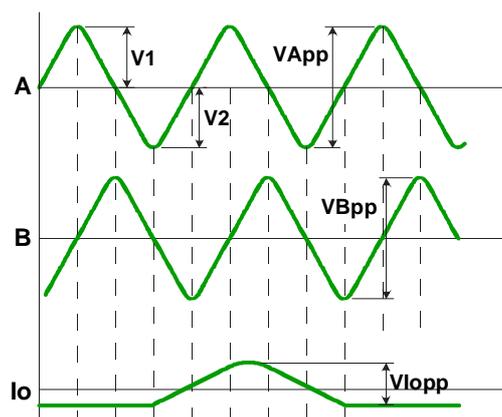
最高频率：	100 kHz.
相移：	$90^\circ \pm 20^\circ$.
上阈值（逻辑电平·1·） V_{IH} ：	$2.2V < V_{IH} < 5V$.
下阈值（逻辑电平·0·） V_{IL} ：	$-1V < V_{IL} < 0.6V$.
最高电压：	$-1V \div 7V$
迟滞：	1,2 V.

差动 TTL 信号的工作电平



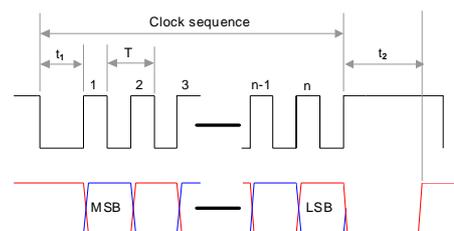
最高频率：	1000 kHz.
相移：	$90^\circ \pm 20^\circ$.
常规模式时的最高电压：	$-1V \div 7V$
差动模式时的最高电压：	$\pm 6V$.
迟滞：	0.2 V.
最大差动输入电流：	50 mA.

1 Vpp 正弦波信号的工作电平



最高频率：	500 kHz.
A、B 信号振幅	0.6 ÷ 1.2 Vpp
A、B 信号中心	$ V1-V2 / 2 Vpp \leq 6,5\%$
A、B 信号比率	$VApp / VBpp = 0.8 \div 1.25$
A、B 信号相移	$90^\circ \pm 10^\circ$
I0 信号振幅	0.2 ÷ 0.85 V
I0 信号宽度	$T-90^\circ \leq I0 \leq T+180^\circ$

SSI 信号工作电平



传输	SSI 同步串行传输 (通过 RS 485)
水平	EIA RS 485
时钟频率	100 kHz - 500 kHz
最大位数 (n):	32 (可配置).
T:	1 μ s to 10 μ s
t1:	> 1 μ s
t2:	20 μ s to 35 μ s
SSI:	格雷码或二进制 (可配置).
奇偶校验：	全部

反馈信号电缆特性。

发格自动化公司提供大量连接测量系统与 CNC 的电缆和加长电缆。详细信息，参见我们样本。

所用电缆必须全屏蔽；电缆的其他特性以及其长度与所用的测量设备类型有关。参见我们样本。

电缆的屏蔽层必须连接两端的接口壳。非屏蔽电缆的非屏蔽部分长度不允许超过 75 mm。

建议测量系统的电缆尽可能远离机床电缆。

4.

接口中央单元



CNC 8060



(REF: 1402)

4.5 电源连接

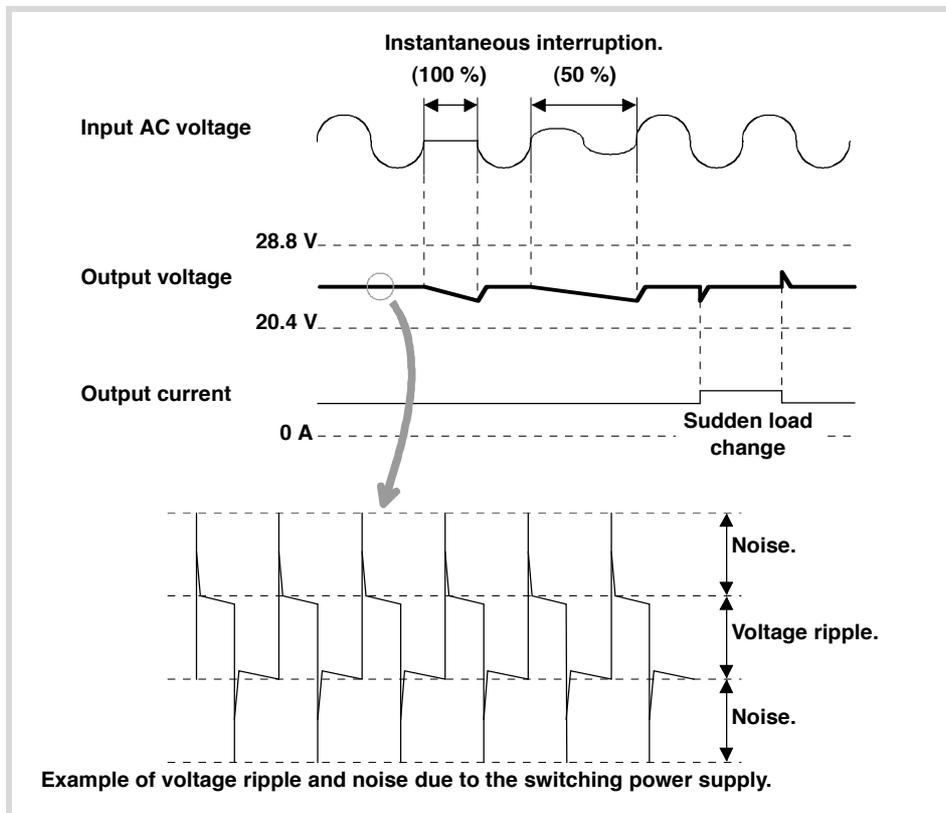


在接电前，请查阅中央单元的电气特性，参见第 30 页“4.1 技术特性”。

电源规格

为中央单元供电的外部 24V 电源须具备以下特性。电源需符合 **UL1950** 标准。

- 输出电压。
24 V DC (在 -15% 和 +20% 之间) 和 2 A (包括电压波动和噪音)。
- 电流输出。
连续负载电流必须大于当前由 CNC (2A) 的电流消耗 (其中所诉电源是在电柜内部的最
高温度时的电源)。
- 负载变动
输出电压不得超过上限值 (20.4 V ÷ 28.8 V)。
- 瞬时电源中断之后，输出电压保持时间
110 毫秒 (对于 100% 的中断) / 20 毫秒 (对于 50% 的中断)



4.

接口中央单元

FAGOR

CNC 8060

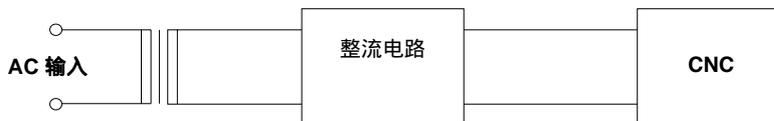
(REF: 1402)

不建议电路

以下类型的电路请勿使用。

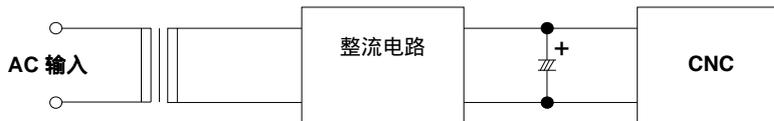
- 1 电源突然中断后 (输出电压低于 20.4 V), 电路不能保持电压输出

示例 1. 不建议电路



整流电路是使用二极管全波整流电路。

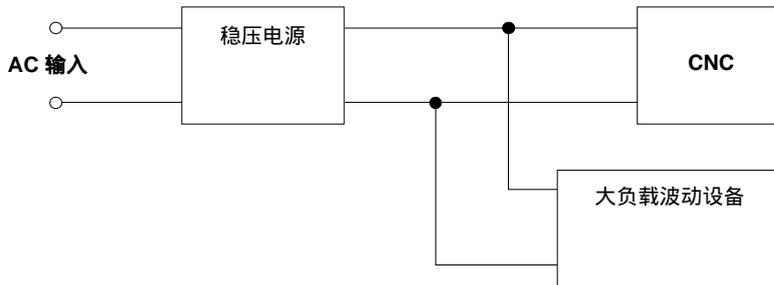
示例 2. 不建议电路。



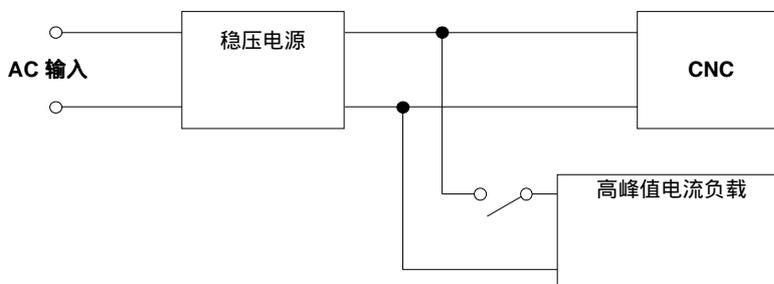
整流电路是使用二极管全波整流电路。

- 2 由于负载波动, 电路电压超过电压输出范围。对于这些电路, 使用稳压电源, 以避免影响系统和其它设施

示例 1. 不建议电路



示例 2. 不建议电路。



4.

