



PC1M 系列直流可编程控制器硬件手册

感谢购买本产品。本手册介绍了 PC1M 系列直流可编程控制器(主模块)各部件的名称、外形尺寸、安装及配线,更详细的内容请查阅 PC 系列可编程控制器使用手册。使用前,请阅读 PC 系列可编程控制器使用手册及关联产品手册,在熟知设备的知识、安全信息及注意事项等所有相关内容之后再使用本产品。手册编号: 32020027, 版本: V1.1, 归档: 2016 年 12 月 15 日

安全上的注意事项 (在使用前请务必阅读)

本手册中,安全注意事项分为“危险”、“注意”两个等级,如下表所示。

	危险	错误操作时,会引起危险,可能导致死亡或重伤事故的发生。
	注意	错误操作时,会引起危险,可能导致中等程度的伤害或轻伤事故的发生,以及导致设备损坏或财产损失。

注:这两个等级记载的都是非常重要的内容,“注意”这个级别中所记载的事项,根据状况的不同也可能严重的后果,因此请务必遵守。

启动、维护保养时的注意事项		危险
<ul style="list-style-type: none">通电时请勿触碰到端子。否则有触电的危险,并且有可能引起误动作。进行清扫以及端子接线时,请务必在断开所有的外部电源之后方可操作。如带电操作,有触电的危险。请正确连接用于实时时钟保持的电池。请勿对其进行充电、加热、扔进火中、短路等,并且不要拆开电池。否则有破裂及起火的危险。要在运行过程中更改程序。执行强制输出、RUN、STOP 等操作前,请务必先熟读手册,在充分确定安全的情况下方可进行操作。否则可能由于操作错误引起机械的损坏及事故。		

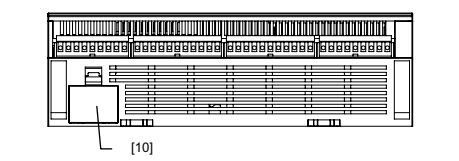
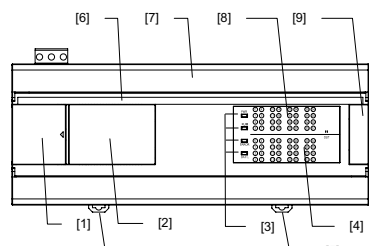
启动、维护保养时的注意事项		注意
<ul style="list-style-type: none">拆装功能扩展板时请务必断开电源。如果在通电状态下进行拆装,可能造成功能扩展板的损伤。请勿擅自拆解、改动产品。否则有可能引起故障、误动作、火灾。请务必断开电源后方可拆装扩展电缆等连接电缆。否则有可能引起故障、误动作。拆装下列设备时请务必断开电源。否则有可能引起故障、误动作。- 功能扩展板- 扩展模块- 电池		

废弃时的注意事项		注意
<ul style="list-style-type: none">产品废弃时,请按工业废弃物处理。		

运输、保管时的注意		注意
<ul style="list-style-type: none">运输可编程控制器时,请务必在运输前对可编程控制器上电,对“BATT”的指示灯处于 OFF 状态”及“电池的寿命”进行确认。如果在 BATT 的指示灯处于 ON 状态或超出寿命的状态下运输,则在运输过程中实时时钟数据可能处于不稳定的状态。由于可编程控制器属于精密设备,因此在运输过程中,请勿使其受到超出 2.1 节中记载的机械应力规格值的冲击。否则可能导致可编程控制器产生故障。送达后,请务必对可编程控制器进行动作确认。		

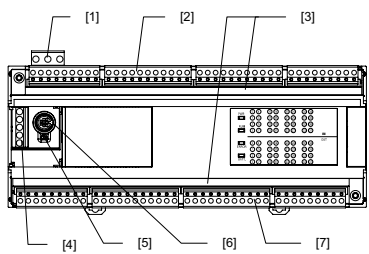
1 产品介绍

1.1 各部分名称



名称	名称
[1] 通讯口盖板	[1] 电源端子
[2] 功能扩展板接口盖板	[2] 输入(X)端子
[3] 动作状态显示 LED	[3] 端子名称
POWER 绿 通电状态时亮灯	[4] 外部通讯口
RUN 绿 运行中亮灯	[5] RUN/STOP 开关
BATT 红 电池电压过低时亮灯	[6] 编程通讯口
ERROR 红 程序出错时亮灯	[7] 输出(Y)端子
[4] 输出显示 LED(绿)	
[5] DIN 导轨安装用挂钩	
[6] 公司 LOGO 和型号显示(简称)	
[7] 端子台盖板	
[8] 输入显示 LED(绿)	
[9] 扩展模块连接用接口盖板	
[10] 电池盖	

