

M.FAR

MC1 系列 可编程序控制器

使用手册



无锡市中远工业自动化有限公司

前 言

欢迎使用中远工业自动化有限公司的 MC1 系列可编程序控制器！

本手册较为详细地介绍了 MC1 系列 PLC 的系统构成、性能、规格，产品的外形尺寸，安装设置，运行准备，维护检修等方面的知识，为用户熟悉并应用该产品提供一个必需的工具。在你使用 MC1 系列 PLC 之前，请仔细阅读本手册。

MC1 系列 PLC 是一种性能价格比较高的模块式 PLC，它是为满足低价、高性能中小型 PLC 的市场需要而开发的。其最大 I/O 驱动点数为 256 点。它向用户提供了采用传统的梯形图逻辑方法以及级式编程的方法对一个控制系统进行开发的能力。MC1 系列 PLC 可广泛应用于轻工、纺织、冶金、化工、塑料等行业中的生产机械、工业流水线、各种机床的工业控制设备中。

MC1 系列 PLC 采用 FX1N 系列通用的编程指令体系，用户可方便借用、套用原有的 FX1N 系列的程序资料，从而大幅缩短工程开发周期。MC1 的主要特点如下：

- 1) 模块型机构，便于安装、接线（西门子式插拔端子），维护方便；
- 2) 有较快的处理速度，约 1ms/1000 语；
- 3) 采用三菱 FX1N 系列通用的编程语言，可利用原有软件资源；
- 4) 级式指令，使程序更简单；
- 5) 有循环等控制指令和丰富的数据处理指令（含逻辑运算，PID 等）；
- 6) 最大 60KHZ 的高速计数 6 路；
- 7) 最大 200KHZ 脉冲输出 2 路（带加减速运动控制）；
- 8) 程序存放采用 FlashROM，无需后备电池；
- 9) 编程口兼作通讯口，即可连各种编程设备以及触摸屏或文本显示器；
- 10) 带有一 485 型通用通讯口，可实现 Modbus、无协议通讯。
- 11) 口令功能，可有效保护程序资源不受侵害。
- 12) 日历功能

如果你在阅读本手册或使用 MC1 系列 PLC 时有什么疑问，或你需要另外的信息时，请与本公司联系，以便尽快得到服务。

由于产品的改进等原因，本资料所刊内容会与实际的产品有些差别，请注意！
本公司保留对包括此资料在内的所有信息的专利权！

如果你有有关此手册的情况需要与我们联系的话，请首先确认版本号！

注意事项

使用安全上的注意事项

[使用环境·条件]

- | 请不要在具有可燃性气体、爆炸性气体的地方安装使用本 PLC，否则有可能引发人身事故或火灾。
- | 在有关人身安全的用途中使用本产品请特别注意；设计时，请考虑即使万一本产品发生故障或误动作时，也不能危及人身的安全。
- | 请在规格的使用环境（振动、冲击、温度、湿度等）范围内保存、使用本产品。
- | 请在对本产品有一定了解的基础上使用本产品。
- | 可编程序控制器为电子产品，报废后的可编程序控制器及其部件的处理请按当地的有关规定进行。

[安装·配线]

- | 使用本产品时，请注意不要误配线；否则，有可能引发火灾或损坏本产品；
- | 请在手册规定的电源电压范围内使用本产品；否则，容易引发火灾，电击或发生故障；
- | 请按照手册的规定进行设置，配线；否则，有可能引发火灾或发生故障；
- | 请在断开电源的状态下进行配线；否则，有可能发生电击或故障。

关于产品的质保期和质保范围

[产品质保期]

本产品的质保期为用户购买后的一年间。

[质保范围]

在质保期内由于产品本身的质量问题或本公司的原因而引起产品故障的，本公司负责质保修理或质保调换。

但是，由于以下原因而引起产品故障的，不属于本质保范围。

- | 由于用户不正当的安装、使用而引起的问题；
- | 故障是由于本产品以外的原因引起的；
- | 用户自行拆开、改造、修理过的产品；
- | 其他由于用户本人的责任引起问题的场合；
- | 由于天灾、人祸及其他不可预测的原因而引起的问题。

另外，这里所承诺的质保，是针对本公司所售出产品的；对于由此而引发的其他损害，本公司恕不负担任何责任。

目录

| | |
|--|-----------|
| 第一章 系统构成 | 1 |
| 第一节 概要..... | 1 |
| 第二节 MC1 系列 PLC 系统构成..... | 1 |
| 第三节 安装设置..... | 3 |
| 第二章 系统规格 | 6 |
| 第一节 一般规格..... | 6 |
| 第二节 性能规格..... | 7 |
| 第三节 I/O 电气性能与外部连接..... | 8 |
| 第三章 CPU 性能和操作 | 22 |
| 第一节 本体硬件说明..... | 22 |
| 第二节 扩展模块硬件说明..... | 23 |
| 第三节 用户存储器..... | 26 |
| 第四节 功能存储器..... | 26 |
| 第四章 MC1 通讯功能 | 29 |
| 第一节 MC1 系列 PLC 的通讯端口..... | 29 |
| 第二节 MC1 端口连线图..... | 30 |
| 第五章 高速计数 | 30 |
| 第一节 功能概要..... | 30 |
| 第二节 32Bit 高速单相加法计数器..... | 30 |
| 第六章 高速脉冲输出 | 31 |
| 第一节 概要..... | 31 |
| 第二节 脉冲输出规格..... | 31 |
| 第三节 脉冲输出参数表 D8140—D8153..... | 32 |
| 第七章 PID 调节 | 32 |
| 第一节 指令解说..... | 32 |
| 第二节 PID 运算式..... | 32 |
| 第三节 PID 的应用..... | 33 |
| 第八章 日历时钟 | 41 |
| 第一节 时钟功能..... | 41 |
| 第二节 时钟读取与设置..... | 41 |
| 第九章 扩展模块 | 41 |
| 第一节 MC1-16EI 16 点开关量输入..... | 41 |
| 第二节 MC1-88ER 8 点开关量输入 8 点继电器输出..... | 42 |
| 第三节 MC1-88ET 8 点开关量输入 8 点晶体管输出..... | 43 |
| 第四节 MC1-1616ER 16 点开关量输入 16 点继电器输出..... | 44 |
| 第五节 MC1-1616ET 16 点开关量输入 16 点晶体管输出..... | 46 |
| 第六节 MC1-22EADA 2 点模拟量输入 2 点模拟量输出..... | 47 |
| 第十章 运行准备 | 48 |
| 第一节 运行步骤..... | 48 |
| 第二节 安装接线的检查..... | 49 |
| 第三节 电源合上..... | 49 |
| 第四节 编程..... | 49 |
| 第五节 系统参数的设定..... | 49 |

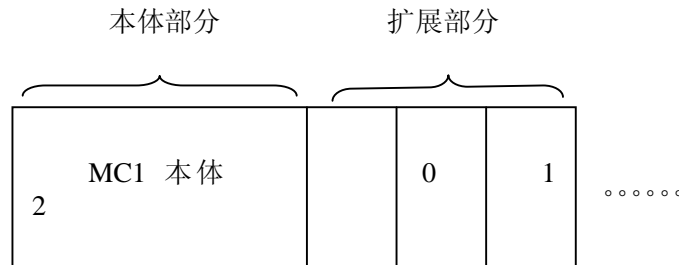
| | |
|---------------------------|-----------|
| 第六节 程序文法检查..... | 49 |
| 第七节 试运行..... | 50 |
| 第八节 程序保持..... | 51 |
| 第九节 运行..... | 51 |
| 第十节 上电时的运行方式..... | 51 |
| 第十一章 系统维护..... | 51 |
| 第一节 硬件系统的维护..... | 51 |
| 第二节 CPU 显示..... | 51 |
| 第三节 通讯问题..... | 52 |
| 第四节 I/O 点问题的解决..... | 52 |
| 第五节 电气干扰问题..... | 52 |
| 第六节 可拆式 I/O 端子台的装卸方法..... | 53 |
| 附录..... | 54 |
| 附录一. 指令语一览表..... | |
| 1-1 逻辑指令表..... | |
| 1-2 功能指令一览表..... | |

2-2. MC1 系列 PLC 扩展的构成

为了区别本体上的各扩展模块安装槽位，我们给扩展槽位进行编号，从左向右依次为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

扩展模块的地址定义号从 0 号槽开始进行分配，输入/输出分别进行自动分配。

(MC1-14MR/MT 从 X20, Y20 开始; MC1-24MR/MT 从 X20, Y20 开始)



MC1 系列 PLC 在上电运行时，系统先检查扩展 I/O 模块的实装点数，开关量以 8 点为单位，进行 I/O 定义号分配 模拟量以 4 通道的倍数为单位（注意模拟量模块不占用 I/O 定义号，占用数字量通道）。目前能使用的模块列表如下：

| 型 号 | 说 明 |
|------------|--|
| MC1-88ER | 8 点双向输入，8 点输出，RELAY 2A |
| MC1-88ET | 8 点双向输入，8 点输出，MOSFET DC24V 2A, 0C |
| MC1-1616ER | 16 点双向输入，16 点输出，RELAY 2A |
| MC1-1616ET | 16 点双向输入，16 点输出，MOSFET DC24V 2A, 0C |
| MC1-16EI | 16 点双向输入， |
| MC1-22EADA | 2 点模拟量单输入，0V - +10V / 0mA - 20 mA 2 点模拟量输出 ， 0V - +10V/ 0mA - 20 mA |

2-3. 其他

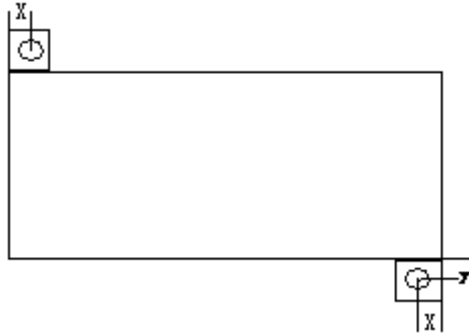
| 名 称 | 型 号 | 规 格 |
|---------|------------------|--------|
| 计算机编程软件 | GX DEVELOPER 852 | 图形编程软件 |

第三节 安装设置

MC1 系列 PLC 设计成可以螺钉安装和导轨安装，安装方法分述如下：

1. 螺钉安装

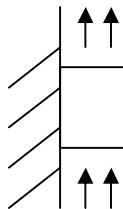
在 MC1 系列 PLC 底座的上下两端，有用于螺钉安装的耳扣。螺孔尺寸为：2- $\varnothing 4.5$



2. 导轨安装

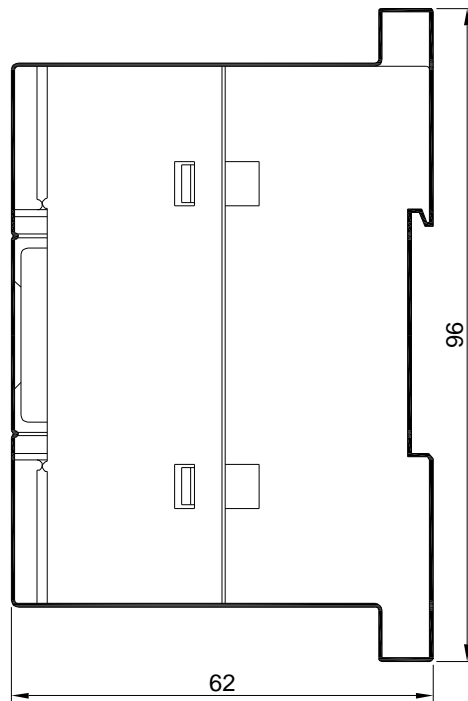
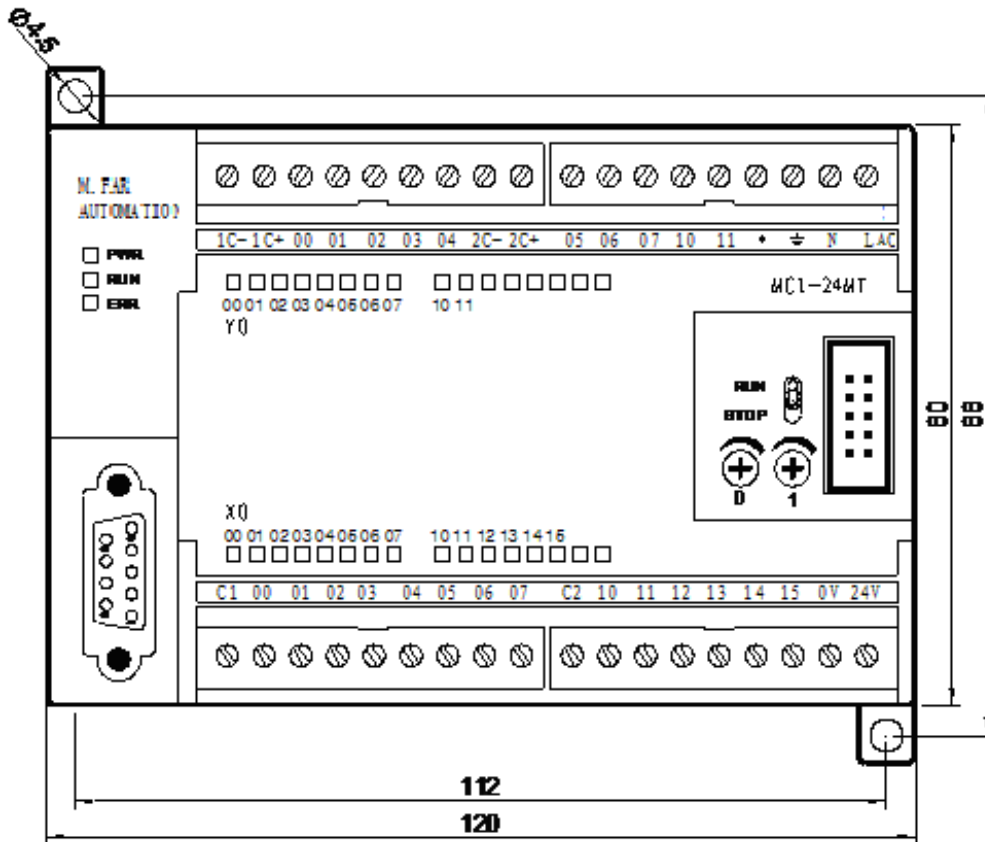
MC1 系列 PLC 可安装于标准的 35mm 导轨上，安装时先拉开本体后下部的耳扣，把本体挂到导轨上，然后再压紧耳扣即可。

MC1 系列 PLC 可以水平或垂直安装，各型号的 PLC 具体安装尺寸不尽相同。安装时请注意保证良好的通风。在 PLC 本体的各侧面设计有通风孔，安装时请保证能够有效散热。