接口中央单元



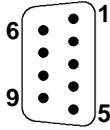
CNC 8060

(REF: 1402)

4.6 RS232 串口连接

中央单元接口针脚

9 针针式 SUB-D 型接口。



针脚。	信号。	说明。
1	DCD	载波检测。
2	RxD	接收数据。
3	TxD	发送数据。
4	DTR	数据终端就绪。
5	GND	地线连线。
6	DSR	数据收发就绪。
7	RTS	请求发送。
8	CTS	清除发送。
9	RI	振铃指示。

电缆特性

需使用双绞线屏蔽电缆，最大限度减小电缆间干扰，以避免远距离通信质量不理想。

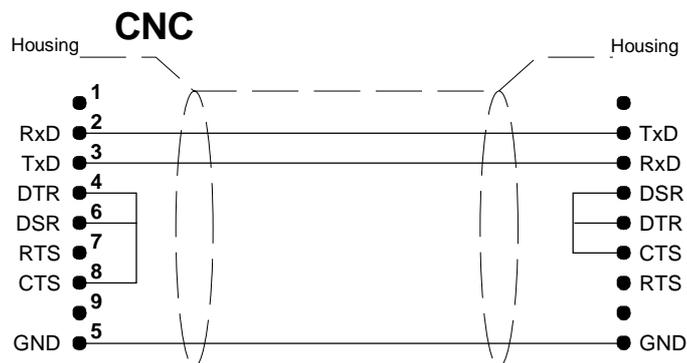
特性。	
类型。	屏蔽。双绞线对，最小线径 0.14 mm。
电容。	164 pF/m (50 pF/ft)。
最大长度。	19200 Bd 波特率时，15 m (50 ft) 或相当于 2500 pF 电容的长度。

节点连接

模块互连

电缆屏蔽层必须连接两端的接口。建议所有控制信号和数据信号都基于同一点（针脚 5 GND），以此避免由于两端间电缆长度较大造成的电压不同。

- 简化连接



4.

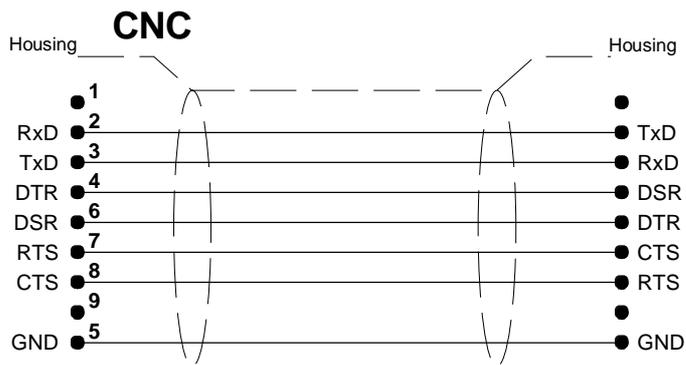
接口中央单元

FAGOR 

CNC 8060

(REF: 1402)

- 完整连接



4.

接口中央单元



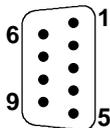
CNC 8060

(REF: 1402)

4.7 RS422 串口连接

中央单元接口针脚

9 针针式 SUB-D 型接口。



针脚。	信号。	说明。
1	---	---
2	LineTerm	120Ω 线路终端电阻。
3	LineTerm	120Ω 线路终端电阻。
4	---	---
5	GND	地线连线。
6	TxD	发送数据。
7	/TxD	发送数据。
8	RxD	接收数据。
9	/RxD	接收数据。

任何情况下都不允许使用预留的针脚。

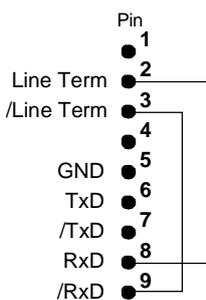
电缆特性

需使用双绞线屏蔽电缆，最大限度减小电缆间干扰，以避免远距离通信质量不理想。

特性。	
类型。	屏蔽线。双绞线对，最小线径 0.20 mm (24 AWG)。
阻抗。	120Ω。
最大长度。	1200 m (3937 ft)。

节点连接

线路终端电阻



总线的全部部件都有激活的线路终端电阻。中央单元内的针脚 2 和 3 有电阻；为将其激活，用跳线连接针脚 2 与针脚 8 和针脚 3 与针脚 9。

模块互连

电缆屏蔽层必须连接两端的接口。建议所有控制信号和数据信号都基于同一点（针脚 5 GND），以此避免由于两端间电缆长度较大造成的电压不同。

4.

接口中央单元

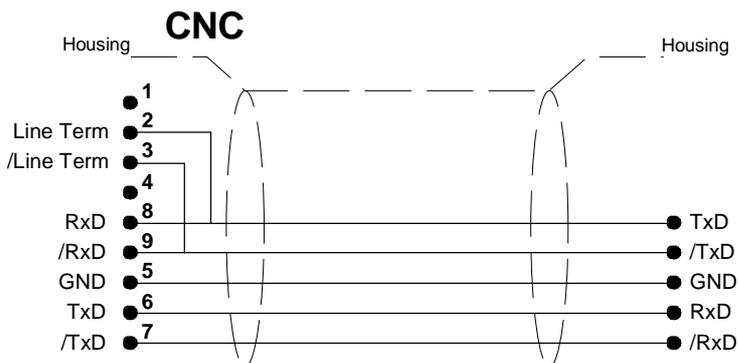


CNC 8060

(REF: 1402)

4.

接口中央单元



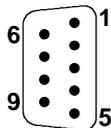
CNC 8060

(REF: 1402)

4.8 RS485 串口连接

中央单元接口针脚

9 针针式 SUB-D 型接口。



针脚。	信号。	说明。
1	---	---
2	LineTerm	120Ω 线路终端电阻。
3	LineTerm	120Ω 线路终端电阻。
4	---	---
5	GND	地线连线。
6	TxD RxD	数据发送 / 接收。
7	/TxD RxD	数据发送 / 接收。
8	TxD RxD	数据发送 / 接收。
9	/TxD RxD	数据发送 / 接收。

针脚 6-8 和 7-9 内部互连，因此可用其中任何一个进行连接。任何情况下都不允许使用预留的针脚。

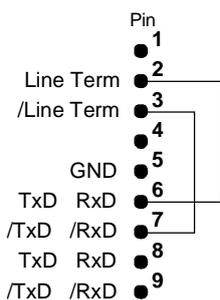
电缆特性

需使用双绞线屏蔽电缆，最大限度减小电缆间干扰，以避免远距离通信质量不理想。

特性。	
类型。	屏蔽线。双绞线对，最小线径 0.20 mm (24 AWG)。
阻抗。	120Ω.
最大长度。	1200 m (3937 ft).

节点连接

线路终端电阻



总线各端的部件必须有激活的线路终端电阻。中央单元内的针脚 2 和 3 有电阻；为将其激活，用跳线连接针脚 2 与针脚 6/8 之一和针脚 3 与针脚 7/9 之一。

模块互连

电缆屏蔽层必须连接两端的接口。建议所有控制信号和数据信号都基于同一点（针脚 5 GND），以此避免由于两端间电缆长度较大造成的电压不同。

4.

接口中央单元

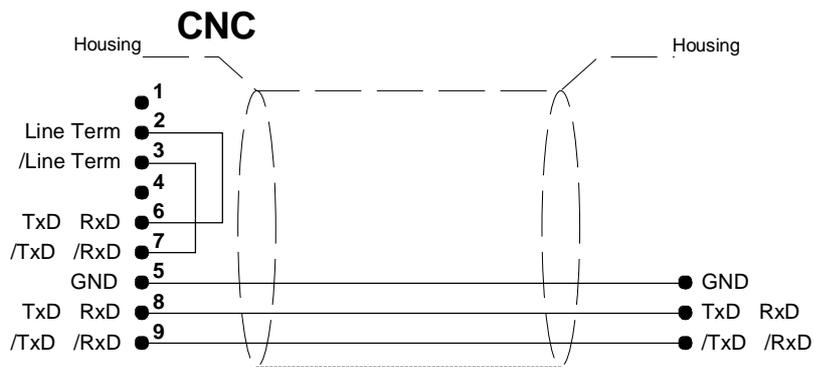


CNC 8060

(REF: 1402)

4.