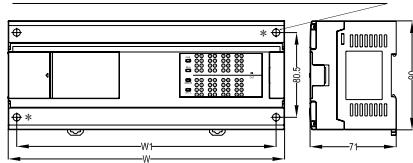
端子盖板处于打开状态



名称	名称
[1] 电源端子	[1] 电源端子
[2] 输入(X)端子	[2] 输入(X)端子
[3] 端子名称	[3] 端子名称
[4] 外部通讯口	[4] 外部通讯口
[5] RUN/STOP 开关	[5] RUN/STOP 开关
[6] 编程通讯口	[6] 编程通讯口
[7] 输出(Y)端子	[7] 输出(Y)端子

1.2 外形尺寸及重量

2-Φ4.5安装孔 (PC1M-14M□)
4-Φ4.5安装孔 (PC1M-24M□、PC1M-30M□、PC1M-40M□、PC1M-60M□)
在PC1M-14M□中,*指示的位置没有安装孔。



型号	W (mm)	W1 (mm) 安装孔间距	重量 (kg)
PC1M-14M□	105	91.5	0.55
PC1M-24M□	150	136.5	0.60
PC1M-30M□	150	136.5	0.65
PC1M-40M□	180	166.5	0.85
PC1M-60M□	228	214.5	1.00

2 安装工程(一般规格)

关于输入输出扩展模块、特殊功能模块、功能扩展板等请参照 PC 系列可编程控制器使用手册。

安装时的注意		注意
<ul style="list-style-type: none">请在手册的 2.1 节中记载的一般规格环境下使用。请勿在有粉尘、油烟、导电性粉尘、腐蚀性气体(海风、H2S、SO2、NO2 等)、可燃性气体的场所、会暴露在高温、结露、风雨的场所、以及有振动和冲击的场所中使用。否则可能导致触电、火灾、误动作、产品损坏以及老化。请勿直接接触产品的导电部位。否则可能导致误动作、故障。对于产品的安装,请使用 DIN 导轨、或者螺栓加以牢固地固定。请将产品安装在平整的表面上。安装表面如有凹凸不平,电路板会过度受力,可能导致不良发生。请勿将切割粉末及电线屑落入可编程控制器的通风孔内。否则会导致火灾、故障、误动作。在施工结束后,请务必确认可编程控制器通风孔未被堵塞。否则有可能导致火灾、故障、误动作。请务必将扩展电缆、连接外围设备的电缆、输入输出电缆以及电池等的连接电缆准确牢固地安装在指定的连接上。否则可能由于接触不良导致产生误动作。请务必将功能扩展板准确牢固地安装在指定的连接上。否则可能由于接触不良导致产生误动作。拆装下列设备时请务必断开电源。- 功能扩展板- 扩展模块- 电池		

配线时的注意事项		危险
<ul style="list-style-type: none">在进行安装、配线等作业时,请务必在断开所有的外部电源之后方可操作。否则有触电的危险,并且有可能导致产品损伤、误动作。		

2.1 一般规格(主模块)

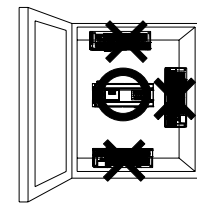
项目	规格
环境温度	工作温度: -5~55℃; 存储温度: -40~70℃
相对湿度	5~95%RH, 无凝露
耐机械应力	符合 IEC61131-2 标准
抗电磁干扰	符合 IEC61131-2 标准
耐压与绝缘	符合 IEC61131-2、UL508 标准
接地	D 类接地(接地电阻: 100Ω 以下) 禁止与强电系统共同接地, 详见 3.3 节
使用环境	无腐蚀性、可燃性气体, 导电性尘埃不严重的环境
使用高度	2000m 以下, 符合 IEC61131-2 标准 不能在超过大气压的环境下使用。否则有可能引起故障。

