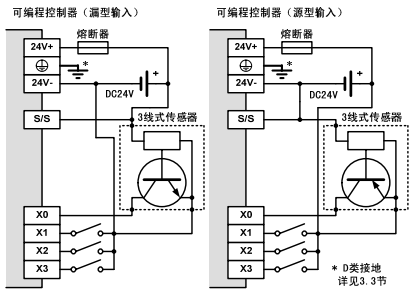
3.4.1 输入的连接示例



3.4.2 输入设备连接时的注意事项

1) 无电压触点的场合

该可编程控制器的输入电流为 5～7mA/DC24V。

请使用适宜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。

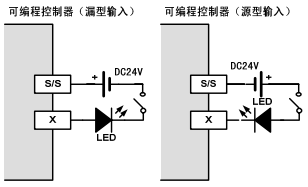
《例》欧姆龙股份有限公司生产

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) 内置式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。

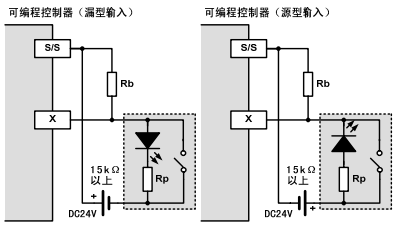


3) 内置式并联电阻输入设备的场合

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。

$$Rb \le \frac{4Rp}{15-Rp}(k\Omega)$$

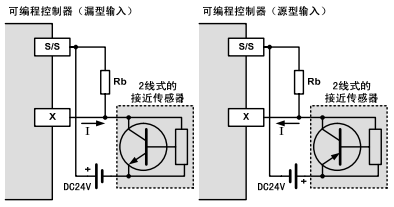


4) 2 线式接近开关的场合

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。

$$Rb \le \frac{6}{I-1.5}(k\Omega)$$



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		PC2M(U)-16MR： 8 点 PC2M(U)-32MR：16 点 PC2M(U)-48MR：24 点 PC2M(U)-64MR：32 点	PC2M(U)-16MT： 8 点 PC2M(U)-32MT：16 点 PC2M(U)-48MT：24 点 PC2M(U)-64MT：32 点
		PC2M(U)-64MT-8R：8 点继电器+24 点晶体管 *1 PC2M(U)-64MT-24R：24 点继电器+8 点晶体管 *2	
输出方式		继电器	晶体管（漏型）
外部电源		DC30V 以下 AC240V 以下（与 CE、UL、cUL 标准不对应时为 AC250V 以下）	DC5~30V
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	Y0~Y2：小于 5us（10mA，DC5~24V）；Y3 以上：小于 0.2ms（200mA，DC24V）
	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上的 LED 灯亮	光电耦合器被驱动时面板上的 LED 灯亮

*1 PC2M(U)-64MT-8R 为混合型输出主模块，后 8 个输出点（Y30-Y37）为继电器型输出，其余输出点（Y0-Y27）为晶体管型输出。

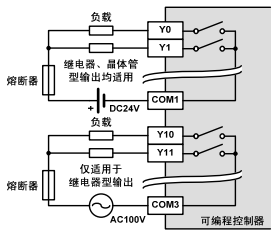
*2 PC2M(U)-64MT-24R 为混合型输出主模块，后 24 个输出点(Y10-Y37）为继电器型输出，其余输出点（Y0-Y7）为晶体管型输出。

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应负载标准寿命为 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	300 万次	S-K10～S-K95
	0.1A/AC200V		
35VA	0.35A/AC100V	100 万次	S-K100～S-K150
	0.17A/AC200V		
80VA	0.8A/AC100V	20 万次	S-K180，S-K400
	0.4A/AC200V		