接口中央单元



CNC 8060

(REF: 1402)

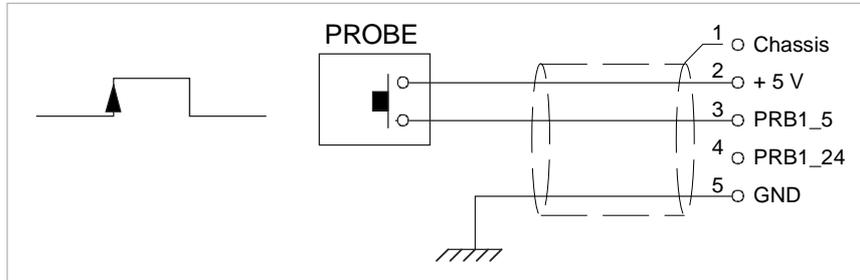
4.9 测头连接

该 CNC 系统有两路测头输入，5 V 和 24 V。下图为第一个测头输入（引脚·2 至·5·）；如用第二个测头输入，用引脚·6·至·9·。

电缆的整个屏蔽层必须连接地线，只有接口的·1·号引脚连接 CNC 系统，其他引脚不连接。屏蔽电缆的非屏蔽部分长度不允许超过 75 mm。

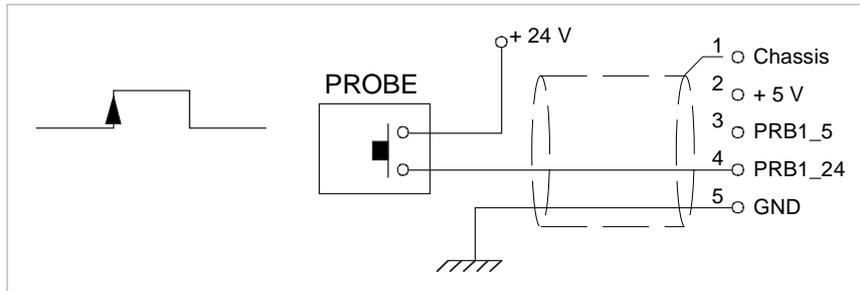
常开输出触点的测头。连接 +5 V

连接用测头信号的上升沿（正脉冲）触发。



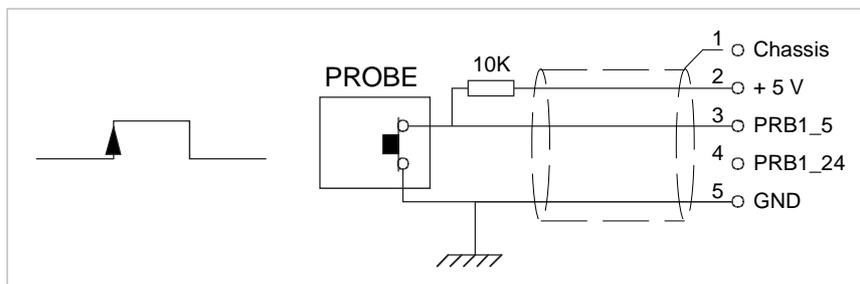
常开输出触点的测头。连接 +24 V

连接用测头信号的上升沿（正脉冲）触发。



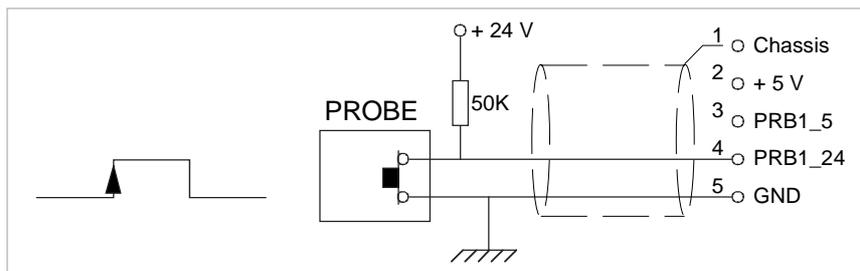
常闭输出触点的测头。连接 +5 V

连接用测头信号的上升沿（正脉冲）触发。



常闭输出触点的测头。连接 +24 V

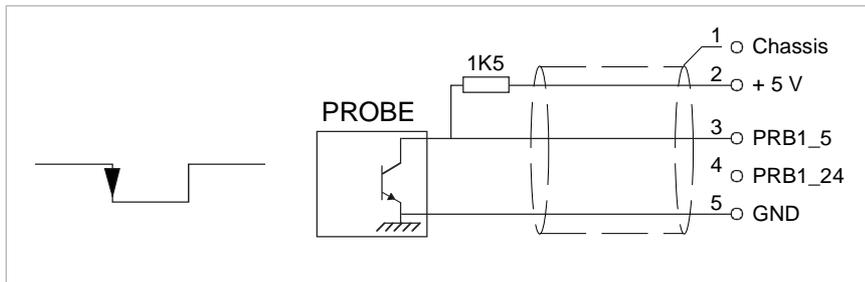
连接用测头信号的上升沿（正脉冲）触发。



4.
接口中央单元

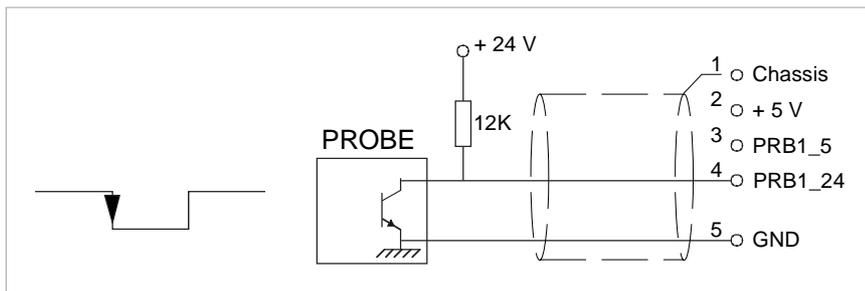
集电极开路输出接口。连接 +5 V

连接用测头信号的下降沿（负脉冲）触发。



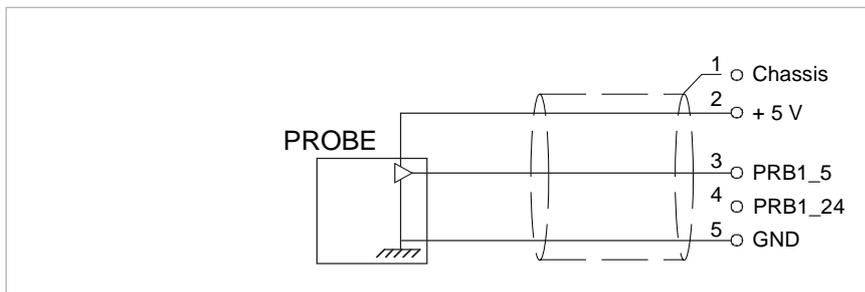
集电极开路输出接口。连接 +24 V

连接用测头信号的下降沿（负脉冲）触发。



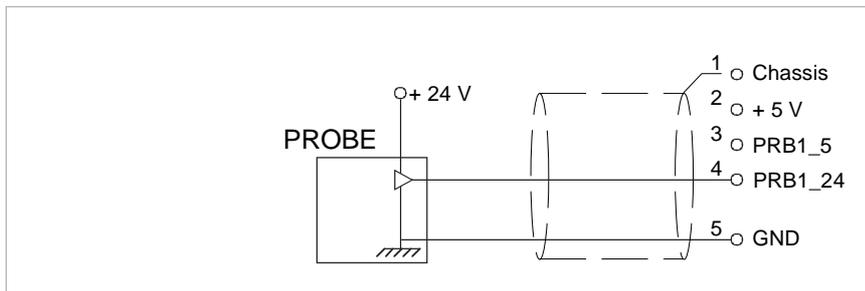
推拉式输出的接口 连接 +5 V

根据所用接口，连接用测头信号的上升沿或下降沿触发。



推拉式输出的接口 连接 +24 V

根据所用接口，连接用测头信号的上升沿或下降沿触发。



4.

接口中央单元

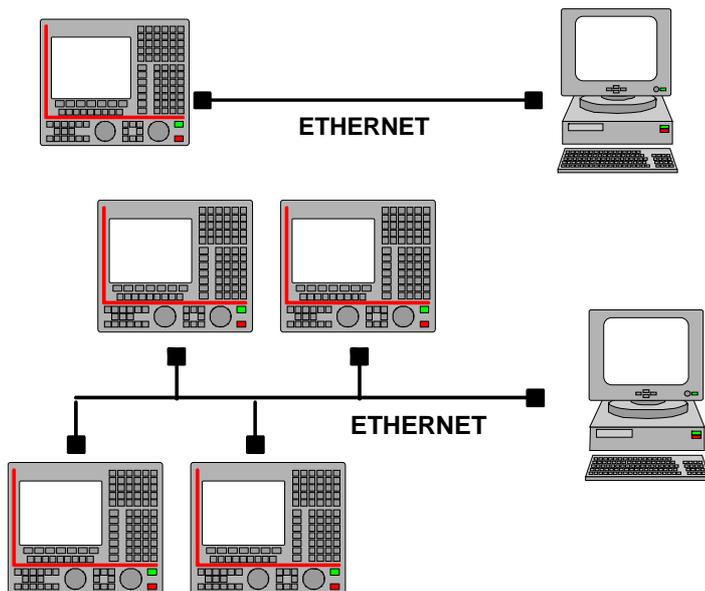


CNC 8060

(REF: 1402)

4.10 连接以太网

通过以太网，可将 CNC 配置为一个局域网的节点，因此可与其他 CNC 系统或计算机通信进行文件传输，执行远程诊断等。用以太网也可以直接连接（点到点）另一台 CNC 或计算机。



4.