项目	规格				
正弦振动	频率 (Hz)	5~57	—	3.5	X、Y、Z 每个方向各 10 次循环
	DIN 导轨安装时	57~150	5	—	
随机振动	频率 (Hz)	5~20	1.92	—	X、Y、Z 每个方向各 30 分钟
	产品带包装条件下	20~200	—	-3	
冲击	类型	正弦半波脉冲	脉宽 (ms)	±X、±Y、±Z 每个方向各 100 次	
	产品带包装条件下	180	6		
跌落	产品带包装条件下, ±X、±Y、±Z 每个方向各 1 次				

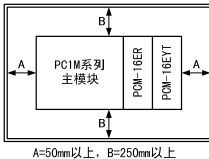
端子	绝缘强度	绝缘电阻
输入端子与接地端子之间	AC 500V, 1 分钟	5MΩ 以上 (DC500V 兆欧表, 环境温度 25℃, 相对湿度 90%, 无冷凝)
继电器输出端子与接地端子之间	AC1500V, 1 分钟	
输入端子与继电器输出端子之间	AC1500V, 1 分钟	
不同组的继电器输出端子之间	AC1500V, 1 分钟	

2.2 安装模式

请在一般规格 (2.1 节) 中记载的环境下使用。



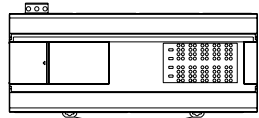
产品安装空间的要求



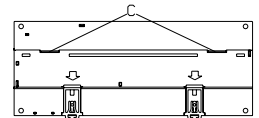
2.3 DIN 导轨的安装/拆卸

产品可以安装在 DIN46277(35mm 宽度)的 DIN 导轨上。

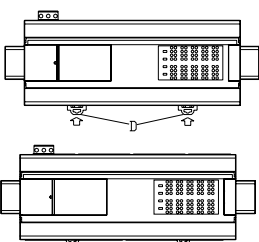
1) 按下图所示将全部 DIN 导轨安装用挂钩(下图 A)推出。



2) 将 DIN 导轨安装用挂钩的上侧(下图 C)对准并挂到 DIN 导轨上。



3) 在产品按压在 DIN 导轨上的状态下将 DIN 导轨安装用挂钩(下图 D)锁住。



2.4 直接安装(M4 螺栓安装)

可以将产品直接安装(螺栓)到盘面上。

2.4.1 安装孔螺距

产品的安装孔螺距请参照外形尺寸(1.2 节)。

关于扩展模块的安装孔螺距的详细内容请参照 PC 系列可编程控制器使用手册。

2.4.2 安装方法

- 参考外形尺寸图, 在安装面上对安装孔进行加工。
- 将可编程控制器对准到孔上, 用 M4 螺栓进行安装。不同产品的安装孔螺距及个数将有所不同。请参照外形尺寸图。

3 电源/输入/输出/通信规格及外部配线示例

电源配线、输入输出配线的详细内容请参照 PC 系列可编程控制器使用手册。

设计方面的注意事项		危险
<ul style="list-style-type: none">为了确保即使出现外部电源异常、可编程控制器故障等情况时, 整个系统也能安全运行, 请务必在可编程控制器外部设置安全回路。否则由于误动作、误输出引起事故。1) 请务必在可编程控制器的外部, 构建紧急停止回路、保护回路、正反转等相反动作的互锁电路, 以及定位系统的上限/下限等防止机械损坏的互锁回路。2) 当可编程控制器 CPU 通过看门狗定时器出错等自诊断功能检测出异常的时候, 断开所有的输出。此外, 在发生了可编程控制器 CPU 无法检测的输入输出控制部分等的异常时, 输出控制会失效。为了确保机械运行的安全, 请设计外部回路及相关机构。3) 由于机型不同及扩展模块的有无, DC24V 供给电源的输出电流也不同。发生过载时, 电压会自动下降, 可编程控制器的输入不动作, 且所有输出断开。此时, 为了确保机械运行的安全, 请设计外部回路及相关机构。4) 由于输出单元的继电器、晶体管等故障, 有时会产生输出 ON、或是常 OFF 的现象。因此, 对于有导致重大事故隐患的输出信号, 为了确保机械运行的安全, 请设计外部回路及相关机构。		