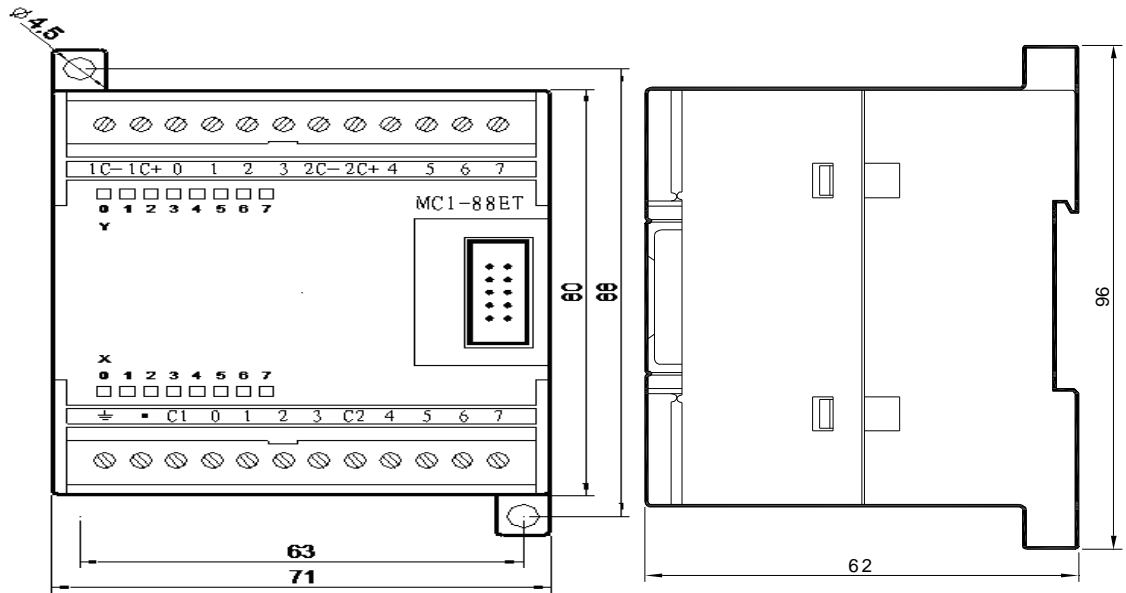


3. MC1 外形和安装尺寸图

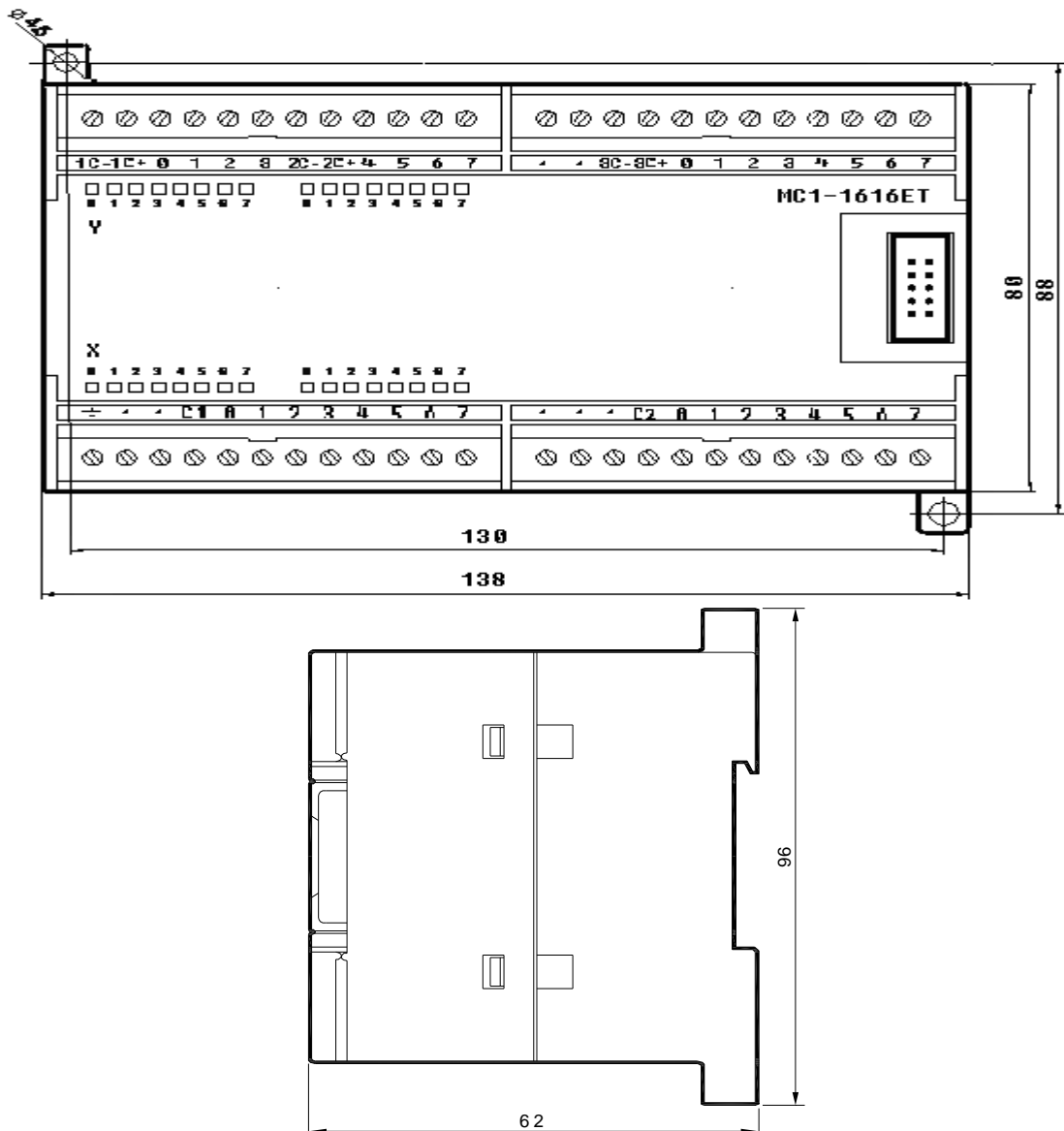
A. 本体外形和安装尺寸图 (MC1-24MR/MT,)



B. 扩展外形和安装尺寸图 1 (MC1-88ET/88ER/16EI/22EADA)



C. 扩展外形和安装尺寸图 2 (MC1-1616ET/1616ER)



第二章 系统规格

第一节 一般规格

| 项目 | 规格 | |
|------------------|--|--------------|
| 额定工作电压 | AC110V, AC220V | DC24V |
| 允许工作电源电压 变动范围 | AC 85V~264V | DC21.6~26.4V |
| 消耗功率 | 12W 以下 | |
| 允许电源冲击电流 | 50A 以下 (1ms 以下) | |
| 允许瞬间断电时间 | 最大 10ms (最大输入、最大输出时) | |
| 环境温度 | 使用环境温度: 0℃~55℃ / 保存环境温度: -20℃~70℃ | |
| 环境湿度 | 使用环境湿度 / 保存环境湿度: 30~95% (不结露) | |
| 使用环境气氛 | 无腐蚀性气体。 | |
| 耐振动 | 符合 GB2423.10-81FC 试验规定。 10~57Hz 位移幅值 0.075mm, 57~150Hz 加速度 10m/s ² , 以每分钟一个倍 频程速率在 X、Y、Z 三个方向各扫描 10 次 | |
| 耐冲击 | 在三个相互垂直轴的每一个轴上, 峰值加速度为 15g, 持续时间 11ms, 各 冲击 2 次。 | |
| 抗干扰 | 1000V 1μS 脉冲 1 分钟。 符合 NEMA (ICS3-304) 标准。 | |
| 耐压 | AC 1500V (50 / 60Hz 1 分钟) 电源一次侧端子, 电源二次侧输出端子~ 电源二次侧输入端子, RUN 继电器 相互间 | |
| 绝缘电阻 | DC 500V, 10MΩ 以上 电源一次侧端子, 电源二次侧输出端子~ 电源二次侧输入端子, RUN 继电器 相互间 | |
| 外形尺寸 | 见安装尺寸图 | |

第二节 性能规格

| 项目 | 规格 |
|-----------|---|
| 程序执行方式 | 循环扫描 |
| 输入输出传送方式 | 成批传送 |
| 编程语言 | 梯形图, 级式语言 |
| 处理速度 | 0.1us/基本指令 |
| 程序容量 | 8K(FLASH-MEMORY) |
| 高速计数 | 6路单相, 最大60KHz |
| 高速脉冲输出 | 2路 最大200K |
| 输入线圈 | 128点(X00-X177) |
| 输出线圈 | 128点(Y00-Y177) |
| 内部线圈 | 一般用: M0—M383 停电保持用: M384—M1535 |
| 级线圈 | 停电保持用: S0—S999 |
| 定时器 | 一般用: T0—T199: 100ms 型 T200—T245: 10ms 型 停电保持用: T246—T249: 1ms 型 T250—T255: 100ms 型 |
| 计数器 | 一般用: C0—C15, 16bit 停电保持用: C16-C199, 16bit 一般用: C200—C219, 32bit 一般用 可逆计数器: C220—C234, 32bit 高速计数器: C235 - C240 为高速计数, 对应输入端为 X0 ~ X5 |
| 数据寄存器 | 一般用: D0—D127 停电保持用: D128—D2047 特殊用: D8000—D8255 |
| 变址寄存器 | V: V0—V7 Z: Z0—Z7 |
| 程序位置指针 | P: P0 —P127 |
| 日历功能 | 年月日时分秒, 星期 |
| 口令 | 一级口令 |
| I/O 配置 | 自动 |
| WATCH-DOG | 200 - 9999 ms |
| 动作模式 | 运行/停止 RUN / STOP |
| 自诊断方式 | 上电自检 |
| 通讯口 | RS232(CPU-LINK)、RS485(COMPUTER-LINK, 无协议) |
| | |

※1: 由 PLC 动作模式选择开关 (RUN/STOP 位置) 决定上电时 PLC 的动作模式。

- ┆ PLC 模式选择开关处于 RUN 位置时, 上电时 PLC 处于 RUN 模式。
- ┆ PLC 模式选择开关处于 STOP 位置时, 上电时 PLC 处于 STOP 模式。

※2: 编程口 (PORT 0) 的通讯协议固定为 CPU-LINK, 其通讯参数固定不变 (9 6 0 0 bps、7 数据位、奇校验、1 位停止位);

第三节 I/O 电气性能与外部连接

以下规格对应 220V 工作电源，直流 24V 输入，继电器或晶体管输出的 MC1。

MC1 的所有输入点为需外加 DC24V 电源的输入点（NPN 型，PNP 型均可），由于其开始的 5 个输入点可设置成高速计数输入点用，所以其规格与其他的普通输入点不同。所有的输入点全可接成源输入或汇点输入的形式。即，其公共点为无极性点，可双向连接外加电源。

另外，对于 MC1-14，MC1-24，其 I/O 的电气特性是相同的

3-1. 本体输入规格（普通输入点）

| 项目 | 规格 |
|-----------|--|
| 输入点数 | 8 点 (MC1-14MR/MT)，14 点 (MC1-24MR/MT) |
| 额定输入电压 | DC 24V |
| 输入电压范围 | DC 21.6 ~ 26.4V |
| 额定输入电流 | TYP 3.5mA (DC 24V) |
| 输入阻抗 | 约 6.8K Ω |
| 最大输入电压·电流 | DC 26.4V 3.9mA |
| 最小 ON 电压 | DC 19.0V |
| 最大 OFF 电压 | DC 5.0V |
| 输入响应时间 | OFF \rightarrow ON: 5~10ms ON \rightarrow OFF: 5~10ms |
| 绝缘方式 | 光耦隔离 |
| 公共点方式 | 4 点 1 公共点 / 8 点 1 公共点 |
| 公共点极性 | 无，双向 |
| 动作表示 | LED 表示 |
| 外部接线方法 | 端子台 |
| 适合电线大小 | 1.6 ~ 2.2 AWG |

3-2. 本体高速计数输入规格 (6 点)

| 项目 | 规格 |
|-------------|--|
| 输入点数 | 6 点 (X0~X5) |
| 额定输入电压 | D C 2 4 V |
| 输入电压范围 | D C 2 1 . 6 ~ 2 6 . 4 V |
| 额定输入电流 | T Y P 3 . 5 m A (D C 2 4 V) |
| 输入阻抗 | 约 6 . 8 K Ω |
| 最大输入电流 · 电压 | D C 2 6 . 4 V 3 . 9 m A |
| 最小 ON 电压 | D C 1 6 . 0 V |
| 最大 OFF 电压 | D C 8 . 0 V |
| 输入响应时间 | O F F \rightarrow O N : 10us O N \rightarrow O F F : 10us |
| 绝缘方式 | 光耦隔离 |
| 公共点方式 | 4 点 1 公共点 |
| 公共点极性 | 无, 双向 |
| 动作表示 | L E D 表示 |
| 外部接线方法 | 端子台 |
| 适合电线大小 | 1 6 ~ 2 2 A W G |

3-3. 本体继电器输出规格

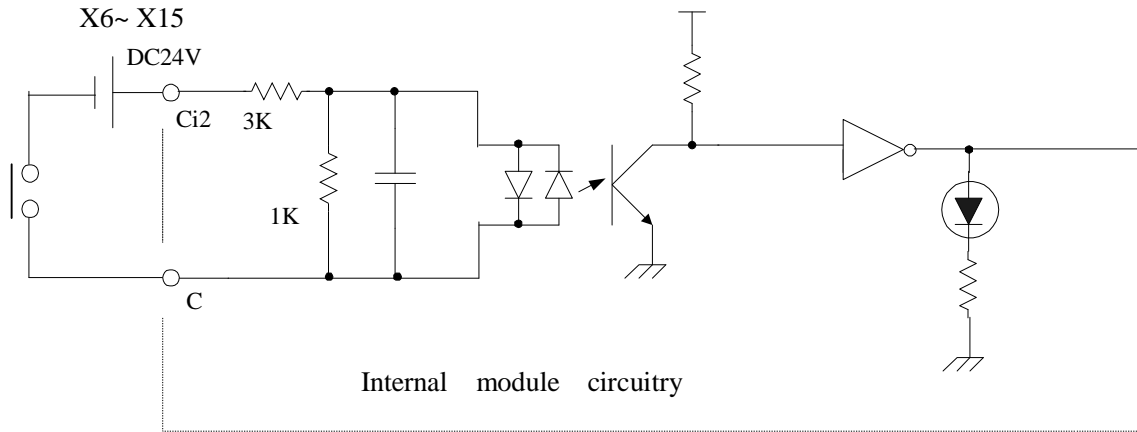
| 项目 | 规格 |
|---------------|--|
| 输出点数 (Y0~Y11) | MC1-14MR: 6 点; MC1-24MR: 10 点 |
| 输出形式 | 继电器输出 |
| 额定负载电压/电流 | AC5V~220V/2A (阻性负载) DC5V~24V/2A (阻性负载) |
| 最大负载电压 | DC30V /AC264V (峰值) |
| 最大负载电流 | 2A/点 (MAX 6.0A/公共点) |
| 最小开关负载电压/电流 | AC/DC5V/5mA |
| 输出响应时间 | O F F → O N : 12ms 以下 O N → O F F : 10ms 以下 |
| ON/OFF 次数 | 100, 000 次 |
| 浪涌抑制回路 | 无 |
| 保护回路 | 无 (需要时在外部加压敏电阻等保护装置) |
| 公共点方式 | 4 点 1 公共点 |
| 公共点极性 | 无 |
| 动作表示 | L E D 表示 |
| 外部接线方法 | 端子台 |
| 适合电线大小 | 1 6 ~ 2 2 A W G |

3-4. 本体晶体管输出规格

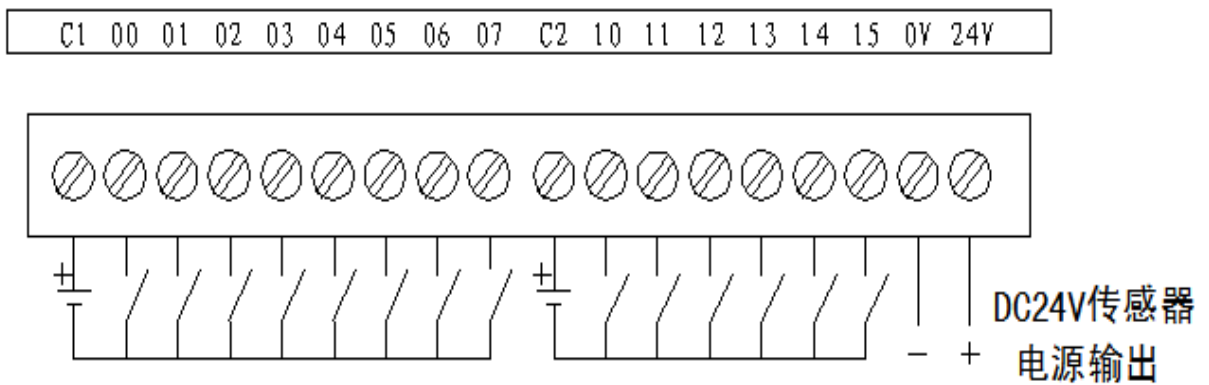
| 项目 | 规格 |
|---------------|--------------------------------------|
| 输出点数 (Y0~Y11) | MC1-14MT: 6 点; MC1-24MT: 10 点 |
| 输出形式 | 晶体管输出 |
| 额定负载电压/电流 | DC12V~24V/2A (阻性负载) |
| 最大负载电压 | DC40V (峰值) |
| 最大负载电流 | 2A/点 (MAX 5A/公共点) |
| 最小开关负载电压/电流 | |
| 输出响应时间 | OFF → ON: 1ms 以下 ON → OFF: 1ms 以下 |
| 浪涌抑制回路 | 无 |
| 保护回路 | 有, 每路都有可恢复保险丝。故障消除后, 自动恢复导通。 |
| 公共点方式 | 8 点 1 公共点 |
| 公共点极性 | 0V |
| 动作表示 | LED 表示 |
| 外部接线方法 | 端子台 |
| 适合电线大小 | 1.6 ~ 2.2 AWG |