接口中央单元

波特率。

CNC 支持 10 MHz 或 100 MHz 的连接速度。默认情况下，CNC 被配置为使用 10 MHz 连接速度。

用推荐电气特性的电缆可以保证 100 MHz 的连接速度。但需注意传输速度与网络配置有关（节点数，节点配置等），100 MHz 的传输速度可能不稳定。这时，建议 10 MHz 连接速度。

部件连接。

用标准的 10BASE-T 电缆。用交叉电缆直接连接（点到点）另一台 CNC 或计算机。无论是哪一种情况，最大电缆长度为 100 米（328 ft）。

为确保连接性能正常，连接电缆必须完全插入接口中直到锁在位。这样确保电缆正常锁定和不会因振动脱开。

状态指示灯 LED。

以太网接口有两个状态指示灯 LED。

绿色 LED。	CNC 连接电源时，该 LED 灯亮。
黄色 LED。	传输数据时该 LED 闪亮。

电缆特性。

用要求的以太网电缆。

类型。	双绞线对。屏蔽线。
阻抗。	5 类（100Ω - 120Ω）或更高。



CNC 8060

(REF: 1402)

4.

接口中央单元

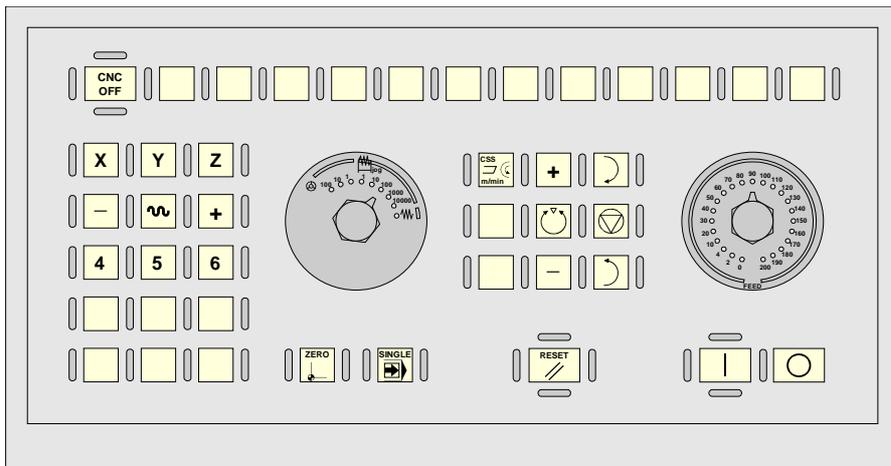


CNC 8060

(REF: 1402)

5 OP-PANEL 模块 操作面板

独立操作面板，最多可连接三个电子手轮



主要特性。	
电源。	24 Vdc 通用电源。
连接。	通过 CAN 总线连接中央单元。
手轮。	连接 A 信号和 B 信号手轮（5 V DC TTL）。
防护等级。	满足 IP 65 防护标准要求。



机床制造商必须满足 EN 60204-1 (IEC-204-1) 有关外部电源接口未连接时和接通电源前输入 / 输出引脚有故障时有关触电方面的要求。

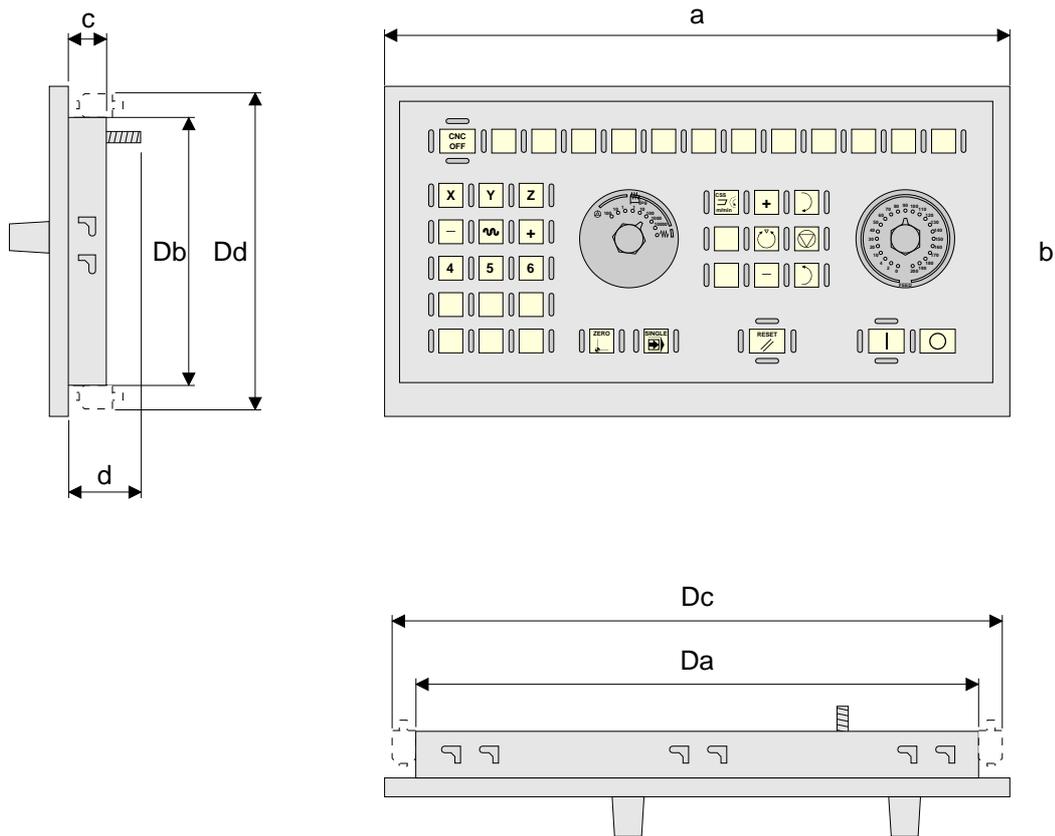
5.

OP-PANEL 模块 操作面板

5.1 硬件尺寸

5.

OP-PANEL 模块 操作面板



	mm	inch
to	329	12.95
b	175	6.89
c	20	0.78
d	38	1.49

	mm	inch
Da	296	11.65
Db	142	5.59
Dc	321	12.63
Dd	167	6.57



CNC 8065

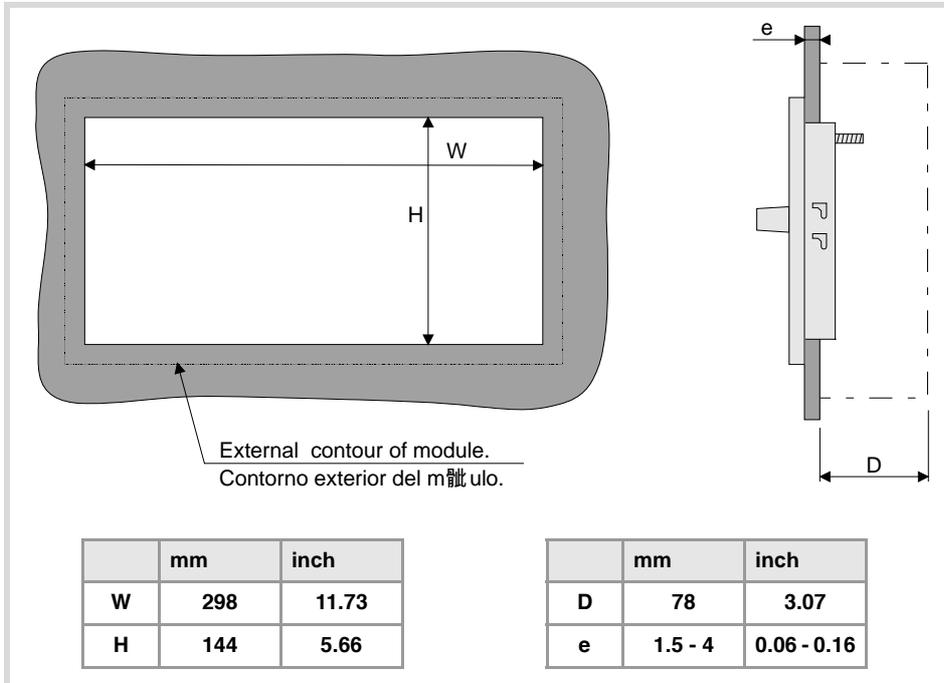
(REF: 1402)

5.2 防护罩尺寸和特点

防护罩必须满足以下要求。

- 遵守防护罩壁板与硬件间最小间距的建议值并允许空气流动。这是连接硬件时用所建议的弯曲半径弯曲电缆所需的空间。
- 保持防护罩干净。如果防护罩有通风孔，必须在每一个孔处安装防尘过滤器。