设计方面的注意事项		注意
<ul style="list-style-type: none">控制线请勿靠近主回路或动力线等, 或是与主回路、动力线等捆绑布线。隔开 100mm 以上的距离为理想状态。否则可能由于电磁干扰引起误动作。使用时请勿对连接外围设备的连接器施力。否则可能断线, 引起故障。对于主模块与扩展模块的电源, 请同时上电或断开。电源发生了不足 10ms 的瞬间停电时, 可编程控制器也将继续动作。发生了长时间停电及电压异常偏低时, 可编程控制器将停止, 输出也将 OFF。但是, 电源恢复后将自动重新启动。(RUN 输入 ON 时)		

配线时的注意事项		危险
<ul style="list-style-type: none">在进行安装、配线等作业时, 请务必在断开所有的外部电源之后方可操作。否则有触电的危险, 并且有可能导致产品损伤、误动作。		

配线时的注意事项		注意
<ul style="list-style-type: none">电源配线, 请按照本手册所记载的步骤对电源端子进行连接。如果将 AC 电源连接到直流的输入输出端子及电源端子的话, 可编程控制器将被烧毁。请不要在外部对空端子进行配线。否则有可能会损坏产品。主模块的接地端子请使用 2mm² 以上的电线进行 D 类接地(接地电阻 100Ω 以下)。但是请不要与强电系统进行共同接地(参照 3.3 节)。进行穿孔加工及配线作业时, 请不要将切割粉末及电线屑落入可编程控制器的通风孔内。否则会导致火灾、故障、误动作。使用 100m 以内的输入输出配线均可以达到标准规定的抗电磁干扰效果, 但由于缩短配线会减小电磁干扰的幅度, 在通常的情况下, 从安全的方面考虑, 请将配线长度控制在 20m 以内为佳。扩展电缆是易于受到电磁干扰的部分。使用扩展延长电缆时, 请将可编程控制器的扩展延长电缆与它的动力线分开 30~50mm 以上进行配线。		

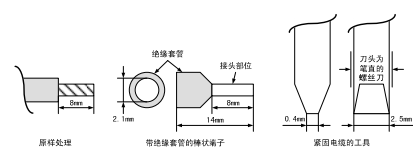
3.1 使用电缆的末端处理及扭紧力矩

配线时的注意事项		危险
<ul style="list-style-type: none">请按照下列注意事项, 正确地对端子排进行接线。否则有触电、短路、断线、损坏产品的可能性。- 电缆末端选用的尺寸请遵守本手册的要求。- 如果电缆为多股导线, 末端请作捻线处理, 捻线后不能出现“线须”。- 电缆的末端请勿上锡。- 请勿连接规定尺寸以外的电缆或者是超过芯线数的电线。- 固定电缆时, 请勿对端子排的连接电线部分直接施力。- 固定电缆时, 施力请勿超出紧固扭矩的范围。		

电缆的末端处理包括原样处理和使用带绝缘套管的柱状端子两种方法。
原样处理的场合
• 如果电缆为多股导线, 末端请作捻线处理, 捻线后不能出现“线须”。
• 请勿对电缆的末端上锡。
使用带绝缘套管的柱状端子的场合
• 由于电缆的外皮厚度不同, 有时可能很难插入绝缘套管, 所以请务必选择合适规格的电缆和套管配合使用。

线径	导线截面	推荐导线号	紧固扭矩
交流电线 L、N	0.8~2.0mm ²	AWG14~18	0.35~0.5Nm
接地线 (Φ)	2.0mm ²	AWG14	
信号 1 根电线	0.2~2.0mm ²	AWG14~24	0.35~0.5Nm
线 2 根电线	0.2~1.0mm ²	AWG17~24	

推荐的电缆制备方式如下图所示。将制备好的电缆固定在端子排时, 工具请使用刀头不变宽, 形状笔直的小型螺丝刀。



3.2 电源规格及外部配线示例

3.2.1 电源规格

主模块的电源规格如下表所示。

项目	规格
电源额定电压	DC24V (-15%~+20%)。最大允许纹波 5%
允许瞬间停电范围	对于 10ms 以下的瞬间停电, 动作将继续进行。
电源熔断器	AC250V 5A
冲击电流	最大 12A 1ms 以下/DC24V
消耗功率 *1	23.6W
DC24V 外供输出 *2	650mA