3-5. MC1 输入输出回路

1. 普通输入点的电气原理图如下：

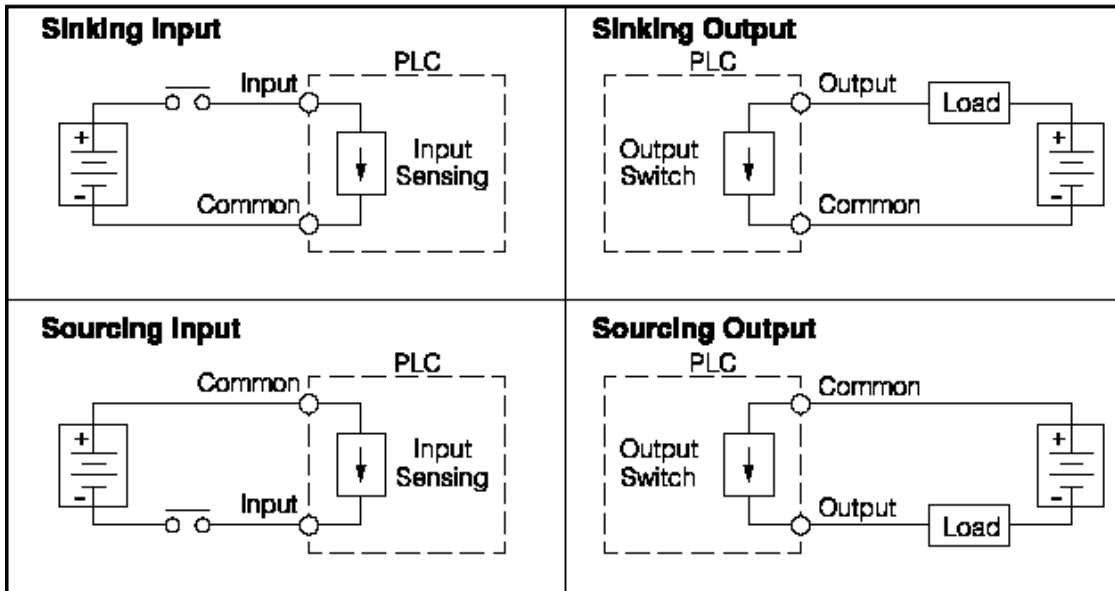


输入一般以 4 点或 8 点合用一个公共点，各公共点内部互相独立。
普通输入点的输入回路连线例如下。

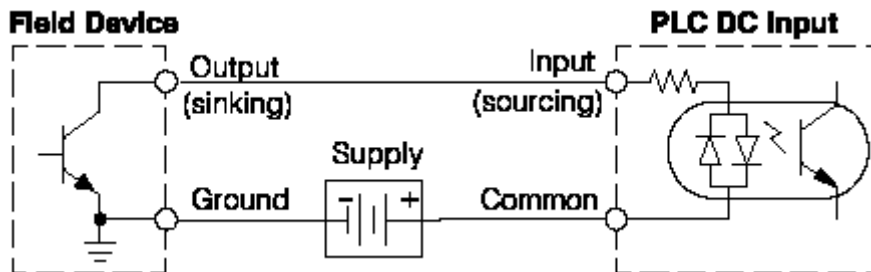


补充: 源 (Sourcing) / 汇点 (Sink) 的概念

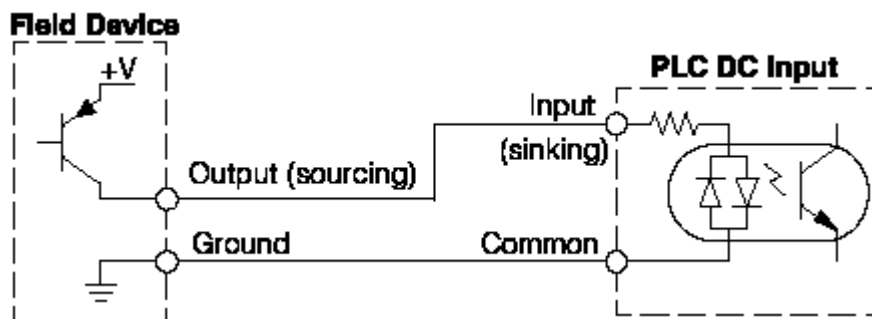
对于 DC 型 I/O 回路有时只允许一种电流方向。对一些晶体管接口的现场设备一般也是这样的。但现场设备有可能是源或汇。当两个设备连接成 DC 回路时，一个必须是源而另一个必须是汇。下面为源输入/汇点输入；源输出/汇点输出的概念原理图。



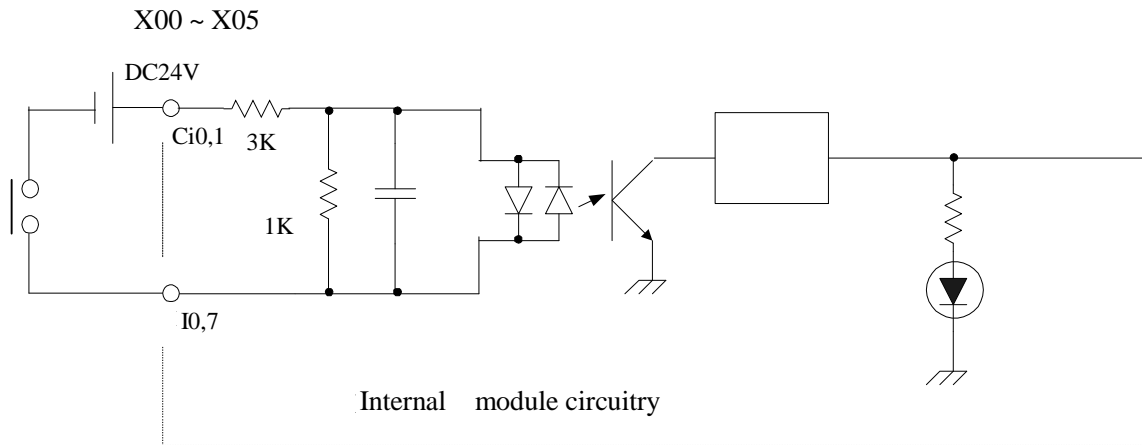
MC1 系列 PLC 的 DC 形输入可以判别这两种方向的电流，因此既可以接成源也可以接成汇。下面的图中，现场设备为集电极开路 NPN 输出型。它汇集从 PLC 输入点来的电流（既源电流）。需要+12VDC 或+24VDC 电源。



接下来的图中，现场设备为射集 PNP 输出型。它提供到 PLC 输入点的电流，然后汇集回到地。因此现场设备是源电流不需要附加电源。

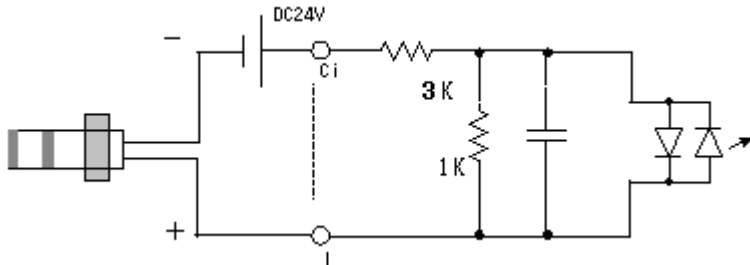


2. 特殊输入点的电气原理图如下图。



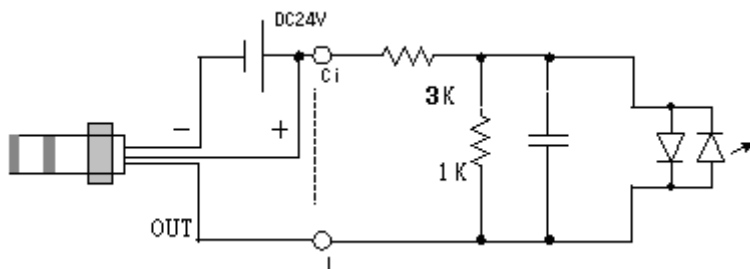
该 6 个输入点作为普通输入点时的接线同普通输入点；作为高速计数输入端用时的接线方式详细参见特殊高速计数功能一章。