防护罩壁板与硬件间的最小推荐间隙。



固定设备模块。

必须将设备模块安装在机床中或有外部支架的正确防护罩内。将中央单元插入防护罩内，开口必须足够大使中央单元能轻松插入，插入中无阻碍点，也不需用大力。

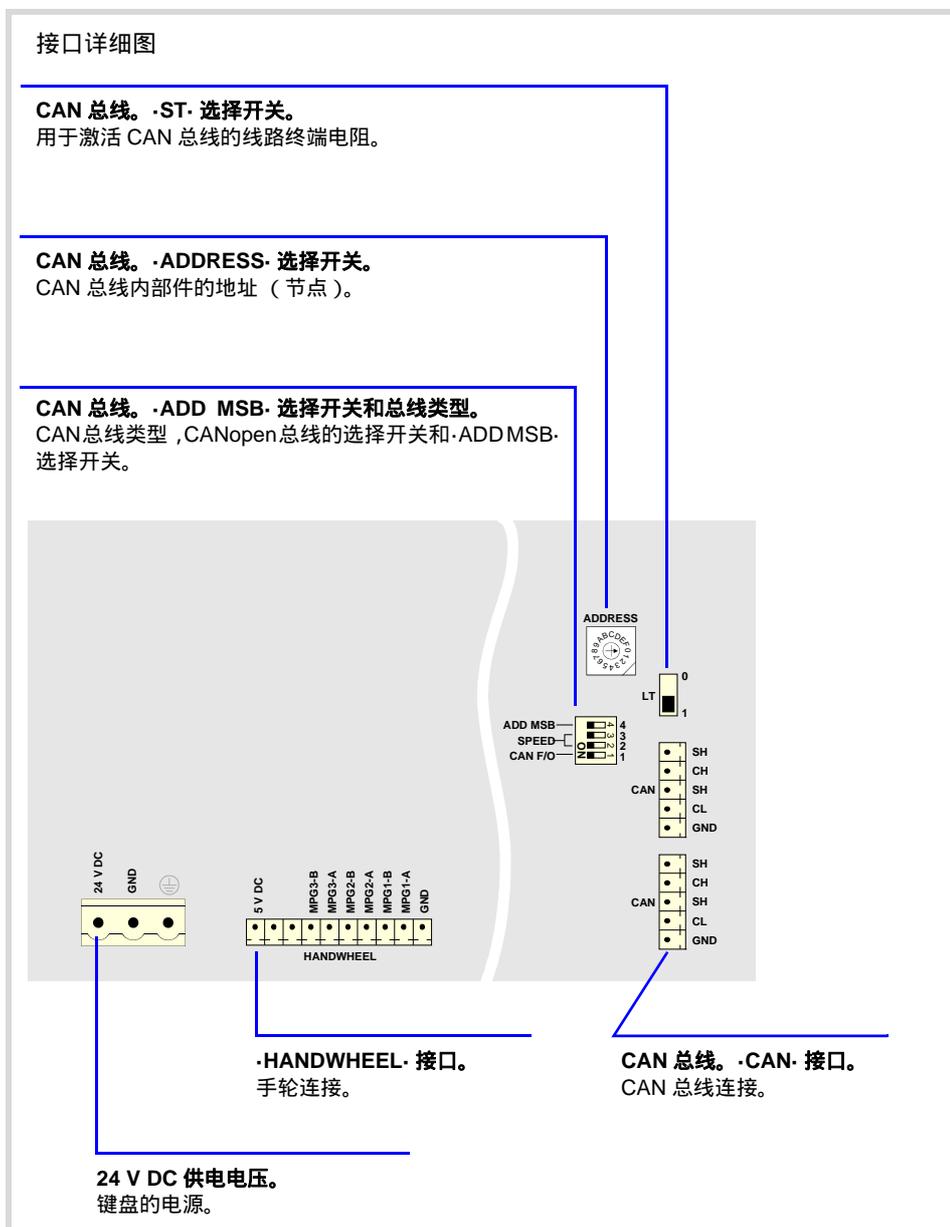
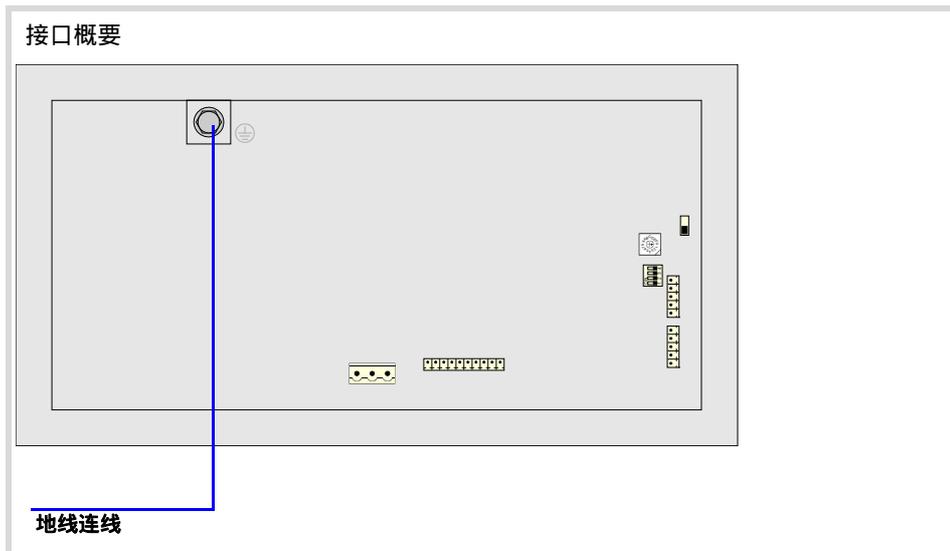
设备模块从防护罩内固定；因此，无需在前面板处打孔。中央单元插入防护罩内后，用张紧件固定。为正确固定，全部张紧件必须安装在中央单元背面。最大张紧扭矩为 0.5 Nm。

5.

OP-PANEL 模块 操作面板

5.3 部件（接口）

接口在背面。



5.

OP-PANEL 模块 操作面板

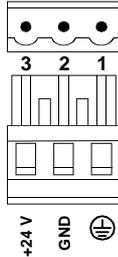


CNC 8065

(REF: 1402)

电源

3 针针式接口 (7.62 mm 节距)

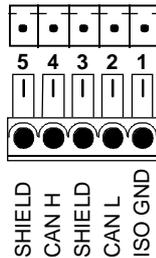


信号	功能
	地线
GND	0 V 参考信号
+24 V	电源

连接常规 24 V DC 的键盘。

CAN 总线。·CAN· 接口。

5 针针式接口接口 (3.5 mm 节距)。



针脚。	信号。	功能。
1	GND	地线 / 0 V。
2	CL	(低电平) 总线信号。
3	SH	CAN 屏蔽。
4	CH	(高电平) 总线信号。
5	SH	CAN 屏蔽。

有关 CAN 总线部件连接配置的详细信息, 参见本手册 "10 CAN 总线(CANfagor/CANopen 协议)" 部分。

CAN 总线。·ADDRESS· 选择开关。总线内部件的地址 (节点)。



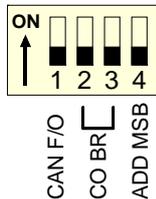
CAN 总线中的每一个部件都用 16 位旋钮开关 (0-15) 的“地址”标识 (也称为“Node_Select”)。如果用 ADD MSB 开关, CAN 总线中的位置数或部件数可扩展至 32 个。

CNC 总是占用位置“0”, 总线中的其他部件顺序占用从 1 开始的位置。为使“地址”改变生效, CNC 必须重新启动和必须复位相应驱动, 但是建议仅在设备模块和 CNC 系统关机时才进行地址修改。

“地址”开关也决定模块组在总线内的优先级; 数字越小优先级越高。建议键盘和手动操作面板用总线的最后一个节点。

CAN 总线。·ADD MSB· 选择开关。总线内部件的地址 (节点)。

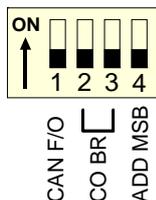
如果用 .4· 号开关 (ADD MSB), 总线中的位置数或部件数量可扩展为 32 个。位置 0-15 用 ADD MSB=0 选择和位置 16-31 用 ADD MSB=1 选择。



DS .4·	部件的地址 (节点)。
off	总线内位置 0-15。
on	总线内位置 16-31。

CAN 总线。总线类型选择开关 : CANfagor / CANopen。

开关 .1· (CAN F/O) 选择需使用的 CAN 总线类型, 即 CANfagor 或 CANOpen。

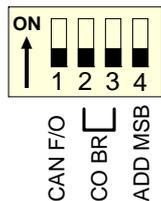


DS .1·	CAN 总线类型。
off	选择 CANfagor 总线。
on	选择 CANopen 总线。

CAN 总线。选择 CANopen 总线的波特率。

用 CANopen 协议时，总线的传输速度在每一个节点处定义，全部节点的速度必须相同。用开关 ·2· 和 ·3· (CO BR) 选择速度。

传输速度与总线总长度有关。用以下示例值；如果用其他值，由于信号畸变，可能导致通信错误。



DS ·2·	DS·3·	速度	CAN 总线长度。
on	on	1000 kHz	最大长度 20 米。
off	on	800 kHz	20 至 40 米。
on	off	500 kHz	40 至 100 米。
off	off	250 kHz	100 至 500 米。