*1 这个消耗功率是指, 主模块的 DC24V 和 DC5V 供电电源被主模块自身、输入输出扩展模块、特殊功能模块消耗的最大值。
*2 当与输入输出扩展模块、特殊功能模块连接时, DC24V 外供电源被消耗, 可以使用的电流减少。注意: 用户端子不提供 DC24V 输出。

3.2.2 外部配线示例[电源]

主模块的输入电源为 DC24V。有关电源配线作业的详细内容请参照 3.1 节。

3.3 接地

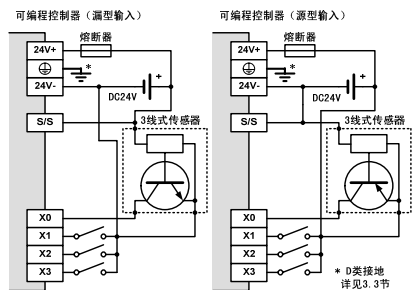
对于接地请实施以下的内容。

- 请采用 D 类接地。(接地电阻: 100Ω 以下)
 - 尽可能采用专用接地。无法采用专用接地的情况下, 请采用下图所示的“共同接地”方式。
-
- 请使用粗为 AWG14(2mm²) 以上的接地线。
 - 接地点请尽可能靠近相应的可编程控制器, 接地线距离尽可能短。

3.4 输入规格及外部配线示例

项目	规格
输入点数	PC1M-14M□: 8 点
	PC1M-24M□: 14 点
	PC1M-30M□: 16 点
	PC1M-40M□: 24 点 PC1M-60M□: 36 点
输入方式	漏型/源型, 用户可通过 S/S 进行选择
输入信号电压	DC24V ±10%
输入阻抗	X0~X7 3.3kΩ X10 以上 4.3kΩ
输入信号	X0~X7 7mA/DC24V X10 以上 5mA/DC24V
ON 状态	电流 X0~X7 4.5mA 以上 X10 以上 3.5mA 以上
OFF 状态	电流 1.5mA 以下
输入响应时间	X0~X7 有数字滤波功能, 滤波时间可在 0~15ms 之间由用户编程设定 X10 以上 约 10ms
输入信号形式	无电压触点输入 漏型输入时: NPN 型晶体管, 集电极开路形式 源型输入时: PNP 型晶体管, 集电极开路形式
输入电路绝缘	光电耦合器隔离
输入物理连接	不可拆卸端子排
输入动作指示	光电耦合器被驱动时面板上的 LED 灯亮

3.4.1 输入的连接示例



3.4.2 输入设备连接时的注意事项

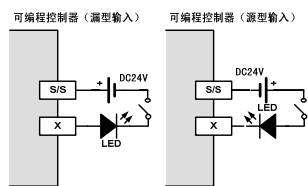
1) 无电压触点的情况

该可编程控制器的输入电流为 5~7mA/DC24V。请使用适用于这种微小电流的输入设备。使用大电流用的无电压触点(开关等)的话,可能会出现接触不良。
《例》欧姆龙股份有限公司生产

种类	型号
微型开关	Z 型、V 型、D2RV 型
接近开关	TL 型
操作开关	A3P 型
光电开关	E3S 型

2) 内置串联二极管输入设备的场合

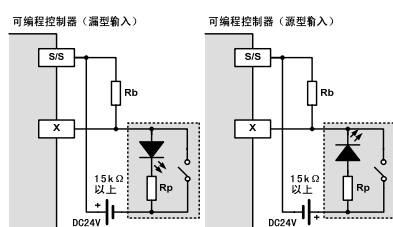
串联二极管的压降应低于约 4V。使用带串联 LED 的舌簧开关的情况时,请串联 2 个以下。