MC1 的输入点与接近开关、旋转编码器等连接图例如下（全为 NPN 型输入连接图例）：
与 2 线式接近开关的连接例



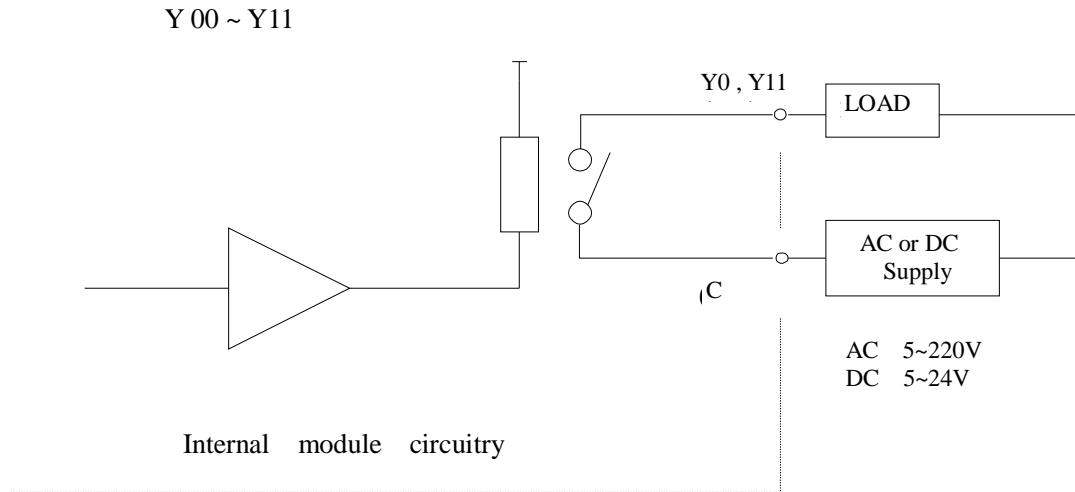
与 NPN 型 3 线式接近开关的连接例

与旋转编码器的连接例



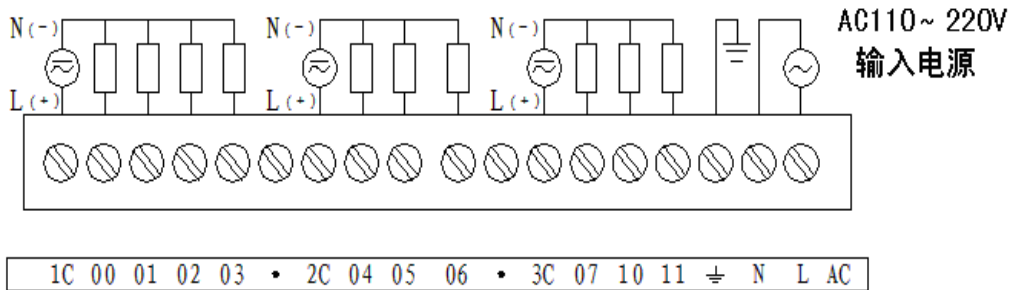
3. 继电器输出的电气原理图如下：

所有型号 MC1 系列 PLC 的继电器输出电气原理图如下：



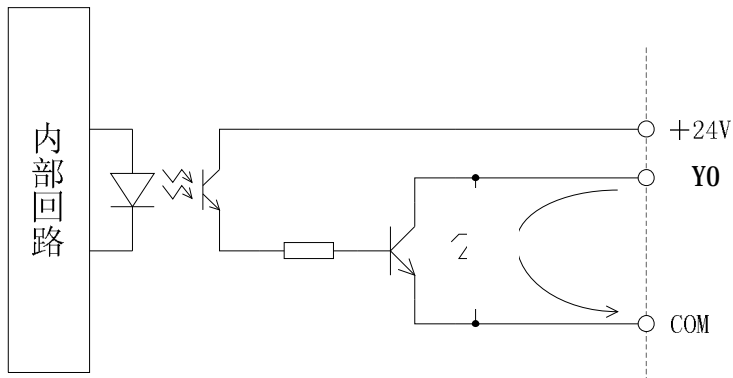
输出点一般以 4 点合用一个公共点，各公共点内部互相独立。

继电器输出回路的连线例如下：



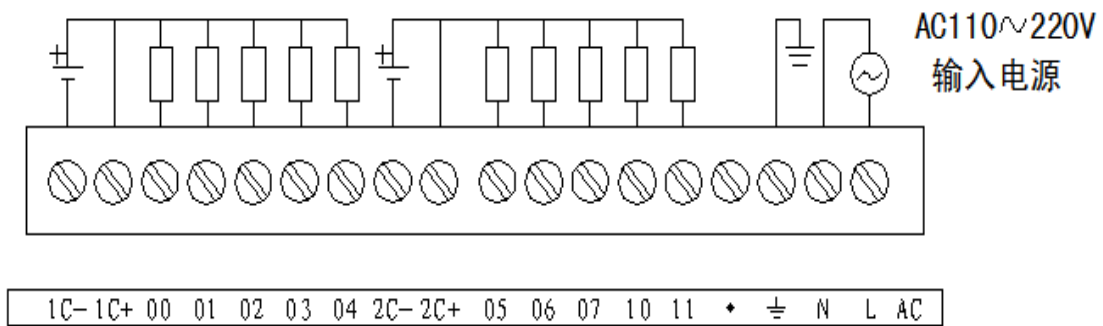
4. 晶体管输出的电气原理图如下：

所有型号 MC1 系列 PLC 的晶体管输出电气原理图如下：



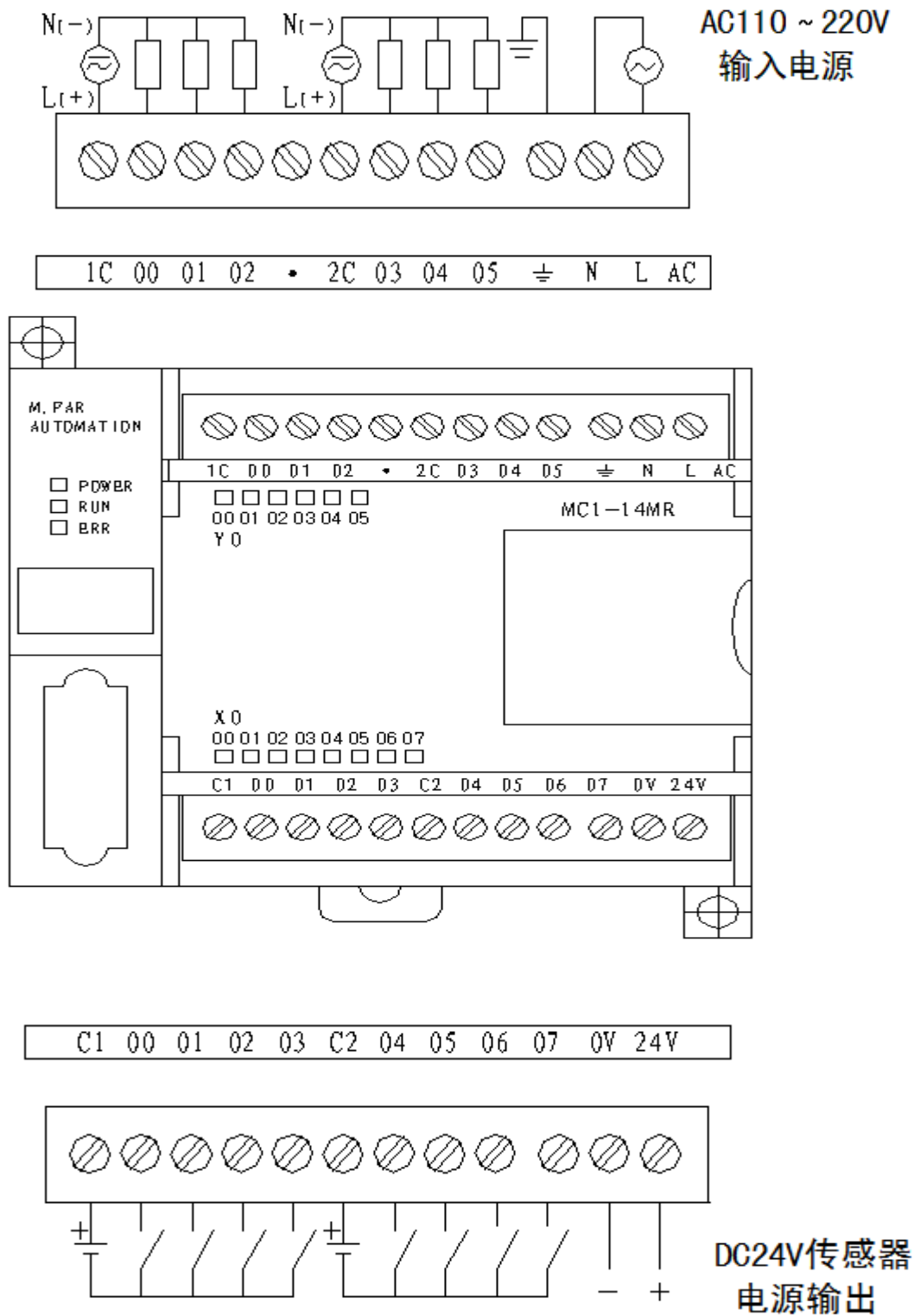
输出点一般以 4/8 点合用一个公共点，各公共点内部互相独立。

晶体管输出回路的连线例如下：

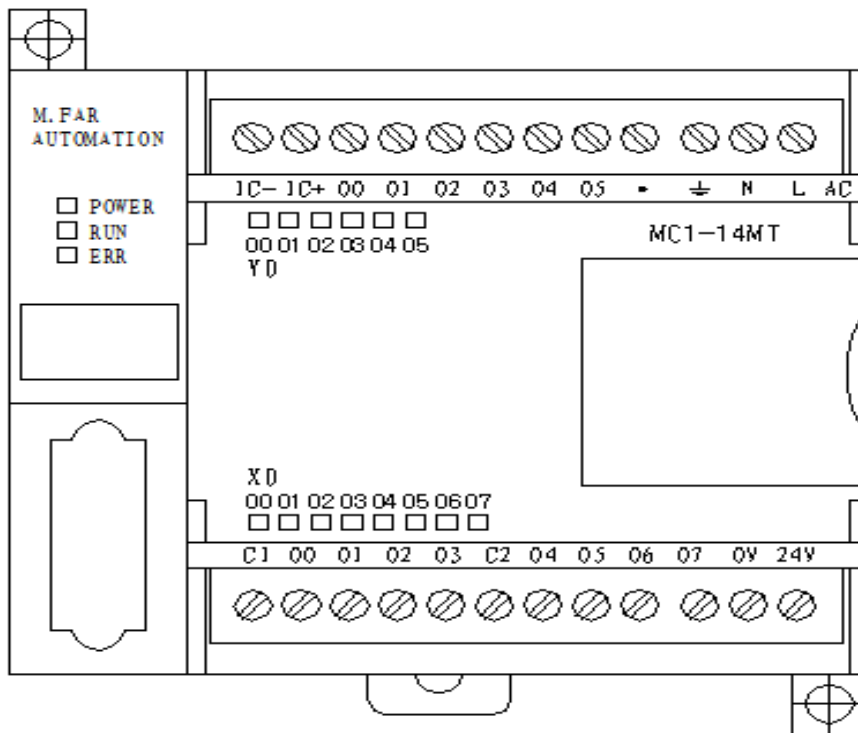
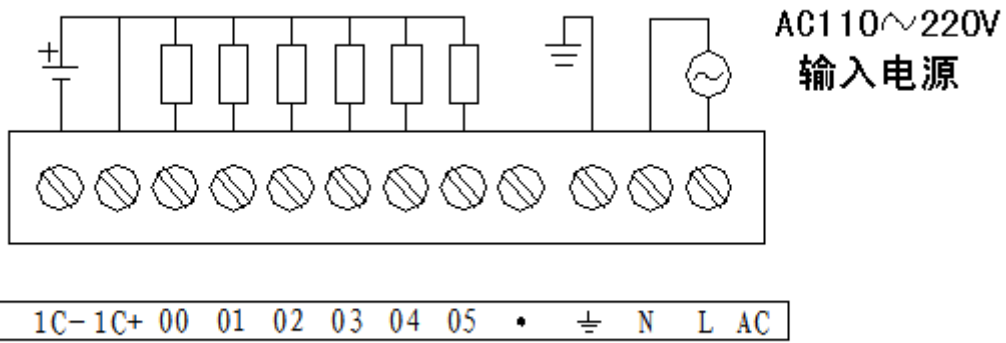


3-6. 各 MC1 系列 PLC 本体 I/O 接线示意图

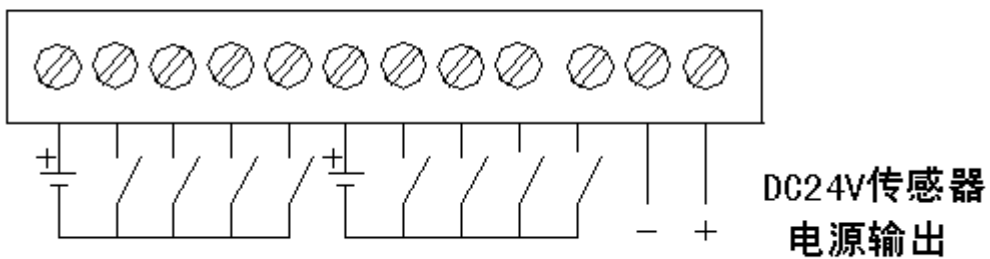
1) MC1-14MR 接线示意图



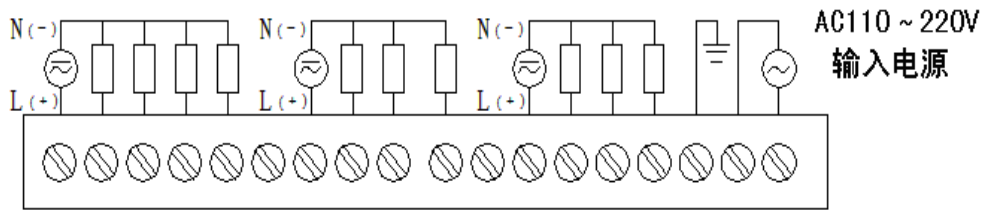
2) MC1-14MT 接线示意图



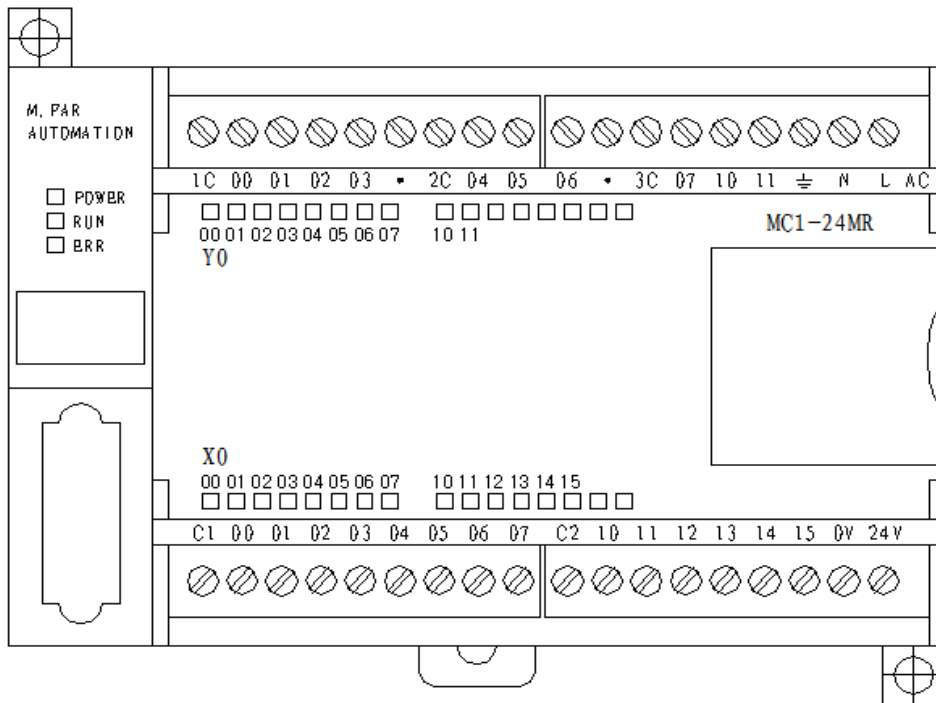
C1 00 01 02 03 C2 04 05 06 07 0V 24V



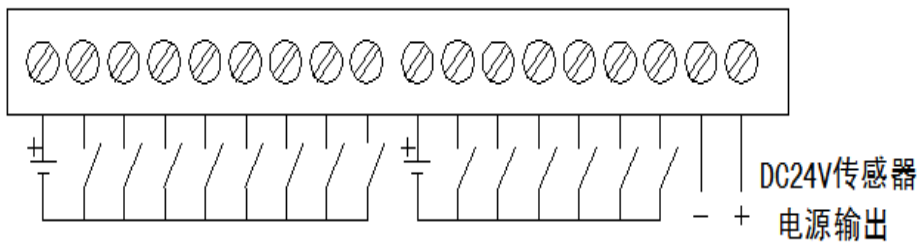
3) MC1-24MR 接线示意图



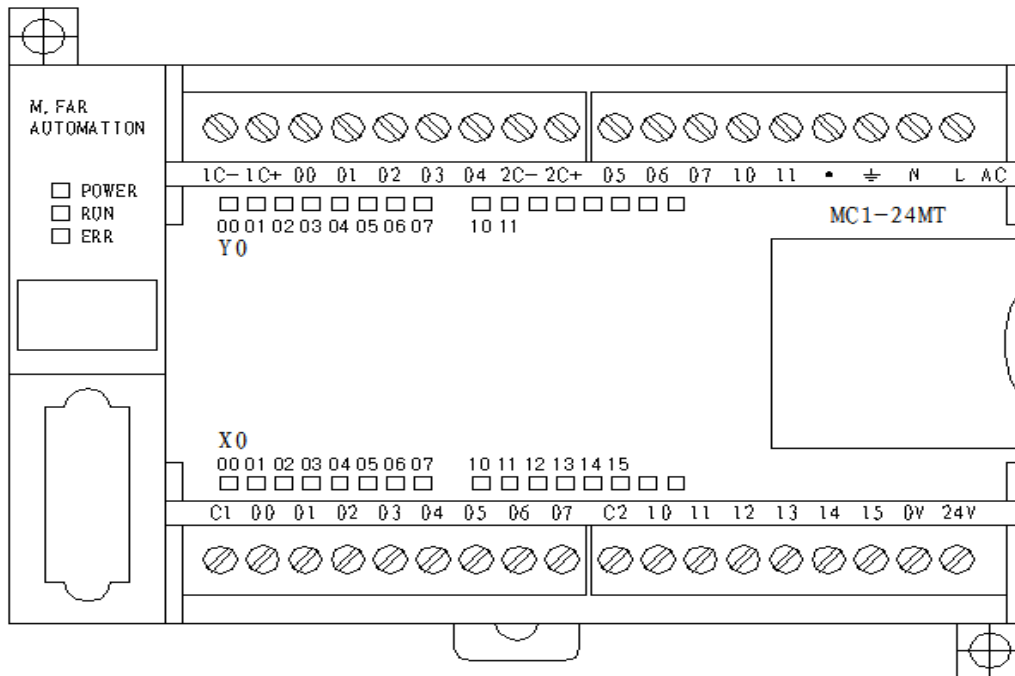
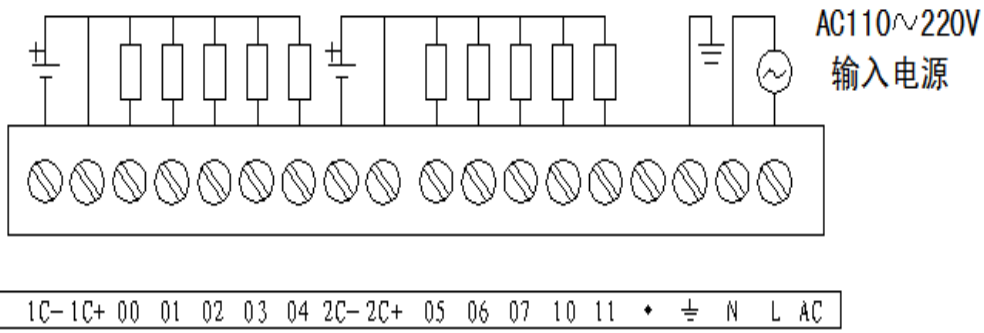
1C 00 01 02 03 • 2C 04 05 06 • 3C 07 10 11 ⚡ N L AC



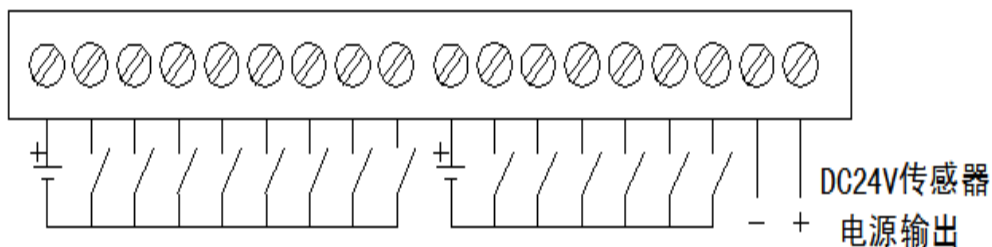
C1 00 01 02 03 04 05 06 07 C2 10 11 12 13 14 15 0V 24V



4) MC1-24MT 接线示意图



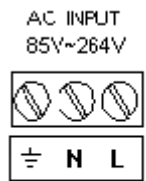
C1 00 01 02 03 04 05 06 07 C2 10 11 12 13 14 15 0V 24V



3-5. MC1 外部连接上的注意事项

1. 电源系统的连接和紧急停止回路（对于 AC 工作电源型产品）

MC1 在设计时，充分考虑了工作电源和输入、输出接线端子间的隔离问题。AC 型电源端子部共有 L、N、接地 3 个接线端子，如右图所示。连接时，请在 L、N 间加入规定范围内的电源系统。⏏ 为保护地，请用 2mm² 以上的线可靠连接至大地或机箱外壳上。



MC1 为 AC110V~220V 宽电源方式设计，因此，一般的工作电源下，其多能很好的工作，并且其已考虑到通常工厂环境中的电磁干扰问题，因此，一般情况下，使用 MC1 时，并不需要特别的电源干扰防护装置。但是，当在电源附近有较多的电机，电磁线圈或其他电感性负载而产生很大的电磁干扰时，请选加电源滤波器等抗干扰设备。

另外，在配线时，请尽可能将动力部分、控制部分、通讯部分、DC 输入 / 输出部分的电源线、电线分开连线。不能分开时，请使用正交法配线或使用屏蔽电缆，屏蔽层在 PLC 端接地；使用导管连线时，必须把导管接地。

为了使在 PLC 产生故障或有异常动作时不造成整个系统的异常动作，必要时，请用外部的继电器回路构成紧急停止回路。

2. 互锁回路

当利用 PLC 输出控制相反的输出现象或考虑到会由于 PLC 的误动作而产生严重的事故或使装置损坏时，请考虑在外部设立互锁回路。

3. 熔断丝

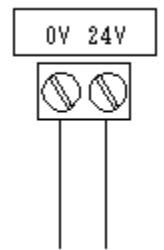
由于 MC1 系列 PLC 的内部没有设计回路保护性质的熔断丝，为了保护外部装置和输出点，请在回路的必要部分连入适当的熔断丝。（晶体管系列输出带 1.8A 可恢复保险丝）

4. 传感器用电源（仅 AC 型 MC1）的连线（仅在必要时）

MC1 系列 PLC 上提供一个外部传感器用 24V 电源，其容量为 200mA。在系统规模较小时，可利用本单元上提供的该 24V 电源来构成系统的传感器用 24V 电源。但必须保证其所使用的容量小于 150mA。

在使用该电源端子时，请注意：

- 1) 它不能作为电磁阀等会成为干扰源的负载的电源来使用；
- 2) 使用时，请不要超过其能提供的最大电流容量；
- 3) 连线时，请千万注意不要短路。



5. 安装上的注意事项

- 1) 安装 PLC 系统前，应检查有无运输中的损坏以及是否符合订货要求；
- 2) 为确保通风和检修的间隙，在安装 MC1 系列 PLC 时，其周围请保留充分的空间（50mm 以上）；
- 3) 请把 PLC 安装于平整的表面上。当安装表面有歪、斜、翘等现象时，将产生不必要的附加力，不利于 PLC 的安装，并对其使用寿命产生影响；
- 4) 请使用必要的配线槽；
- 5) 如果 PLC 安装于面板下，最好能够安装一个通风排气扇散热；
- 6) 请避免在以下环境中使用 PLC；
 - ┆ 环境温度高于 55℃ 或低于 0℃ 的场合；
 - ┆ 相对湿度不在 30~95% 范围内，以及温度急剧变化导致凝结露的场合；
 - ┆ 环境中尘埃、铁粉、腐蚀性气体的场合；
 - ┆ PLC 本体直接受到振动或撞击的场合；
 - ┆ 有直射阳光的场合；
 - ┆ 有强电场、强磁场的场合。
- 7) I/O 线尽量分开布线。
 - ┆ 输入、输出、通讯、控制、电源线之间应相互分开；
 - ┆ 应用高速计数器时，因为高速响应，高速计数输入端的连线最好使用屏蔽线。