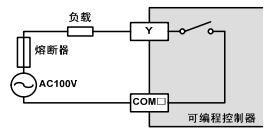
3.5.3 输出的连接示例



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。

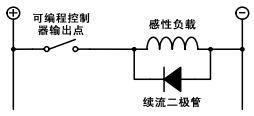
连接感性负载的时候，为了延长使用寿命、降低噪声，请加入保护触点的电路。

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)。

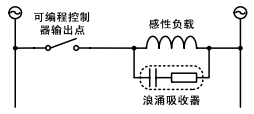
项目	取值
反向耐压	负载电压的 5-10 倍
正向电流	大于负载电流



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

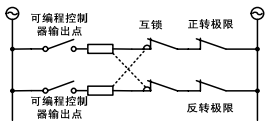


《参考》

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

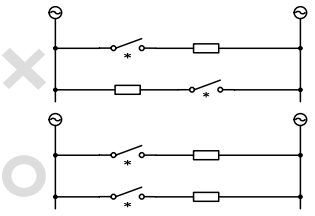
互锁电路

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

请同相使用可编程控制器的输出触点(*)。



3.6 通信规格及外部配线示例

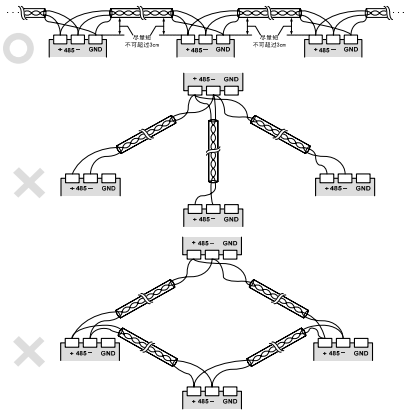
3.6.1 RS485 通信网络的硬件配线

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 介质双绞线的损失相差可达 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。

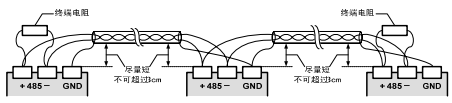
RS-485 的传输距离不可超过 1200m，如果超过 1200m 就必须使用 RS-485 中继器。

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，有可能会导致产品损伤、误动作，因此请务必遵守以下内容。

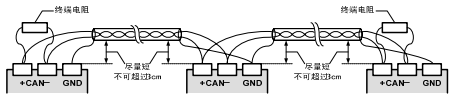
控制线请勿靠近主回路或动力线等，或是与主回路、动力线等捆绑布线。隔开 100mm 以上的距离为理想状态。

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地接地。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。

3.6.2 CAN 通信网络的硬件配线

接线拓扑

CAN 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

与 CAN 总线通信设备连接时，请使用带屏蔽的双绞线。传输线的选择对 CAN 总线信号影响极大，传输线的信号衰减和传输延迟都会影响到传输距离。用户选择传输线的时候，可以参考下面的电缆参数推荐值：

电缆	参考截面积（mm^2）	电阻率（Ω/km）	延时（ns/m）
AWG 18	0.75～0.8	＜33	＜5.25
AWG 20	0.5～0.6	＜46	＜5.25
AWG 22	0.3～0.4	＜70	＜5.25
AWG 24	0.2～0.3	＜93	＜5.25

《参考》

生产厂商名称	型号	备注
美国百通电缆公司（Belden）	9841	AWG 24
美国百通电缆公司（Belden）	YM29560	AWG 24
美国百通电缆公司（Belden）	7200A	AWG 24
美国百通电缆公司（Belden）	8777	AWG 22
美国百通电缆公司（Belden）	3105A	AWG 22

传输距离和站点数量

CAN 总线使用差分信号来传递数据，总线的波特率取决于总线长度，反之，如果指定了波特率，总线长度就受到了限制。在设计 CAN 总线系统时，必须遵守下列规则：

- 确定波特率和总线长度之间的关系
- 根据网络中的节点数确认总线长度的限制
- 综合考虑以上两个方面因素，选择合适的波特率和总线长度，构建网络系统
- 确认总线的两个末端都必须配有一个终端电阻

下表给出了当传输延迟为 5.25ns/m 的时候，传输速率与总线长度的关系。

传输速率（bps）	总线最大长度（m）
1M	20
800k	40
500k	100
250k	250
125k	500
100k	600
62.5k	900
50k	1000
20k	2500