3) 内置并联电阻输入设备的场合

请使用并联电阻 (Rp) 超过 15kΩ 的产品。不满 15kΩ 时,请按照下列计算公式求出旁路电阻 Rb,并按下图所示进行连接。

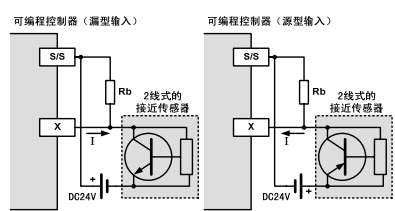
$$R_b \leq \frac{4R_p}{15 - R_p} \text{ (k}\Omega\text{)}$$



4) 2 线式接近开关的场合

请使用断开时漏电流小于 1.5mA 的 2 线式接近开关。使用了超出 1.5mA 的接近开关时,请按照下列计算公式求出旁路电阻 Rb,并按下图所示进行连接。

$$R_b \leq \frac{6}{I - 1.5} \text{ (k}\Omega\text{)}$$



3.5 输出规格及外部配线示例

3.5.1 输出规格

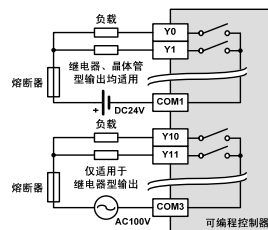
项目	规格	
	继电器型输出	晶体管型输出
输出点数	PC1M-14MR: 6 点	PC1M-14MT: 6 点
	PC1M-24MR: 10 点	PC1M-24MT: 10 点
	PC1M-30MR: 14 点	PC1M-30MT: 14 点
	PC1M-40MR: 16 点	PC1M-40MT: 16 点
输出方式	继电器	晶体管
	外部电源	DC30V 以下 AC240V 以下 (与 CE、UL、cUL 标准不相对应时为 AC250V 以下)
最大负载	电阻负载 2A/1 点。 每个公共端负载电流: 输出 1 点共用: 2A 输出 4 点共用: 8A 输出 8 点共用: 8A	0.5A/1 点。 每个公共端负载电流: 输出 1 点共用: 0.5A 输出 4 点共用: 0.8A 输出 8 点共用: 1.6A
	感性负载 AC220V, 80VA	12W/DC24V
最小负载	DC5V 2mA (参考值)	—
开路时漏电流	—	小于 0.1mA/DC30V
ON 电压	—	小于 1.5V
响应时间	OFF→ON	约 10ms
	ON→OFF	约 10ms
输出电路绝缘	继电器机械绝缘	光电耦合器隔离
熔断器保护	—	无
输出物理连接	不可拆卸端子排	
输出动作指示	继电器线圈得电时面板 LED 灯亮	光电耦合器被驱动时面板上的 LED 灯亮

3.5.2 继电器输出触点的寿命

对于接触器及电磁阀等的感性负载标准寿命为 20VA 时 50 万次。根据本公司的寿命测试,继电器触点的大致寿命如下表所示。

负载容量	触点寿命	适用负载的示例 (三菱公司的电磁接触器)
20VA 0.2A/AC100V 0.1A/AC200V	300 万次	S-K10~S-K95
35VA 0.35A/AC100V 0.17A/AC200V	100 万次	S-K100~S-K150
80VA 0.8A/AC100V 0.4A/AC200V	20 万次	S-K180, S-K400

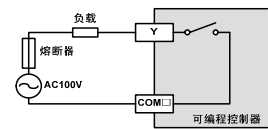
3.5.3 输出的连接示例



3.5.4 外部配线时的注意事项

负载短路时的保护回路

当输出端子上连接的负载短路时,有可能会烧坏印刷电路板。请务必在输出中加入起保护作用的熔断器。



使用感性负载时的触点保护回路

继电器输出电路中如果没有保护回路。

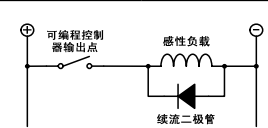
连接感性负载的时候,为了延长使用寿命、降低噪声,请加入保护触点的电路。

1) DC 电路

请在负载上并联二极管。

请使用下列规格的二极管(续流用)。

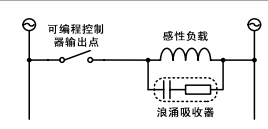
项目	取值
反向耐压	负载电压的 5-10 倍
正向电流	大于负载电流



2) AC 电路

请与负载并联下列规格的浪涌吸收器(浪涌抑制器、电火花消除器等 CR 组合元器件)