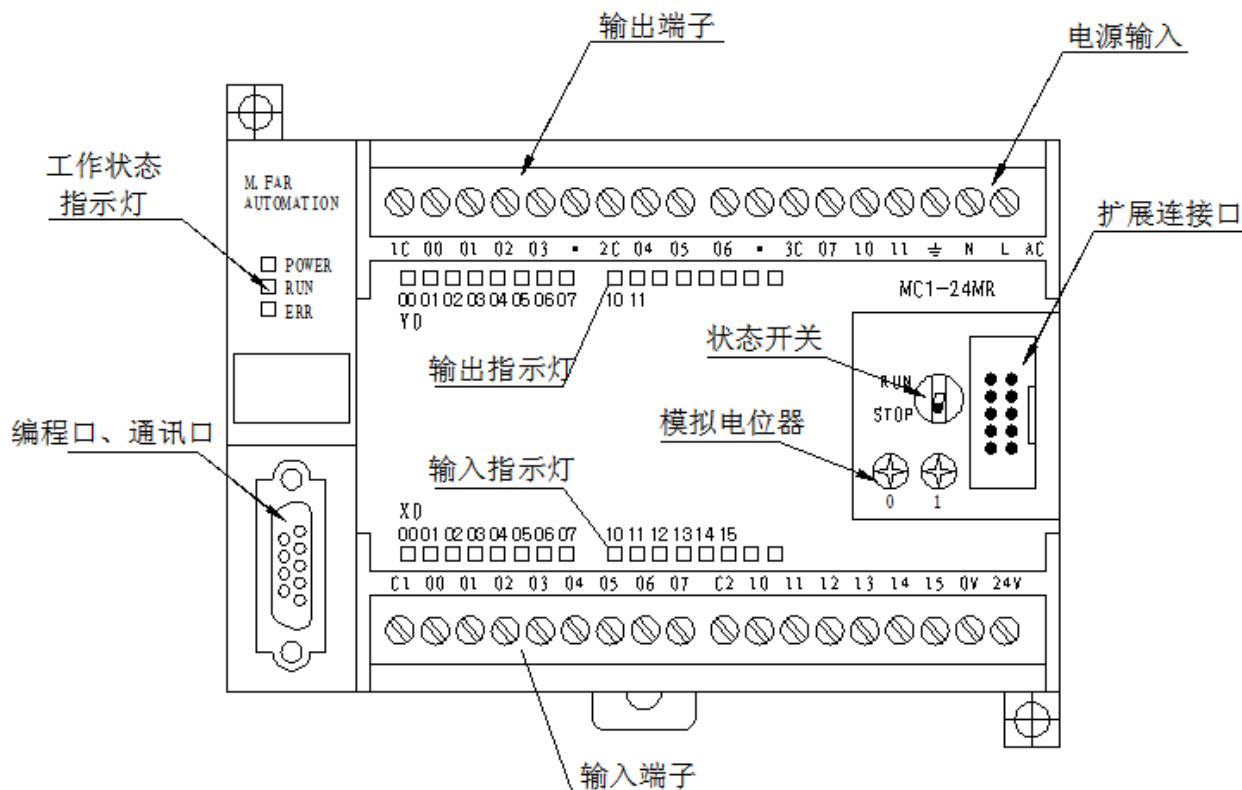
第三章 CPU 性能和操作

第一节 本体硬件说明

1. PLC 各功能端口，接线端子台配置图

下面以 MC1-24MR 为例，简单介绍一下 MC1 系列 PLC 的各功能端口。

MC1 系列 PLC 的输入/输出接线端子分布在 PLC 本体的上、下侧表面，一般其由保护盖板盖住；在表面中间位置为 I/O 状态 LED 指示灯，用于指示 I/O 点的当前导通状态；在上侧保护盖板下的右侧为运行方式开关。



2. 工作状态指示灯

PLC 上 LED 表示：

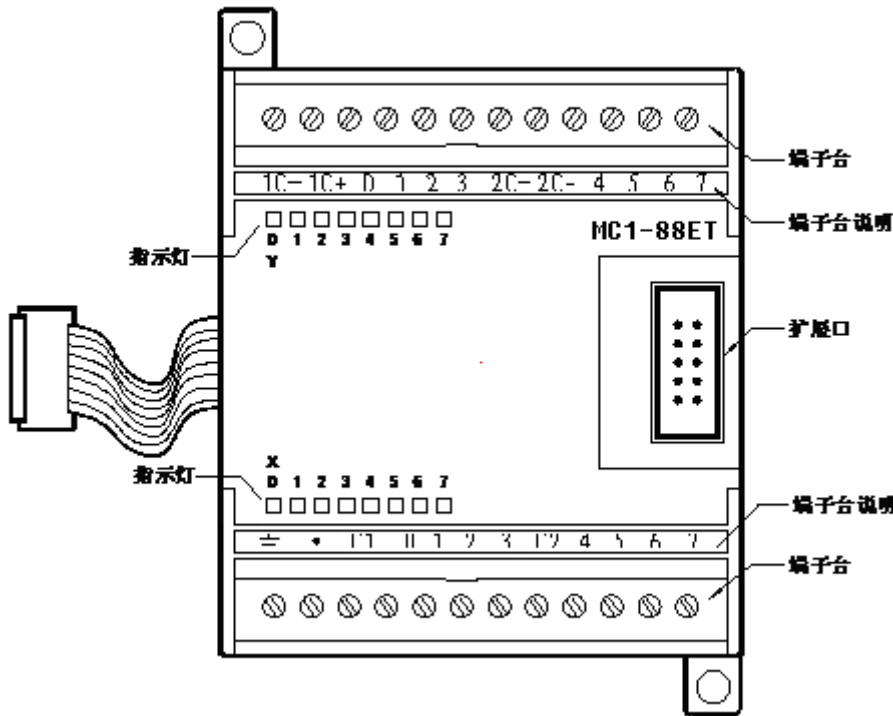
- PWR : 工作电源正常时亮。
- RUN : 程序执行时常亮。
- ERR : 发生致命异常时常亮。
- X0~X14 : 输入 (X) 00~xx 的 ON / OFF 状态的表示。
- Y0~Y11 : 输出 (Y) 00~yy 的 ON / OFF 状态的表示。

3. 状态开关

在 MC1 系列 PLC 的上侧表面盖板下面，配有一个 PLC 动作模式设定选择开关，该开关共有 RUN，STOP 2 个位置，用于选择 PLC 的不同运行状态。

- RUN : 强制运行模式
PLC 处于强制运行状态，不与外部交换信息。
- STOP: 强制停止模式
PLC 处于强制停止状态，不与外部交换信息。

第二节 扩展模块硬件说明



I / O 构成

(1) I/O 定义号的分配

MC1 系列 PLC 的 I/O 定义号的分配采用自动分配的原则来进行。系统会根据你选择的 PLC 型号、扩展模块型号，来自动分配相应的 I/O 定义号，定义号采用 8 进制数地址系统。系统 I/O 定义号的分配注意：有关扩展模块的 I/O 定义号分配，请参见相应的模块资料。定义号分配以 8 点为单位。注意 4 点模块占 8 个定义号，12 点模块占 16 个定义号。

特殊功能控制用 I/O 各点的含义，请参见有关章节。

特殊功能模块控制 I/O 的含义，请参见各相关资料。

没有分配给实装输入/输出点的 I/O 定义号，可用作内部线圈，其功能和内部线圈 M 相同。

(2) 本体的 I/O 定义号分配

各机型的本体 I/O 定义号分配如下表所示：

| 机型 | 实装输入点数 | 输入点占有定义号 | 实装输出点数 | 输出点占有定义号 |
|----------|--------|----------|--------|----------|
| MC1-14MR | 8 | X00 —X07 | 6 | Y00 —Y05 |
| MC1-14MT | 8 | X00 —X07 | 6 | Y00 —Y05 |
| MC1-24MR | 14 | X00 —X15 | 10 | Y00 —Y11 |
| MC1-24MT | 14 | X00 —X15 | 10 | Y00 —Y11 |

(3) 扩展模块的 I/O 定义号分配

MC1 系列扩展模块的 I/O 定义号分配采用自动分配的原则进行。MC1 系列 PLC 在系统上电时，会自动检查扩展模块的安装情况，按从左向右的顺序，从 0 号槽开始，给实装的 I/O 模块分配定义号。输入输出分别分配定义号，输入/输出定义号的开始地址分别为：

MC1-14MR/MC1-14MT: X20, Y20。

MC1-24MR/MC1-24MT: X20, Y20。

注意 I/O 地址分配时以 8 点为单位进行，A/D, D/A 扩展模块不占用 I/O 定义号。但占用数字量通道。

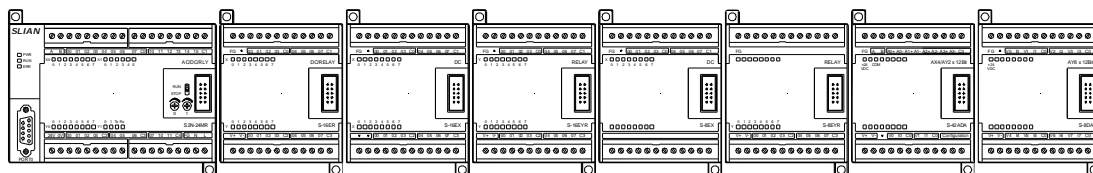
下表为 MC1 用扩展模块的实装点数和其占有的逻辑地址数的对应表。

| 序号 | 型号 | 输入定义号 (X) | 输出定义号 (Y) | 数字量输入 定义号 | 数字量输出 定义号 |
|----|------------|------------|------------|----------------|----------------|
| 1 | MC1-14MR | X00~X07 | Y00~Y05 | | |
| 2 | MC1-14MT | X00~X07 | Y00~Y05 | | |
| 3 | MC1-24MR | X00~X15 | Y00~Y11 | | |
| 4 | MC1-24MT | X00~X15 | Y00~Y11 | | |
| 5 | MC1-88ER | X20~X27... | Y20~y27... | | |
| | MC1-88ET | X20~X27... | Y20~y27... | | |
| 6 | MC1-1616ER | X20~X37... | Y20~Y37... | | |
| | MC1-1616ET | X20~X37... | Y20~Y37... | | |
| 7 | MC1-16EI | X20~X37... | | | |
| 8 | MC1-22EADA | | | D8200~D8201... | D8220~D8221... |

(4) 数字量数据的存取

在 MC1 PLC 的扩展槽中，可安装扩展的模拟量模块、当安装这些模块时，其不占用 I/O 定义号，其数据的存取方式采用寄存器直接存取方式（数字量输入、输出通道）。

(5) MC1 扩展模块定义号分配例



例 1)

| | | 槽 0 | 槽 1 |
|----------|-------|------|------|
| MC1-14MR | | 88ET | 88ER |
| | CPU 板 | | |

扩展模块占有定义号
 槽 0: X20—X27 Y20—Y27
 槽 1: X30—X37 Y30—Y37

例 2)

| | | 槽 0 | 槽 1 |
|----------|-------|------|------|
| MC1-14MT | | 16EI | 88ET |
| | CPU 板 | | |

扩展模块占有定义号
 槽 0: X20—X37
 槽 1: X40—X47 Y20—Y37

例 3)

| | | 槽 0 | 槽 1 | 槽 2 |
|----------|-------|------|--------|-----|
| MC1-24MR | | 88ER | 1616ET | --- |
| | CPU 板 | | | |

扩展模块占有定义号
 槽 0: X20—X27 Y20—Y27
 槽 1: X30—X47 Y30—Y47

例 4)

| | | 槽 0 | 槽 1 | 槽 2 |
|----------|-------|------|------|------|
| MC1-24MT | | 88ER | 88ER | 88ER |
| | CPU 板 | | | |

扩展模块占有定义号
 槽 0: X20—X27 Y20—Y27
 槽 1: X30—X37 Y30—Y37
 槽 2: X40—X47 Y40—Y47

例 5)

| | | 槽 0 | 槽 1 | 槽 2 |
|----------|-------|--------|--------|--------|
| MC1-24MT | | 1616ER | 22EADA | 22EADA |
| | CPU 板 | | | |

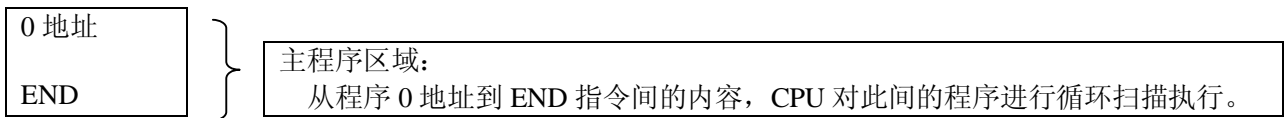
扩展模块占有定义号
 槽 0: X20—X37 Y20—Y37
 槽 1: 数字量输入 D8200, D8201
 数字量输出 D8220, D8221
 槽 2: 数字量输入 D8202, D8203
 数字量输出 D8222, D8223

第三节 用户存储器

在用户存储器中存放有控制 PLC 动作的用户程序和对系统的基本构成进行定义的系统参数。在 MC1 系列 PLC 中，这些都是存放于 FlashROM 型的用户存储器中。

3-1. 程序存储器

程序存储器主要存放用户编写的梯形图程序，它主要有主程序区域和子程序区域组成。



第四节 功能存储器

功能存储器是用于存放 PLC 状态的存储器区域，分位结构的功能存储器和字结构的功能存储器 2 种，各功能存储器用识别记号加以区分。在 MC1 上，功能存储器内容存放于 SRAM 中。下表列出了 MC1 系列 PLC 所能使用的功能存储器的范围列表。

4-1. 功能存储器一览表

| 识别记号 | 名称 | 范围 | 点数/字数 | 备注 |
|------|---------|--------------|--------|------|
| X | 输入线圈 | X 0 ~ 1 7 7 | 128 点 | 8 进制 |
| Y | 输出线圈 | Y 0 ~ 1 7 7 | 128 点 | 8 进制 |
| M | 内部线圈 | M 0 ~ 1 535 | 1536 点 | |
| S | 级 | S 0 ~ 999 | 1000 点 | |
| T | 定时器 | T 0 ~ 255 | 256 点 | |
| C | 计数器 | C 0 ~ 240 | 241 点 | |
| M | 特殊线圈 | M 8000~ 8255 | 256 点 | |
| D | 数据寄存器 | D 0 ~ 2047 | 2048 点 | |
| D | 特殊数据寄存器 | D 8000~ 8255 | 256 点 | |
| P | 程序位置指针 | P 00~ 127 | 128 点 | |
| V | 变址寄存器 | V 0~ 7 | 8 点 | |
| Z | 变址寄存器 | Z 0~ 7 | 8 点 | |

<注意>

- (1) 一个寄存器（字）由 2 个字节（16Bit）组成。
- (2) 特殊线圈、特殊寄存器领域中有还没有使用的预备领域。但由于该领域为系统已规定了其用途的特殊区域，因此，在用户程序中请不要挪作他用。

4-2. 特殊线圈

特殊线圈（M8000～）是其用途已被系统规定好的一些内部线圈、在用户的程序中，可当作接点条件来使用。MC1 系列 PLC 的特殊线圈列表如下：

| | | |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| * 运行状态 * | | |
| M8000 | RUN 监控 a 接点 | RUN 时常开 |
| M8001 | RUN 监控 b 接点 | RUN 时常闭 |
| M8002 | 初始化脉冲 a 接点 | RUN 后输出一个扫描周期 ON |
| M8003 | 初始化脉冲 b 接点 | RUN 后输出一个扫描周期 OFF |
| M8004 | 出错发生 1 | 当 M8060~M8067 中任意一个 ON 时动作，M8062 除外。 |
| * 系统时钟 * | | |
| M8011 | 10ms 时钟 | 以 10ms 为周期振荡 |
| M8012 | 100ms 时钟 | 以 100ms 为周期振荡 |
| M8013 | 1s 时钟 | 以 1s 为周期振荡 |
| M8014 | 1 分钟钟 | 以 1 分为周期振荡 |
| M8015 | 时钟停止和预置 | |
| * 系统运算标记 * | | |
| M8020 | 原点标志 | 应用指令用运算标识 |
| M8021 | 借位标志 | |
| M8022 | 进位标志 | |
| M8024 | BMDV 传送方向取反 | |
| * 系统控制 * | | |
| M8037 | 强制 STOP 指令 | |
| * 系统解码控制 * | | |
| M8060 | 8M晶振硬件配置出错 | |
| M8061 | RTC 晶振配置出错 | |
| M8066 | 回路错误保持 | |
| M8067 | 运算错误保持 | |
| M8068 | 运算错误保持, 复位或掉电才清除该标记 (用户未处理该标记的前提下)。 | |
| * 步进梯形图设置 * | | |
| M8040 | 转移禁止 | M8040 驱动时禁止状态之间的转移 |
| M8041 | 转移开始 | 自动运行时能够进行初始状态开始的转移 |
| M8042 | 起动脉冲 | 对应起动脉冲输入的脉冲输出 |
| M8043 | 回归完成 | 在回归模式的结束状态时动作 |
| M8044 | 原点条件 | 检测出机械原点时动作 |
| M8045 | 所有输出复位禁止 | 在模式切换时, 所有输出复位禁止 |
| M8047 | STL 监控有效 | M8047 动作时, 当 S0-S899 中有任何元件变为 ON 时动作 |
| * 高速脉冲输出设置 * | | |
| M8145 | Y0 脉冲输出停止 | |
| M8146 | Y1 脉冲输出停止 | |
| M8147 | Y0 脉冲输出中 | |
| M8148 | Y1 脉冲输出中 | |