如需要改变任何一个速度，需要复位相应设备模块；但建议在设备模块和 CNC 系统关机时改变速度。

CAN 总线。·ST· 选择开关。

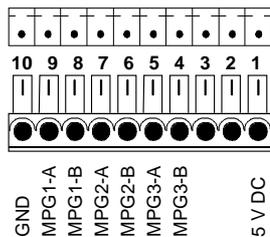


线路终端电阻。·LT· 开关用于确定那个部件占用了 CAN 总线的位置；也就是连线中的第一和最后一个物理部件。

终端部件的开关位置必须为“1”和其它部件的开关位置必须为“0”。

·HANDWHEEL· 接口。手轮连接。

10 针针式 Phoenix minicombicon 触点 (3.5 mm 节距)。



针脚	信号	功能
1	+5 V	电源。
2	- - -	
3	- - -	
4	MPG3-B	第三个手轮的 B 信号。
5	MPG3-A	第三个手轮的 A 信号。
6	MPG2-B	第二个手轮的 B 信号。
7	MPG2-A	第二个手轮的 A 信号。
8	MPG1-B	第一个手轮的 B 信号。
9	MPG1-A	第一个手轮的 A 信号。
10	GND	电源。

键盘允许最多连接 3 个手轮 (MPG1, MPG2 及 MPG3) 及 A 和 B 信号 (5 V DC TTL). 如果手轮有轴选按钮，按钮信号连接至数字输入，可通过 NEXTMPGAXIS 标志由 PLC 管理。

5.

OP-PANEL 模块 操作面板

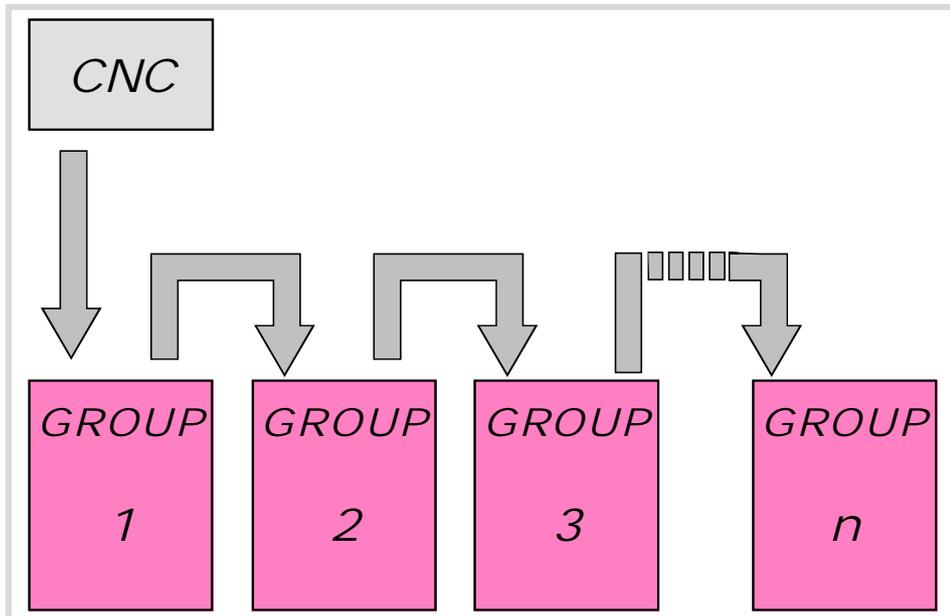


CNC 8065

(REF: 1402)

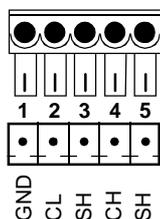
6 CAN 总线 (CANFAGOR/CANOPEN 协议)

CANfagor 和 CANopen 是两种基于 CAN 总线系统的通信协议，用于连接 CNC 系统与远程模块和键盘。CAN 总线最大支持 32 个设备（节点），其中包括中央单元；可比键盘和远程模块组多一个。



CAN 接口

5 针针式 Phoenix minicombicon 触点 (3.5 mm 节距)。



针脚。	信号。	功能。
1	ISO 地线	地线 / 0 V。
2	CAN L	(低电平) 总线信号。
3	屏蔽	CAN 屏蔽。
4	CAN H	(高电平) 总线信号。
5	屏蔽	CAN 屏蔽。

电缆屏蔽层必须连接两端的接口。这个接口有两个屏蔽针脚。这两个针脚作用相同，CAN 屏蔽线可连接其中任何一个。

CAN 电缆特性

用要求的 CAN 电缆。所有电线和屏蔽线的端头必须用相应端子（针脚）保护。也用端子（针脚）使电缆固定至接口。

主要特性。	
类型。	屏蔽线。双绞线 (1 x 2 x 0.22 mm)。
柔性。	柔性非常好。最小弯曲半径，静止 = 50 mm 和运动 = 95 mm。
外皮。	PUR
阻抗。	5 类 (100Ω - 120Ω)



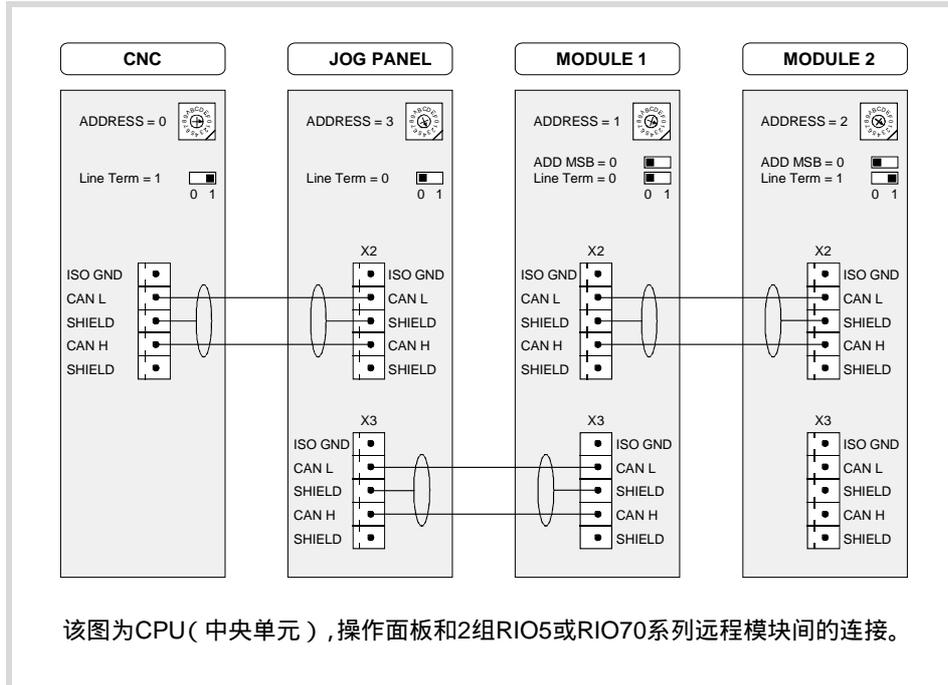
CNC 8060

(REF: 1402)

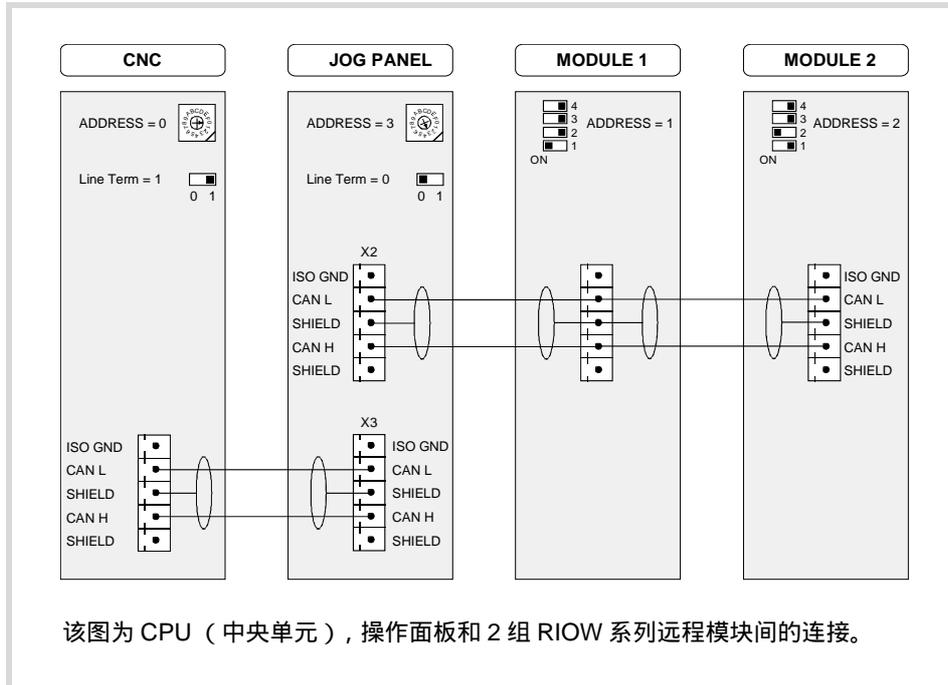
模块互连

连接电缆时必须遵守最小弯曲半径要求。可串联连接；如果部件有两个 CAN 接口，可连接其中任何一个。连接一个部件后，定义它在总线中的逻辑顺序和传输速度。

RIO5 及 RIO70 系列远程模块



中央单元 RIOW 系列远程模块。



6.