项目	参考取值
额定电压	250V
电容	0.1μF 左右
电阻值	100~120Ω 左右

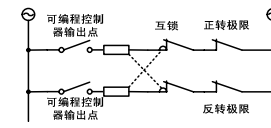


《参考》

生产厂商名称	型号
玛露空电子股份有限公司	RFD2E104K 型
冈谷电机产业股份有限公司	CR-10201
露比空股份有限公司	250MCRA104100M B0325 型

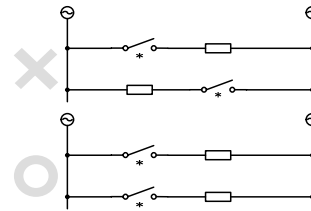
互锁电路

对于同时 ON 后会导致危险的正反转用接触器之类的负载,请务必在可编程控制器内的程序中执行互锁,并且如下图所示在可编程控制器的外部实施互锁。



同相

请同时使用可编程控制器的输出触点(*)。



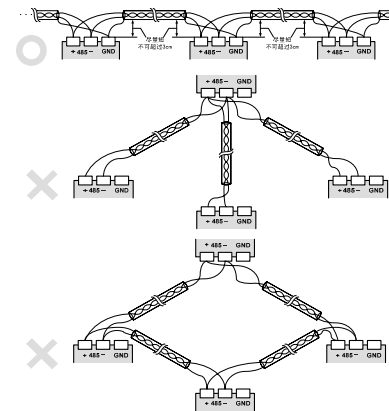
3.6 RS485 通信规格及外部配线示例

站点数量

使用 RS-485 组网时,单层网络最多可以包含 32 个站点,如果超过 32 个站点就必须使用 RS-485 中继器,中继器可增加总线上站点的数量,直到软件限制的站点数量为止。

接线拓扑

RS-485 的接线拓扑必须为总线方式,不允许采用星型方式或环型方式连接。总线方式是指整个网络有两个 PLC 终端站点,接线时要求传输线由一个 PLC 终端站点开始,按照线性方式依次连接每个 PLC 中间站点,直至到达另一个 PLC 终端站点,整个总线中间没有任何分支,如下图所示。



传输介质和传输距离

必须使用具有外层屏蔽的双绞线 (Twisted Pair)。传输线的质量,对传输信号影响极大,质量不好的双绞线(如 PVC 介质的双绞线)在传输速率高时的信号衰减很大,传输距离将大幅缩短,并且其噪声免疫力较差,容易受噪声干扰。在传输速率高、远距离或噪声大的场合,请用高质量的双绞线 (Polyethylene 介质的双绞线,如 Belden 9841),其介质损失和 PVC 介质的双绞线相比相差可达 1000 倍之多,但在低传输速率且低噪声的场合,PVC 双绞线则为可接受又经济的选择。

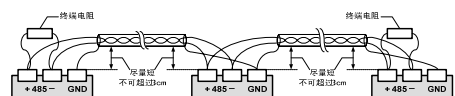
RS-485 的传输距离不可超过 1200m,如果超过 1200m 就必须使用 RS-485 中继器。

终端电阻

为了最大程度地减小线路末端的反射,请务必在线路的两个 PLC 终端站点分别设置一个终端电阻。

每个终端电阻都必须连接在 485+ 和 485- 之间。终端电阻使用 120Ω, 1/2W, 容差 5% 的电阻。

注意,中间的 PLC 站点不可使用终端电阻,否则 RS-485 总线将不能正常工作。



电磁干扰的防范

通信传输线受到电磁干扰的影响时,可能会使异常的数据写入可编程控制器,可能会导致产品损伤、误动作,因此请务必遵守以下内容。

控制线请勿靠近主回路或动力线等,或是与主回路、动力线等捆绑布线。隔开 100mm 以上的距离为理想状态。

屏蔽线或屏蔽电缆的屏蔽层必须要在可编程控制器侧进行功能接地。与 3.3 节 PLC 系统接地的不同之处在于,此处的接地应该连接通信电路的功能地,以消除站点之间的共模电位差,同时通过覆盖传输线的屏蔽层,有效提高传输线的抗干扰能力。

4 端子台排列

PC1M-14MR/DS、PC1M-14MT/DS