4-3. 特殊寄存器

特殊寄存器是系统已规定了其特殊用途的寄存器区域，在用户程序中请不要再把其定义为别的用途。

※特殊寄存器区域范围中，在下面的表中没有提到的部分，由于是预备的特殊寄存器区域，所以在程序中，请不要再用作其他用途。

| | |
|-------------|--------------------------------------|
| D8000 | 运行周期 |
| D8001 | PC 类型和版本 |
| D8002 | 存储器容量 8K |
| D8003 | 存储器种类 |
| D8013 | 内置时钟 秒 |
| D8014 | 内置时钟 分 |
| D8015 | 内置时钟 小时 |
| D8016 | 内置时钟 日 |
| D8017 | 内置时钟 月 |
| D8018 | 内置时钟 年 |
| D8019 | 内置时钟 星期 |
| D8020 | 输入滤波调整 X000-X017 滤波, 10ms 默认, 0-60ms |
| D8030 | 外置电位器 0 |
| D8031 | 外置电位器 1 |
| D8049 | S9**报警码最小值存放 |
| D8050-D8057 | 扩充模块 1-8 的输入滤波参数, 5-128ms |
| D8066 | 回路出错存放地址 |
| D8067 | 运算出错存放地址 |
| D8068 | 运算出错发生时, 锁存最初发生错误的步数 |
| D8069 | 错误发生时, 保存最近发生错误指令步数 |
| D8102 | 程序容量 8K |
| D8120~D8134 | ADAM-4017 AD1~AD8 |
| D8140 | Y0 脉冲输出数量 |
| D8141 | |
| D8142 | Y1 脉冲输出数量 |
| D8143 | |
| D8150 | Y0 辅助轴脉冲输出数量 |
| D8151 | |
| D8152 | Y1 辅助轴脉冲输出数量 |
| D8153 | |
| D8145 | 定位指令的基底速度 |
| D8146 | 最高速度, 默认 100Khz |
| D8148 | 加减速时间, 默认 100ms |
| D8200~D8219 | 模拟量模块数字量输入 |
| D8220~D8239 | 模拟量模块数字量输出 |

第四章 MC1 通讯功能

第一节 MC1 系列 PLC 的通讯端口

MC1 系列 PLC 本体带有 2 个通讯口，一为 RS-232C 口，另一为 RS485 口，可用于与各种带有串行口的设备通讯。

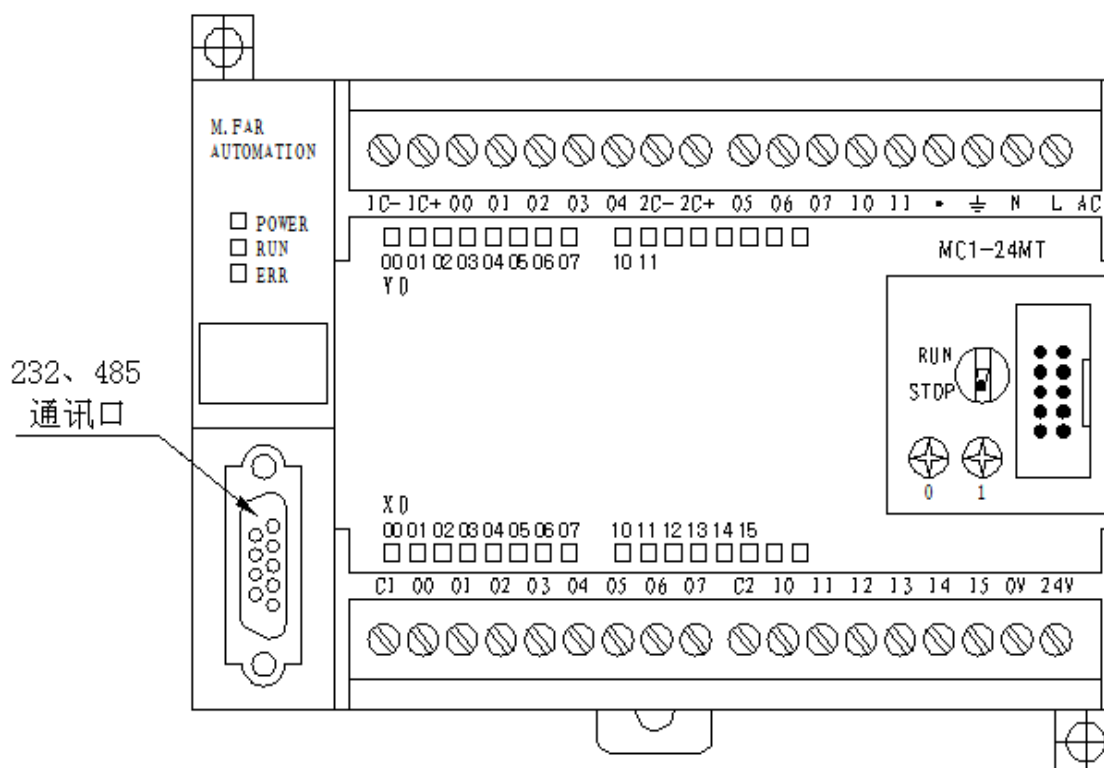
PORT0 (RS232) 作用：

- ①、设置状态下，下载 PLC 梯形图。
- ②、运行状态下，进行运行监控：梯形图监控和元件监控，连计算机和人机界面

(RS485) 作用：

运行状态下，由软件设定，可运行两种串口协议：自由协议和专用协议。

下图为 MC1-24MT 上该 2 个通讯口的位置示意图。



各通讯口的通讯功能如下：

（编程口）：

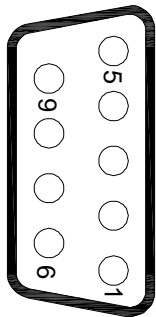
- 通讯方式：RS-232C
 通讯速度：数据长度 7 为，停止位 1 位，奇校验位，传输速率 9600bps。
 连接方式：9 芯插座
 支持协议：CPU-LINK

（通用通讯口）：

- 通讯方式：RS-485
 通讯速度：数据长度 7 为，停止位 1 位，偶校验位，传输速率 19200bps。
 连接方式：9 芯插座
 支持协议：COMPUTER-LINK，无协议（MODBUS 等）
 （19200bps 以上，最大 500m）

第二节 MC1 线图

(1) MC1 DB9 PORT0 PORT0



- 1 : 48A
- 2 : TXDX
- 3 : RXDX
- 4 : 485B
- 5 : GND
- 6 : 485B
- 9 : 485A

第五章 高速计数

MC1 系列 PLC 的 X0~X5 这 6 个输入端子，除可作普通的输入点用外，通过设定，可设定为特殊的高速计数端子来使用，能实现脉冲输 32 位高速加法计数器(单相)。

第一节 功能概要

(1) 普通输入

如果你不对 X0~X5 这 6 个输入点进行任何设置的话，它们的功能和其他普通的输入点一样，作为普通输入点用。

(2) 32Bit 加计数器

单相输入脉冲计数功能的计数范围为 (0~FFFFFFFF[HEX])。

最大可以使用 X0、X1、X2、X3、X4、X5 共 6 个通道单独计数。

各计数器的最高计数器频率为 60KHZ。

第二节 32Bit 高速单相加法计数器

(1) 功能特征

最多可设置 6 通道加法计数器

l 每通道计数速度最高：60KHz。

l 5 个计数器的输入信号端分别为 X0, X1, X2, X3, X4, X5。

l 在每次扫描或每条指令执行完后（由控制字设定选择），系统把计数器的当前值存放到特殊寄存器（C235-C240）中，因此，不需要对经过值进行锁存处理。在计数过程中，禁止改写计数器经过值；如果要改写计数器经过值，请首先停止计数动作，然后再进行数据写入处理。

注意：关于 32 位高速计数的最高计数速度：

X0~X5 全部同时使用时，最大计数频率为 20KHZ；

X0~X5 中的 2 个通道同时使用时，最大计数频率为 40KHZ；

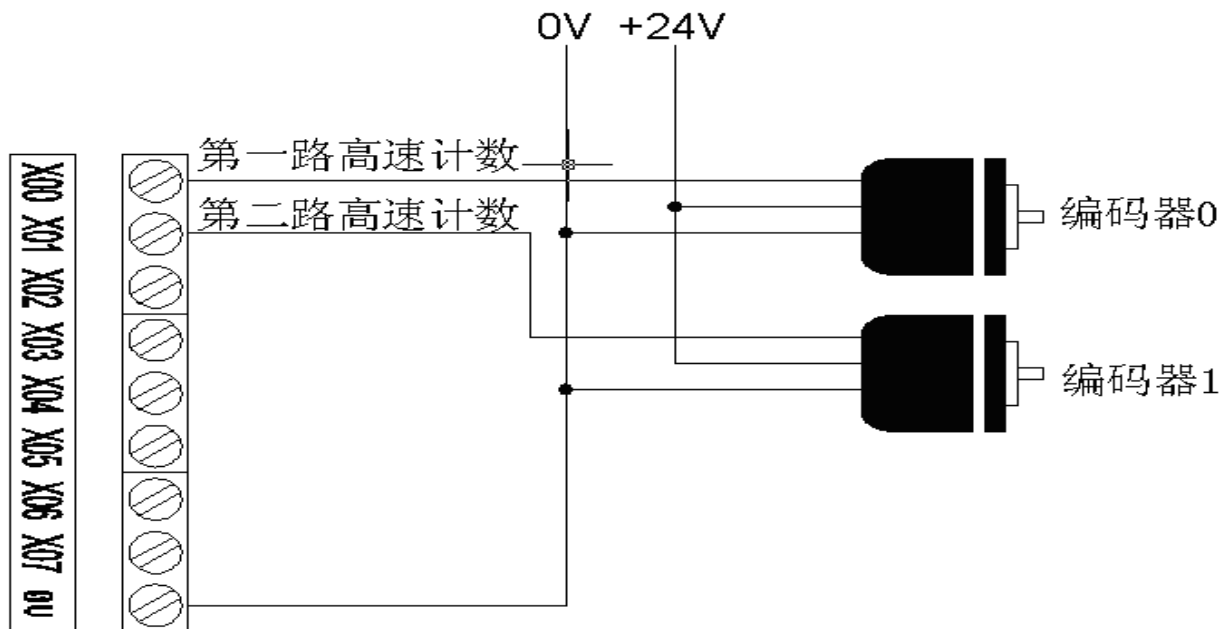
X0~X5 只使用 1 个通道时，最大计数频率为 60KHZ。

这个最大频率是在没用到的高速计数功能输入端设定为普通输入端。

(2) 使用特殊内部线圈，寄存器

| 项 目 | 计数器经过值 |
|-----|--------|
| X0 | C235 |
| X1 | C236 |
| X2 | C237 |
| X3 | C238 |
| X4 | C239 |
| X5 | C240 |

(3) 单相计数接线图例：



第六章 高速脉冲输出

第一节 概要

MC1 PLC 内藏 2 路高速脉冲输出功能。最高频率 200KHz。

第二节 脉冲输出规格

| 参数 | 规格 |
|--------|----------------------|
| 控制方式 | 阶梯形 (梯形图运动定位) |
| | PWM 速度控制 |
| 位置范围 | 0—4294967295 (32Bit) |
| 定位方式 | 绝对位置模式 |
| 速度范围 | 40HZ — 200KHz |
| 控制字寄存器 | D5970 |
| 参数寄存器 | D5960—D5969 |

S3+7: 偏差, 浮点数表示, 占两个字节: S7+7, S7+8。

$$E(K)=SV-PV(CT.0=1)$$

$$E(K)=PV-SV(CT.0=1)$$

S3+8:

S3+9: 偏差的一阶导数, 浮点数表示。S3+9, S3+10

$$E(K)' = E(K) - E(K-1)$$

S3+10:

S3+11: 偏差的二阶导数, 浮点数表示。S3+11, S3+12

$$E(K)'' = E(K)' - E(K-1)'$$

S3+12:

S3+13: 本次滤波后的实测值, 浮点数表示。S3+13, S3+14

$$PVF(K)=PV(K)+L*[PVF(K-1)-PV(K)]$$

S3+14:

S3+15: PID 的微分调整项, 浮点数表示。S3+15, S3+16

$$PID_D(K)=[TD*E(K)'' + KD*TD*PID_D(K-1)]/(TS+KD*TD)$$

S3+16:

S3+17: PID 的本次调整输出, 浮点数表示。S3+17, S3+18

$$DMV(K)=DMV(K-1) \text{ 小数部分} + KP[E(K)' + TS*E(K)/TI + PID_D(K)]$$

S3+18:

S3+19: PID 控制的输出值, 取值范围: 0—32767。

$$MV(K)=MV(K-1)+INT(DMV)$$

S3+20: SH 上限报警 设定为 K20000

S3+21: SL 下限报警 设定为 K20

S3+22: OH 上限幅值 设定为 K10000

S3+23: OL 下限幅值 设定为 K20

S3+24: ALM.0 SH 上限报警时 ON

ALM.1 SL 下限报警时 ON

ALM.2 OH 上限输出时 ON

ALM.3 OL 下限输出时 ON

第二节 PID 运算式

$$1. PVF(K)=PV(K)+L*[PV(K-1)-PV(K)]$$

$$E(K)=SV(K)-PVF(K)$$

$$E(K)' = E(K) - E(K-1)$$

$$E(K)'' = E(K)' - E(K-1)'$$

$$2. D(K)=[TD*E(K)'' + KD*TD*D(K-1)]/(TS+KD*TD)$$

$$3. MV(K)=MV(K-1)+KP*[E(K)' + TS*E(K)/TI + D(K)]$$

符号说明:

PV: 测定值。 SV: 目标值。 MV: 输出值。 PVF: 滤波后的测定值。

L: 滤波系数。 TS: 采样时间。 KP: 比例增益。 TI: 积分时间。

TD: 微分时间。 KD: 微分增益。 PV(K): 本次采样测定值。 D(K): 微分项。

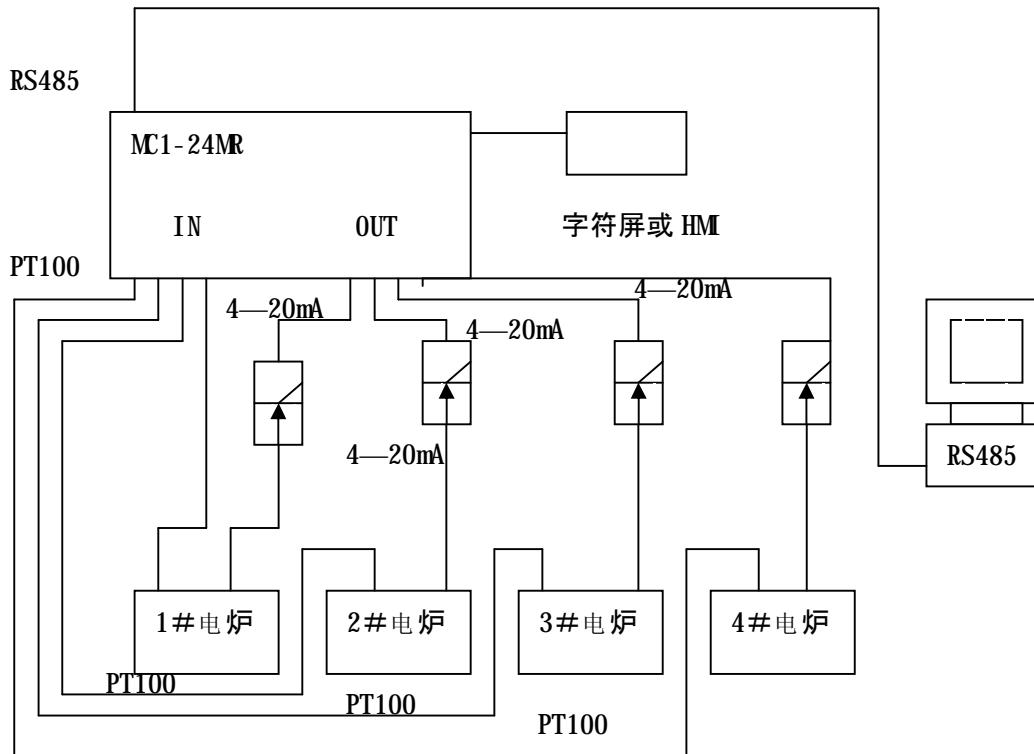
INT (DMV): PID 本次增量输出。 PV(K-1): 一个调节周期 T 前测定值。