注意：总线长度的确定还必须考虑中继器的使用，中继器会增加总线上信息的传输延迟。中继器在总线上会增加传输延迟而减少总线最大长度，例如，使用一个 150ns 延迟的中继器可减少 30m 的总线长度。

选择总线长度时，还要考虑传输线上的阻抗对信号衰减的影响。在不使用中继器、不计传输速率的影响时，连接站点数量、所用电缆类型等因素也将限制总线的长度，如下表所示。

电缆	电阻率	8 个站	16 个站	32 个站	64 个站
AWG 18	33Ω/km	600m	575m	525m	450m
AWG 20	46Ω/km	430m	410m	375m	325m
AWG 22	70Ω/km	280m	270m	245m	210m
AWG 24	93Ω/km	210m	200m	185m	160m

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 CAN+和 CAN-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 CAN 总线将不能正常工作。

电磁干扰的防范

虽然 CAN 总线网络使用差分信号传输数据，但当附近有很强的噪声源时，仍会受到噪声干扰，有可能会导致产品损伤、误动作，因此请务必遵守以下内容。

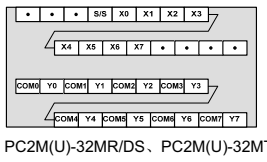
控制线请勿靠近主回路或动力线等，或是与主回路、动力线等捆绑布线。隔开 100mm 以上的距离为理想状态。

确认总线的两个末端都已经配有一个终端电阻。

使用带屏蔽的双绞线，屏蔽层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。

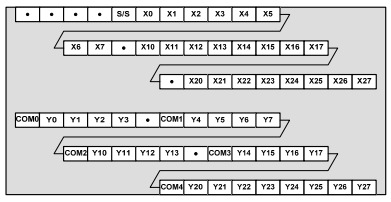
4 端子台排列

PC2M(U)-16MR/DS、PC2M(U)-16MT/DS

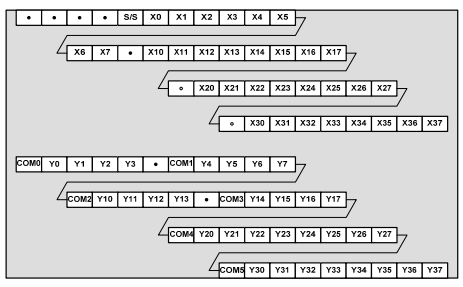


PC2M(U)-32MR/DS、PC2M(U)-32MT/DS

PC2M(U)-48MR/DS、PC2M(U)-48MT/DS



PC2M(U)-64MR/DS、PC2M(U)-64MT/DS 及
PC2M(U)-64MT/DS-8R、PC2M(U)-64MT/DS-24R



关于质保

对于非属本公司责任事故所造成的伤害，和由本公司产品的故障所引起的客户机会损失、利益损失以及无论本公司有否预见到的由于特别事件所造成的损害、间接损害、事故赔偿、非本公司产品以外的损伤以及对其他业务的赔偿，本公司概难负责。

关于本手册

在本书中，并没有对工业知识产权及其他权利的执行进行保证，也没有对执行权进行承诺。对于因使用本书中所记载的内容而引起的工业知识产权上的各种问题，本公司将不负任何责任。

请妥善保管好产品中附带的使用说明书，以便需要时可以取出阅读，并且必须将其交至需要它的最终使用者手中。

该印刷品发行于 2016 年 12 月。基于持续发展的策略，有时可能会在不预先通知的情况下对本文档中描述的产品进行修改和改进，还请见谅。

安全使用注意事项

- 本产品是以一般工业为对象，作为通用产品所制造的产品，不可为以用于关系到人身安全的状况下所使用的设备或者系统为目的而设计、制造的产品。
- 在计划将本产品应用于原子能、电力、航空航天、医疗、载人运载工具的设备或系统等的特殊用途时，在对此进行研究商讨之际，请照会本公司的营业窗口。
- 虽然本产品是在严格的质量管理体制下进行制造的，但是在计划将本产品应用于由于本产品的故障有可能导致重大事故或者损失的设备上时，请在系统上设置备用及失效安全系统。

VMMORE CTRL & TECH CO., LTD.