CAN 总线 (CANFAGOR/CANOPEN 协议)



CNC 8060

(REF: 1402)

6.1 模块在总线中的标识

CAN 总线中的每一个部件用其地址或节点号标识。CNC 总是占用位置“0”，总线中的其他部件顺序占用从 1 开始的位置。

节点地址或编号也决定模块组在总线内的优先级；数字越小优先级越高。建议用下面顺序设置模块组的优先级（从最高到最低）。

- 有测量信号输入的模块组。
- 有模拟输入和输出的模块组。
- 有数字输入和输出的模块组。
- 键盘和手动操作面板

设置地址（节点号），RIO5 和 RIO70 系列远程模块

·ADDRESS· 选择开关。总线内部件的地址（节点）



CAN 总线中的每一个部件都用 16 位旋钮开关（0-15）的“地址”标识（也称为“Node_Select”）。如果用 ADD MSB 开关，CAN 总线中的位置数或部件数可扩展至 32 个。

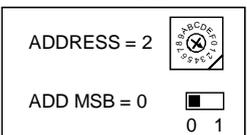
为使“地址”改变生效，CNC 必须重新启动和必须复位相应驱动，但是建议仅在设备模块和 CNC 系统关机时才进行地址修改。

“地址”开关也决定模块组在总线内的优先级；数字越小优先级越高。建议键盘和手动操作面板用总线的最后一个节点。

·ADD MSB· 选择开关。总线内部件的地址（节点）。

对于 RIO70 系列模块，使用 ADD MSB 开关，总线中的位置数或部件数量可扩展为 32 个。位置 0-15 用 ADD MSB=0 选择和位置 16-31 用 ADD MSB=1 选择。

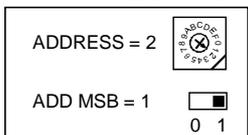
ADDRESS = 2



ADDRESS = 2

ADD MSB = 0

ADDRESS = 18



ADDRESS = 2

ADD MSB = 1

地址	0	1	2	3	...	13	14	15
ADD MSB = 0	0	1	2	3	...	13	14	15
ADD MSB = 1	16	17	18	19	...	29	30	31



CNC 8060

(REF: 1402)

设置地址（节点号）。RIOW 系列远程模块远程模块。



用双列直插组件开关选择节点地址和传输速度。

模块关闭时，模块组的地址（节点号）被选择。使相应双列直插组件开关在 ·on· 位置选择速度。每个双列直插组件开关的二进制含义代表其编号；双列直插组件开关 ·1· 表示地址 1，双列直插组件开关 ·3· 代表 ·4·，以此类推。



总线的第一和最后一个部件标识。线路终端电阻。

CAN 总线中需要用线路终端电阻标识部件占用总线的何端；也就是说连线中的第一和最后一个物理部件。中央单元的终端电阻在工厂预装，这是因为 CNC 必须在总线的一端。

操作面板和 RIO5 和 RIO70 系列远程模块。·ST· 选择开关。



·LT· 开关用于确定那个部件占用了 CAN 总线的位置；也就是连线中的第一和最后一个物理部件。

终端部件的开关位置必须为“1”和其它部件的开关位置必须为“0”。中央单元必须在连线中的一端，无此开关也同样如此。连线的另一端将是总线的最后一个物理设备。

RIOW 系列远程模块。

RIOW 系列模块没有工厂预装的线路终端电阻。安装在总线一端的 RIOW 模块在 CAN_H 与 CAN_L 间有一个 120 Ω 线路终端电阻，避免信号畸变（回波）。

6.

CAN 总线（CANFAGOR/CANOPEN 协议）



CNC 8060

(REF: 1402)

6.2 CAN 总线类型和波特率

总线类型选择开关：CANfagor / CANopen。

CNC 有两种类型的 CAN 总线：CANfagor 和 CANopen。每一类总线有其特定远程模块；必须选择在 CNC 端选择当前 CAN 总线的类型。

CNC 端的总线类型选择。

在 CNC 端，CAN 总线类型由机床参数（参数 CANMODE）选择。

6.

CAN 总线（CANFAGOR/CANOPEN 协议）



CNC 8060

(REF: 1402)

6.3 选择 CANopen 总线的波特率

用 CANopen 协议时,总线的传输速度在每一个节点处定义,全部节点的速度必须相同。传输速度与总线总长度有关。用以下示例值;如果用其他值,由于信号畸变,可能导致通信错误。

速度	CAN 总线长度。
1000 kHz	最大长度 20 米。
800 kHz	20 至 40 米。
500 kHz	40 至 100 米。
250 kHz	100 至 500 米。 250 kHz 的速度只适用于与键盘和远程模块通信;该速度不适用于 RIO5 系列远程模块。

选择 CNC 端速度。

CNC 通过查询与其连接的其他节点自动检测传输速度 (波特率)。

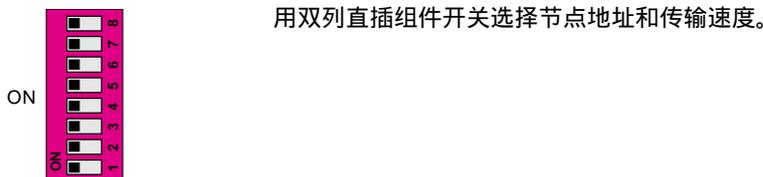
RIO5 远程模块的速度选择。

SPEED 用 ·SPEED· (速度) 开关选择速度。
 1
 0
 如需要改变任何一个速度,需要复位相应设备模块;但建议在设备模块和 CNC 系统关机时改变速度。

SPEED <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 1000 kHz	SPEED <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 800 kHz	SPEED <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 500 kHz	SPEED <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 500 kHz
---	--	--	--

用 250 kHz 速度通信功能不适用于 RIO5 系列远程模块。

RIOW 远程模块的速度选择。



上图是 RIOW-CANOPEN-ECO 模块的双列直插组件开关。RIOW-CANOPEN-ECO 与 RIOW-CANOPEN-STAND 模块的双列直插组件开关相同但方向相差 180 度,因此它们的 ·ON· 位置相反。

为选择节点速度,模块必须用配置模式(全部双列直插组件开关在 ·off· 位置)。模块用配置模式开机后,模块顶部的 4 个 LED 灯闪亮,表示所选的模块速度。STOP LED (停止 LED) 对应双列直插组件开关 ·1·, RUN (工作) 对应双列直插组件开关 ·2·, TX 对应双列直插组件开关 ·3· 和 RX 对应双列直插组件开关 ·4·。第一次配置模块时, TX LED 灯闪亮,表示未选有效传输速度。



开启模块时,全部双列直插组件开关不在 ·off· 位置,双列直插组件开关位置将为模块组的新地址(节点号)。

前 4 个双列直插组件开关用于选择速度,其它双列直插组件开关必须在 ·off· 位置。为选择速度,使相应双列直插组件开关在 ·on· 位置。

双列直插组件开关 ·1·	双列直插组件开关 ·2·	双列直插组件开关 ·3·	双列直插组件开关 ·4·	速度
Off	Off	Off	Off	1000 kHz
ON	Off	Off	Off	800 kHz
Off	ON	Off	Off	500 kHz
ON	ON	Off	Off	250 kHz

为保存所选速度,使 ·8· 号双列直插组件开关在 ·on· 位置。保存配置后,相应 LED 灯亮,显示模块速度。对 1 MHz 速度,全部四个 LED 灯都亮。

选择速度后，断开供电使模块关闭，将 .8. 号双列直插组件开关设置在 .off. 位置。注意下次开启该模块时，双列直插组件开关位置显示模块组的地址（节点号）。

6.

CAN 总线（CANFAGOR/CANOPEN 协议）



CNC 8060

(REF: 1402)

6.4 选择 CANfagor 总线速度

用 CANfagor 协议时，总线的传输速度在 CNC 端定义（参数 CANLENGTH）。传输速度与电缆总长度有关。用以下近似值。如果定义任何其他值，因信号畸变可能造成通信错误。

长度 (m)	速度 (KHz)	长度 (m)	速度 (KHz)
20	1000	90	533
30	888	100	500
40	800	110	480
50	727	120	430
60	666	130	400
70	615	> 130	250
80	571		

6.

CAN 总线 (CANFAGOR/CANOPEN 协议)

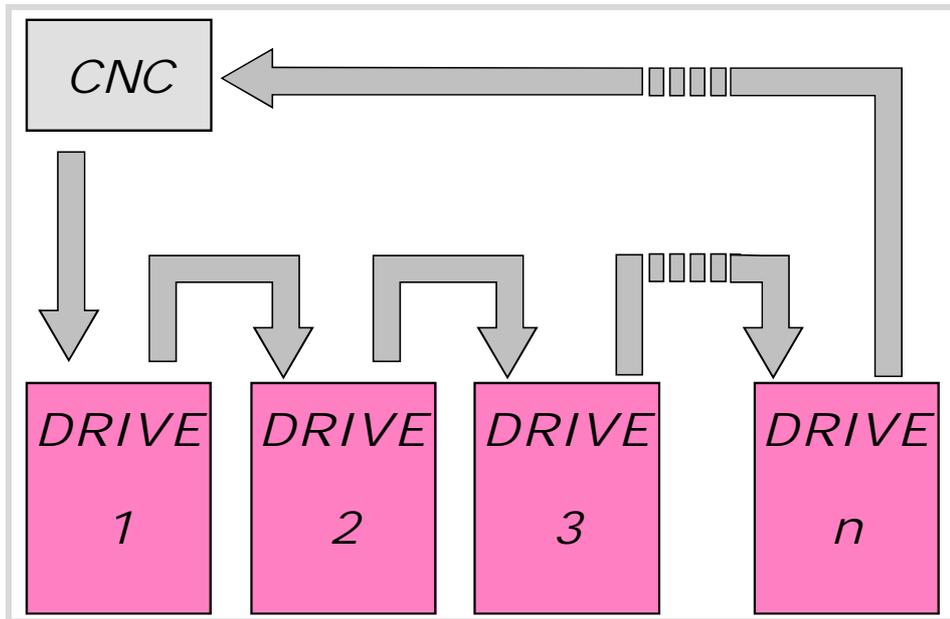

FAGOR

CNC 8060

(REF: 1402)

7 SERCOS 总线

Sercos 接口是专为机床工业设计的通信标准，简化 CNC 与驱动间连接。全部数据和指令都用数字格式通过光纤传输，连接总线中全部部件（CNC 和驱动）的光纤构成一个环路（Sercos 环）。使用 Sercos 接口能大幅减小所需硬件，简化电缆连接和提高系统可靠性，提高抗电气干扰（噪音）性能。



Sercos 电缆特性

发格自动化公司提供 Sercos 通信使用的光纤。根据电缆长度和动态和静态安装特点，有多种电缆类型。

- 聚合物纤芯的光纤电缆（SFO，SFO-FLEX）的最大长度 40 米。如果光纤需承受运动载荷，必须用 SFO-FLEX 电缆。如果光纤需承受静载荷，必须用 SFO 电缆。
- 玻璃纤芯的光纤电缆（SFO-V-FLEX）的最大长度 40 米以上。

电缆的机械特性。

SFO 电缆。	
柔性。	正常。最小弯曲半径 30 mm。 仅限静止应用（无运动载荷）。
外皮。	PUR。聚氨酯，耐机床中使用的化学品。
温度。	工作：-20 摄氏度 / 80 摄氏度（-4 华氏度 / 176 华氏度）。 存放：-35 摄氏度 / 85 摄氏度（-31 华氏度 / 158 华氏度）。
SFO-FLEX 电缆。	
柔性。	好。最小弯曲半径，静止 = 50 mm 和运动 = 70 mm。 用在电缆拖链中的特殊电缆。
外皮。	PUR。聚氨酯，耐机床中使用的化学品。
温度。	工作：-20 摄氏度 / 70 摄氏度（-4 华氏度 / 158 华氏度）。 存放：-40 摄氏度 / 80 摄氏度（-40 华氏度 / 176 华氏度）。

7.

SERCOS 总线



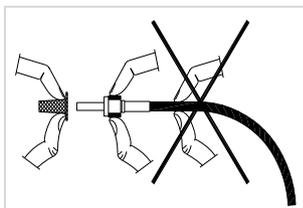
CNC 8060

(REF: 1402)

SFO-V-FLEX 电缆。	
柔性。	最小弯曲半径，静止 = 45 mm 和运动 = 60 mm。
外皮。	PUR。聚氨酯，耐机床中使用的化学品。
温度。	工作：-40 摄氏度 / 80 摄氏度（-40 华氏度 / 176 华氏度）。 存放：-40 摄氏度 / 80 摄氏度（-40 华氏度 / 176 华氏度）。

电缆操作。

发格电缆的线头都有护套保护。连接电缆前，需拆下护套。



拆下线头护套和拔下和插入电缆时，用线头固定电缆，电缆固定时，严禁拉电缆塑料套，否则可造成电缆损坏。

7.

SERCOS 总线

FAGOR 

CNC 8060

(REF: 1402)

7.1 模块标识和连接

模块标识

驱动由 16 bit 旋钮开关“地址”（也称为“Node_Select”）标识。该开关选择 Sercos 连线中每一个部件占用的地址（节点）。CNC 没有开关；已被预先设置好，总是占用总线的位置 0。

CNC 必须占用位置 0 和驱动占用从 1 开始的位置。如果需要改变“地址”开关位置，必须复位相应驱动和关闭 CNC 电源再开启。

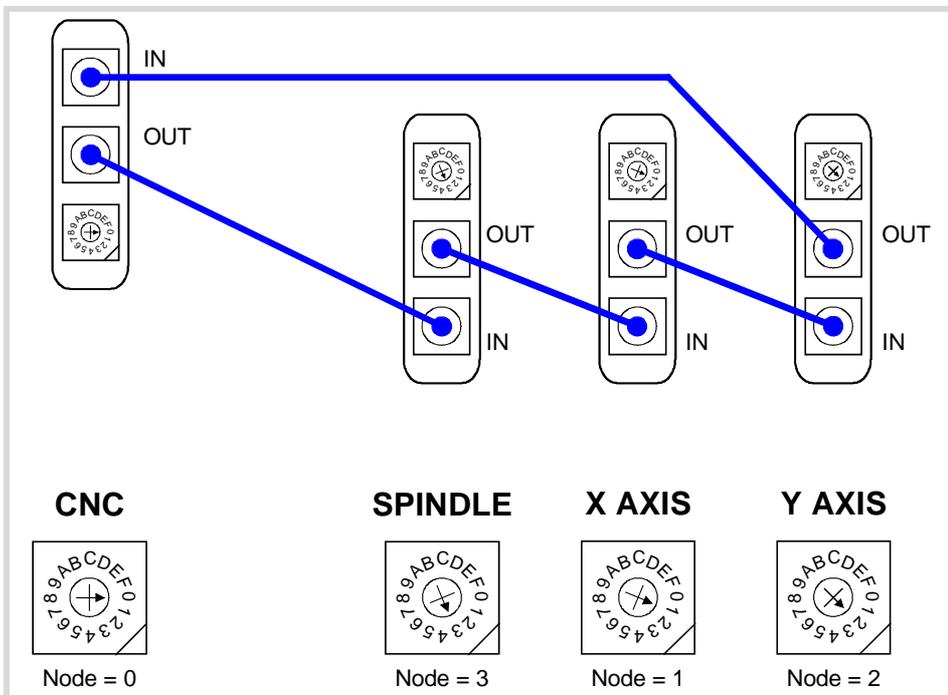
标识号 1 的驱动（例如）对应 X 轴，对应 Y 轴或其他任何一个轴都可以。但为了逻辑清晰，用连续顺序号定义机床轴 X，Y，Z，U，V，W，A，B 和 C。



然后设置部分 CNC 机床参数对连接进行设置。

模块互连。

Sercos 用光纤电缆连接为环形，OUT 端子连接 IN 端子。该图为 CNC 系统与发格主轴驱动和 X 轴，Y 轴的 Sercos 连接。



7.2 Sercos 的数据交换

CNC 与驱动间的数据在每一个位置环中交换。交换的数据越多，Sercos 数据传输的负载越大。设置后需限制这些寄存器只留绝对所需的寄存器。

每一个位置环必须传输的数据（速度命令，测量信号等）和其他数据可在多个回路中传输（监测信号等）。由于 CNC 必须知道这些数据传输的优先级，因此必须有两个独立传输通道。

周期通道（高速）。

该数据在每一个位置环中传输。包括速度命令，测量信号等。驱动端读取或写入每一个变量在该数据集中。为避免接口过载，必须尽可能限制相应驱动变量数量。

指定传输数据的类型。发给驱动的数据必须在 PLC 的特定寄存器中和从驱动读取的数据必须在 PLC 的其他寄存器中。

服务通道（低速）。

该数据在多个位置环中传输。包括监测数据等。

该通道只能用零件程序的高级程序段或用 PLC 通道访问。

7.

SERCOS 总线



CNC 8060

(REF: 1402)