第三节 PID 的应用

例一. 控制一组(四台)实验电炉, 温度检测用 PT100 热电阻, 工作温度在 100℃ 以下, 控制精

度要求在 0.1℃，超调 0.5℃，热源为电阻丝，每电炉发热总功率 380VAC8KW。

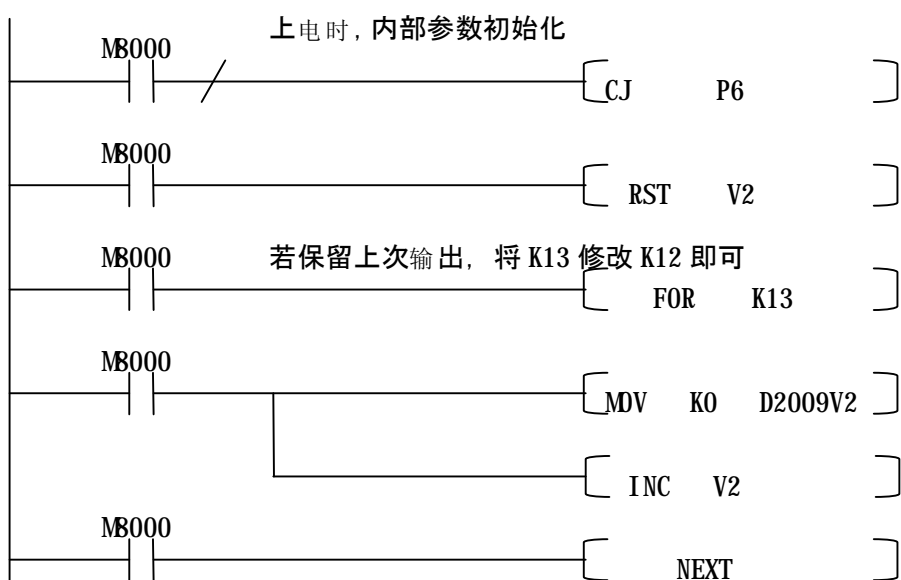
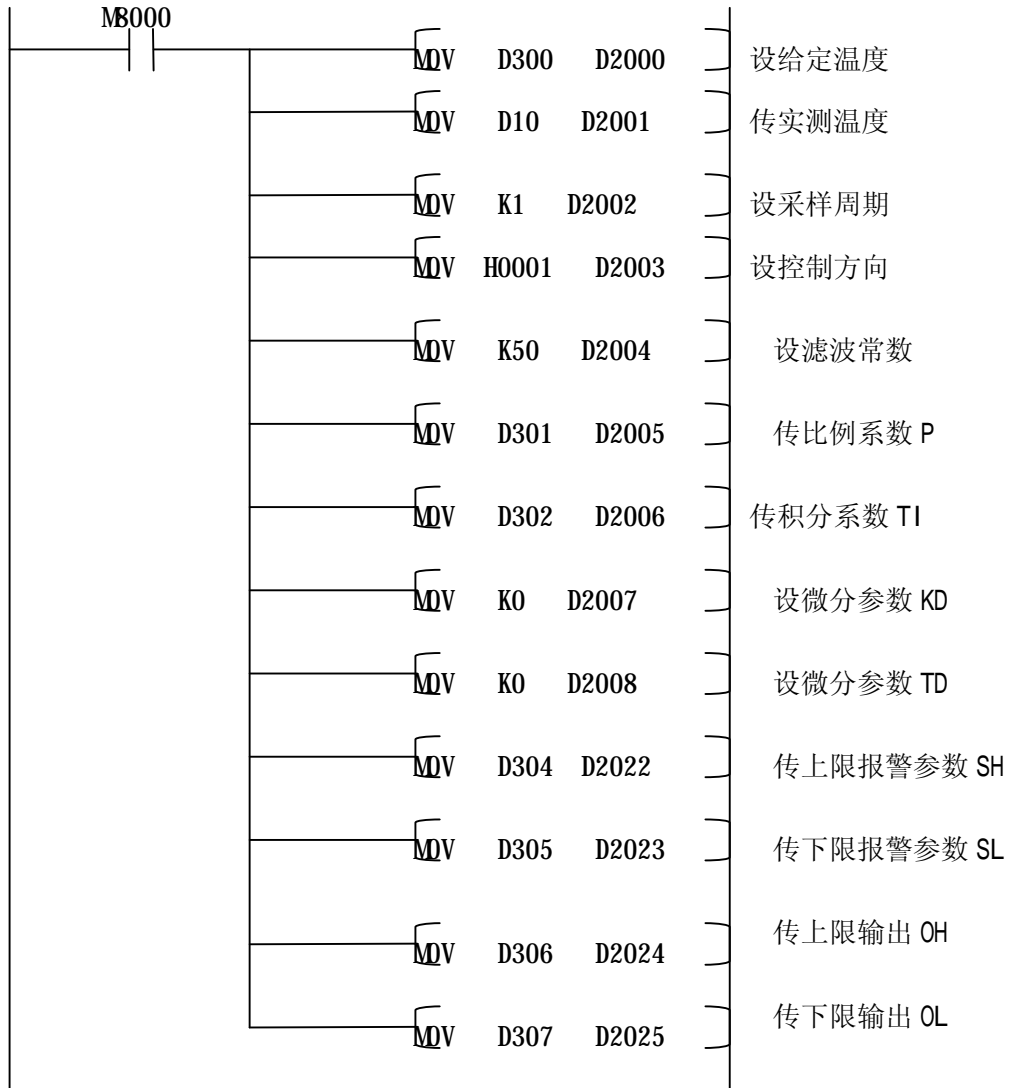
控制方案：选一 MC1 PLC 作调节控制单元，其输出控制四个三相智能模块硅，办公室计算机与 PLC 通信，作温度跟踪记录。



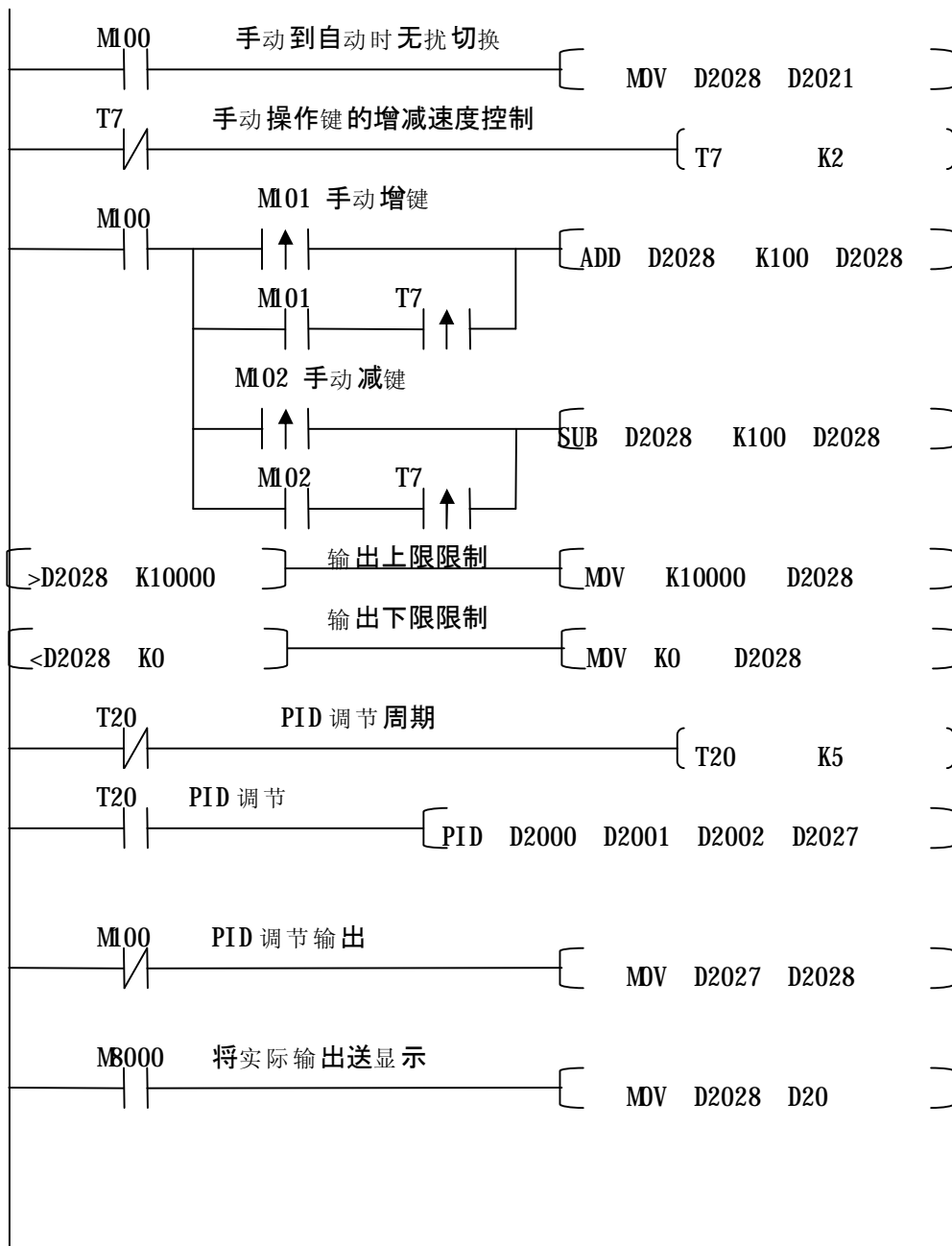
| | | 0 通道 | 1 通道 | 2 通道 | 3 通道 |
|-------|------------|------|------|------|------|
| AI 通道 | 设定温度 | D300 | D310 | D320 | D330 |
| | P 参数 | D301 | D311 | D321 | D331 |
| | I 参数 | D302 | D312 | D322 | D331 |
| | D 参数 | D303 | D313 | D323 | D333 |
| | PID 手动自动切换 | M100 | M110 | M120 | M130 |
| | 手动加 | M101 | M111 | M121 | M131 |
| | 手动减 | M102 | M112 | M122 | M132 |
| | 实测温度 | D10 | D11 | D12 | D13 |
| DA 通道 | 输出电流 | D20 | D20 | D22 | D23 |

选取其中一路作简要的说明

第一步：规划并设定控制区参数。PID 控制共占用 28 个数寄存器，第一路控温规划到 D2000-D2027 其中一些参数通过人机界面或字符屏手工设定，也可以通过编辑进行程控设定，另一些参数是运行中不断演算的中间变量，这些中间变量根据要求在上电或投放自动时进行初始化。



第二步：PID 调节与手动调节要相互协调，做到无扰切换。示例中，手动调节和自动调节最终输出都归入 D2028。M100 合上时为手动，断开时为自动。T20 为 PID 的调节周期，T20 闭合一次，PID 演算一次。D2028 输出 0-----10000 线性对应输出 0-----20mA



第三步：合理整定控制参数，达到控制要求。

$$MV(K) = MV(K-1) + KP * [E(K)' + TS * E(K) / TI + D(K)]$$

$$D(K) = [TD * E(K)'' + KD * TD * D(K-1)] / (TS + KD * TD)$$

从公式中看出，PID 的输出初值为 MV (K-1)，PID 的调整部分是 $KP * [E(K)' + TS * E(K) / TI + D(K)]$ ，调整部分是速度型（增量型）PID。

其中， $E(K)' = 0$ ，表示维持当前实测值，是调节中的保守项；

$E(K) / TI = 0$ ，表示向目标值调节，是调节中的促进项；

$E(K)'' = 0$ ，表示维持实测值当前变化的梯度。对输入项的变化剧烈程度有抑制作用。

在最佳控制状态下， $E(K) = 0, E(K)' = 0, E(K)'' = 0$ 。

KP 是调整力度大小的调整系数。TI,TD 是系统固有的特性参数。

在实例系统中, MV(K)取值范围为 0—10000, 则 PK 取值为 500—2000, 实测输入精度为 4 个温度单位 (温度单位为 0.01 度)。当用开关控制时, 温度超调达 10.00 度。

经实验验证, KP=2000, TI=1000, KD=0 时, 完成满足控制要求。如超调 0.36 度, 控制精度 0.1 度。

在进行 PID 控制时, 建议考虑以下因素:

合理限制控制能量: 如上例, 对于类似对象进行开关控制, 如果超调过大 (如超温 30 度), 说明控温的能量值较大, 应对其作上限限制。如上述对象, 其调节电压限制在 200V 以下, 如用 380V 作控制最大值时, 其开关控制超调达 35 度, 控制效果也较难达到要求。因此说, 合理选择调节能量也是提高控制精度的一个要素。

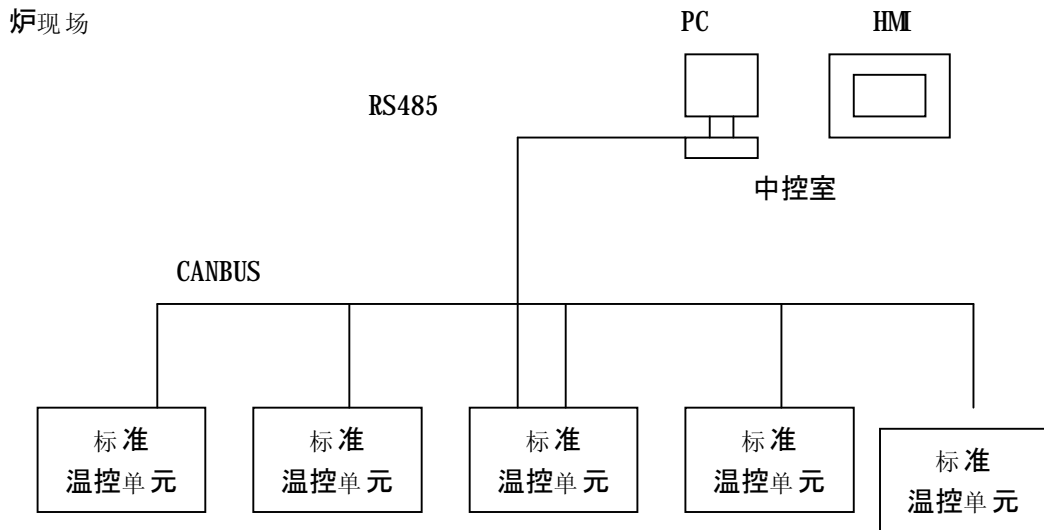
合理设置调整幅度参数 KP: 上述例子中, KP=1000, 相当于总输出 10000 的 20%。本参数只是一个类比参数, 建议 KP 选择在 200—300 之间。

合理设置时间常数 TI: 当 TI 较大时, 其超调限制在一个较小幅度, 但调节的快速性较差; 当 TI 较小时, 积分作用明显, 对于惯性较大系统, 可能导致较大的超调, 建议 TI 选择在 10—5000 之间。

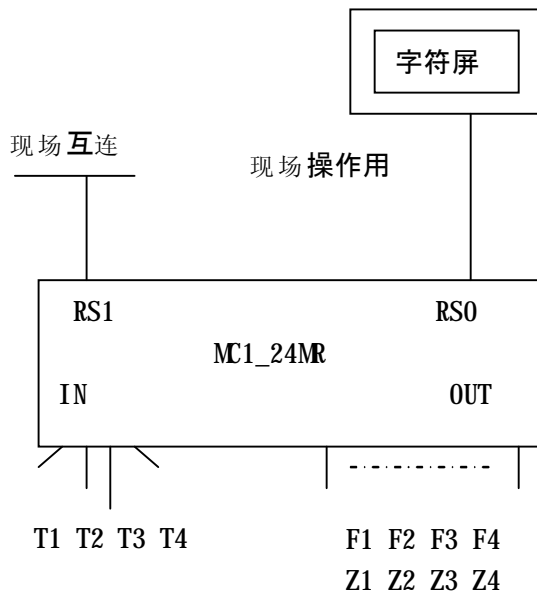
合理设置时间常数 TD: 因本式为速度型 PID, 通常对 E(K)' 未进行设置, 因此 KD, TD 常设为 0。对于少数系统, KD 设为 1, TD 设为 1。

例二, 有一燃气炉, 通过控制其助燃风量 (燃气与其成比例) 进行控温, 其控制部件是执行器 (正反转控制信号及阀位反馈信号), 其温控点有 22 点, 温度显示点 10 点。其热工参数要求记录。

控制方案: 现场分布式安装四个控温标准单元, 每个控温单元可独立控制四路温度, 现场可选择手动调节或 PID 调节。驱动模式可选为模拟量驱动或是开关量驱动。这里仅以开关量驱动, 辅助阀位显示来加以说明。控制室装有人机界面或计算机, 可对现场控制单元进行参数设置和查看。系统示意图如下:



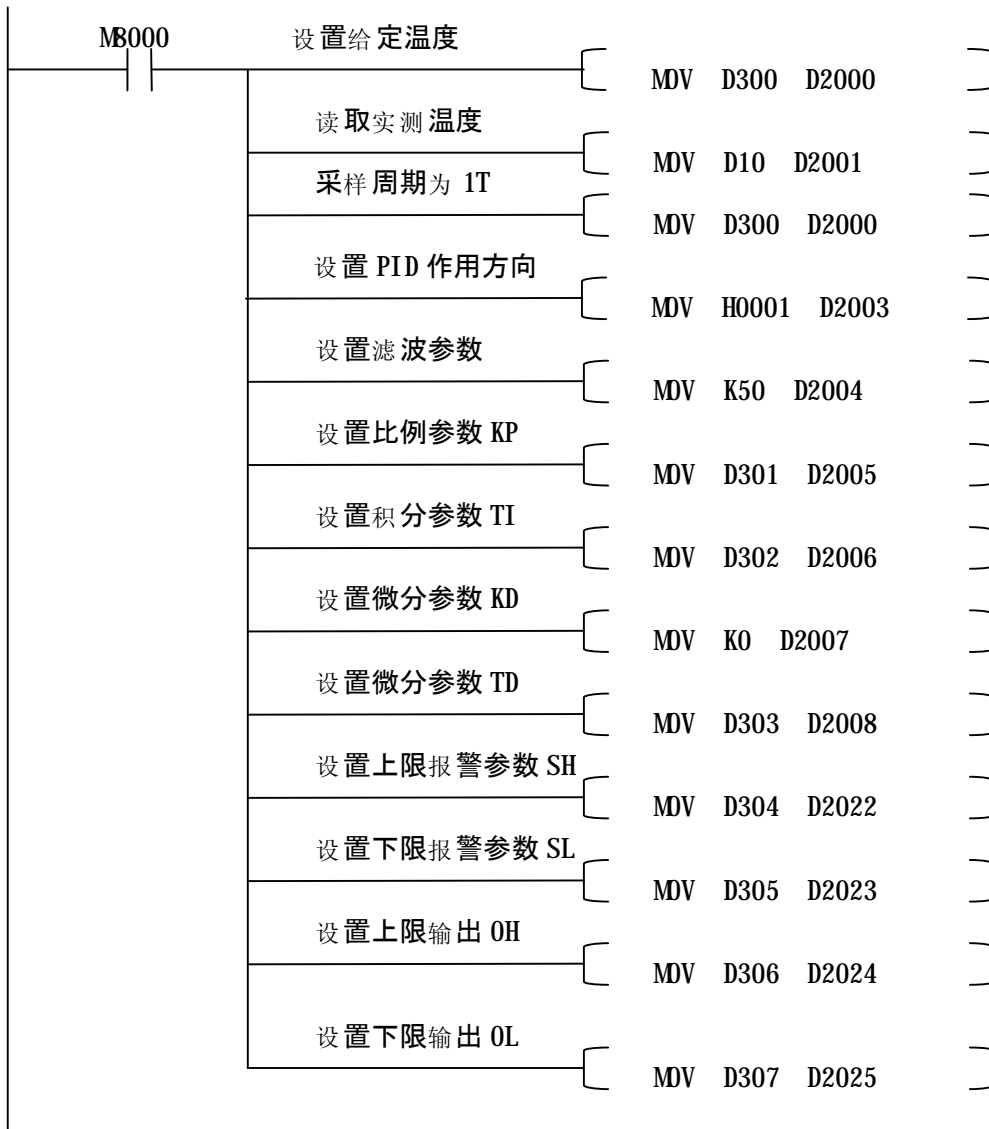
其中标准温控单元示意图如下：



T1, T2, T3, T4 为热电偶输入
 Z1, Z2, Z3, Z4 为四台执行器正转控制信号。
 F1, F2, F3, F4 为四台执行器反转控制信号。

以温控单元中的一路温控为例，说明 PID 如何用于开关量的控制。

第一步：设置 PID 的控制参数。D300---D307 可由现场字符屏或中控室计算机或人机界面设置。此例中 OH 设为 10000，OL 设为 0。其他参数由调试人员现场设定，KP 设定在 200—3000，TI 设定

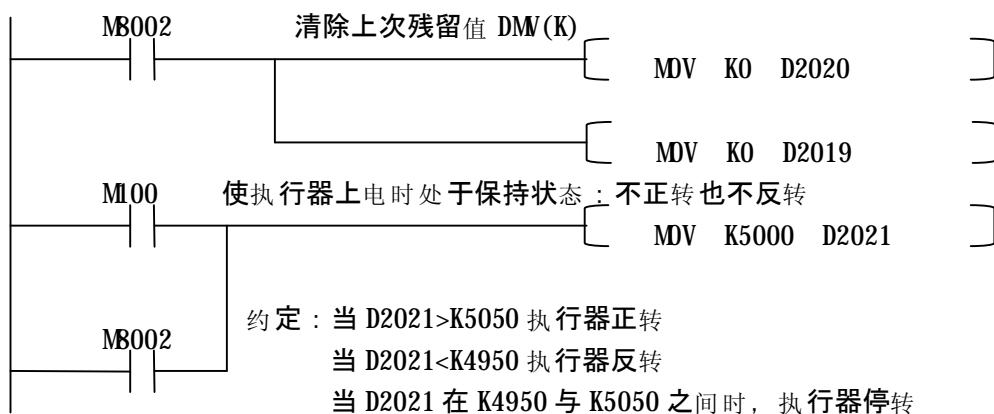


在

3000, KD 设为 0, TD 设定为 0—5。

200 —

第二步：初始化 PID 输出值，使上电时，执行器处于停转状态。

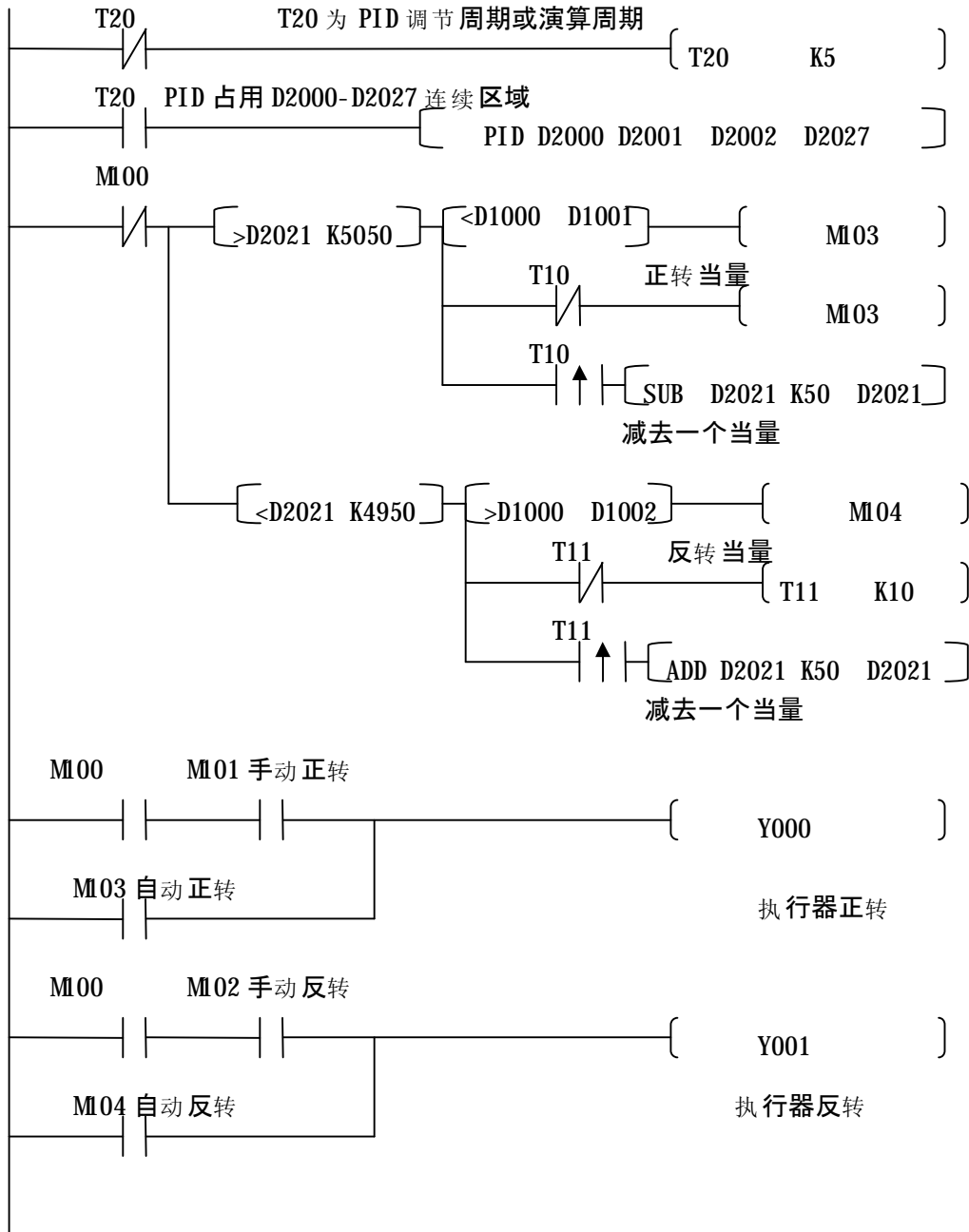


第三步：将 PID 输出值与执行器的正反转关联；将自动正反转与手动正反转关联；自动时的正反转与阀位上下限关联。

M100 ON 时，手动调节正反转；M100 OFF 时自动调节正反转。

自动时正转由上限位 D1001 限位；自动时反转由下限位 D1002 限位。

实际阀位反馈 D1000 不参加控制，只是辅助显示，便于手动操作或了解实际阀位状况。



本例中的控制方案已经广泛用于各种温控系统中，如梭式窑，辊道窑，隧道窑。PID 驱动既适合于模拟量控制，也适合于开关量控制。

第八章 日历时钟

MC1 PLC 带日历时钟功能，并有超级电容保证日历时钟停电后运行。通过特殊寄存器 D8013 - D8019 可对日历时钟进行操作。

第一节 时钟功能

MC1 PLC 日历时钟有以下功能：

- 1)年、月、日、周、时、分、秒计时功能，及闰年自动补偿功能。
- 2)年、月、日、周、时、分、秒用户设定功能。

第二节 时钟设置与读取

日历时钟在 PLC 处于 RUN 状态自动装入以下寄存器：

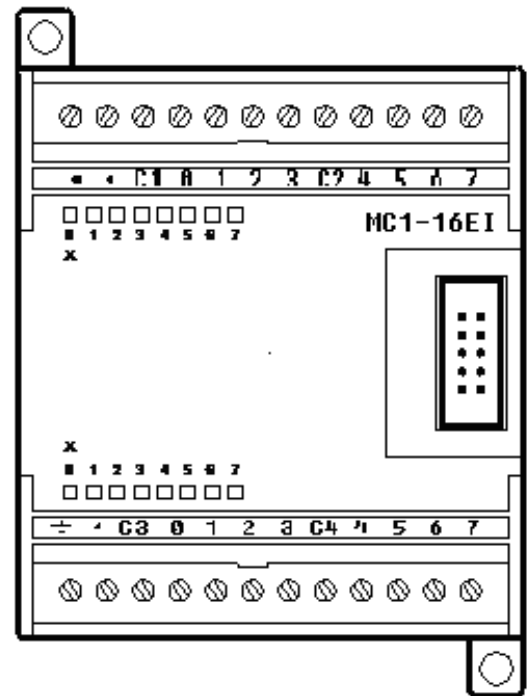
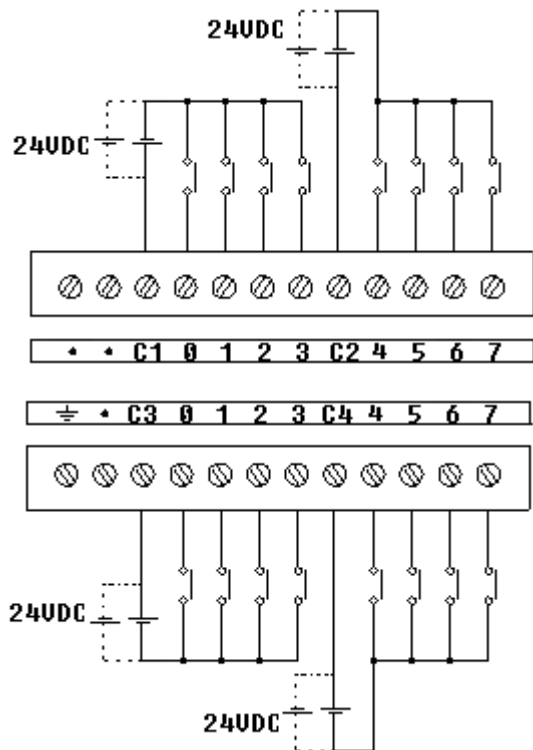
| 寄存器 | 内容 |
|-------|----|
| D8013 | 秒 |
| D8014 | 分 |
| D8015 | 小时 |
| D8016 | 日 |
| D8017 | 月 |
| D8018 | 年 |
| D8019 | 星期 |

第九章 扩展模块

第一节 16 点开关量输入模块 MC1-16EI

规格

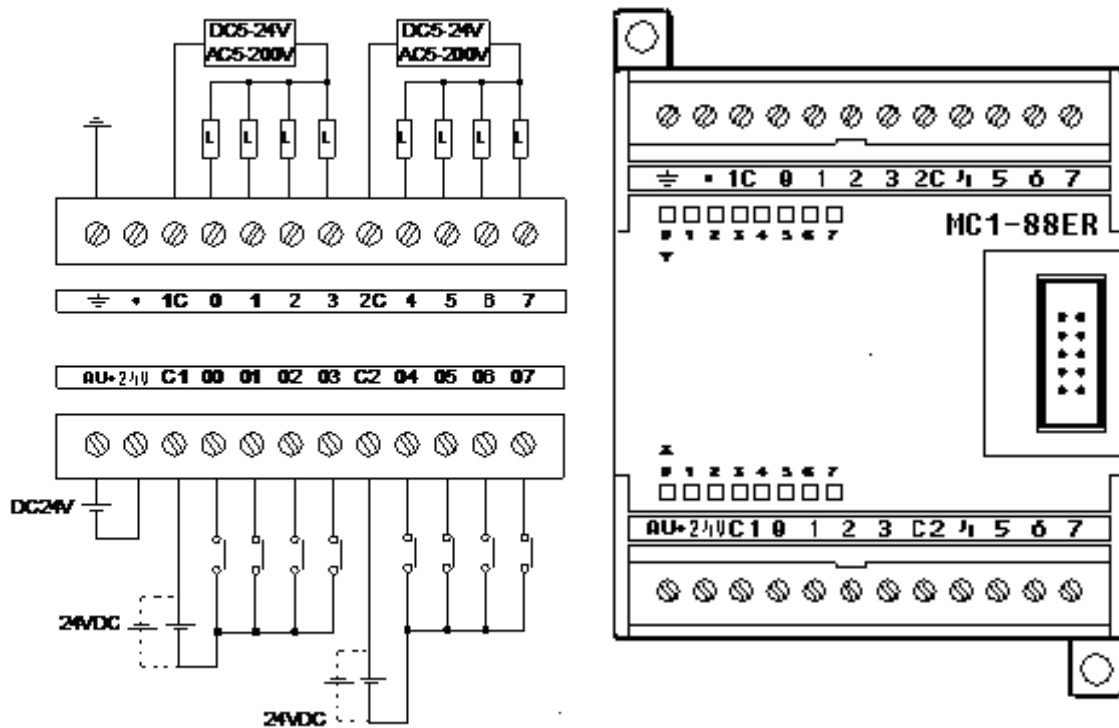
| | | |
|-------------|-------------------------------|-----------|
| 模块名称·型号 | 16 点 DC24V 双向输入模块 MC1-16EI | |
| 输入点数 | 16 点 | |
| 隔离方式 | 光藕隔离 | |
| 额定输入电压 | DC24V (阻性) | |
| 额定输入电流 | 4.0mA(DC12V)/8.5mA(DC24V) | |
| 最大负载电压/电流 | 40V (峰值) /2A | |
| 最小开关负载电压/电流 | DC10.2V/0/0.05A | |
| ON 最大电压压降 | 9.5V/3.5 mA 以上 | |
| OFF 漏电流 | 3.5/1.5 mA 以下 | |
| 输入阻抗 | 3 K | |
| 响应时间 | OFF→ ON | 1 - 8 m s |
| | ON→ OFF | 1 - 8 m s |
| 内部消费电流 (5V) | 5 m A/回路、MAX:50 m A/全点 ON 时 | |
| 公共点方式 | 4 点 1 公共点 | |
| 动作显示 | 16 点 LED 显示 | |
| 外部接线方式 | 12 点拆卸式端子台 | |
| 适合电线尺寸 | 0.25-1.25mm ² | |



第二节 8 点开关量输入 8 点开关量继电器输出模块 MC1-88ER

规格

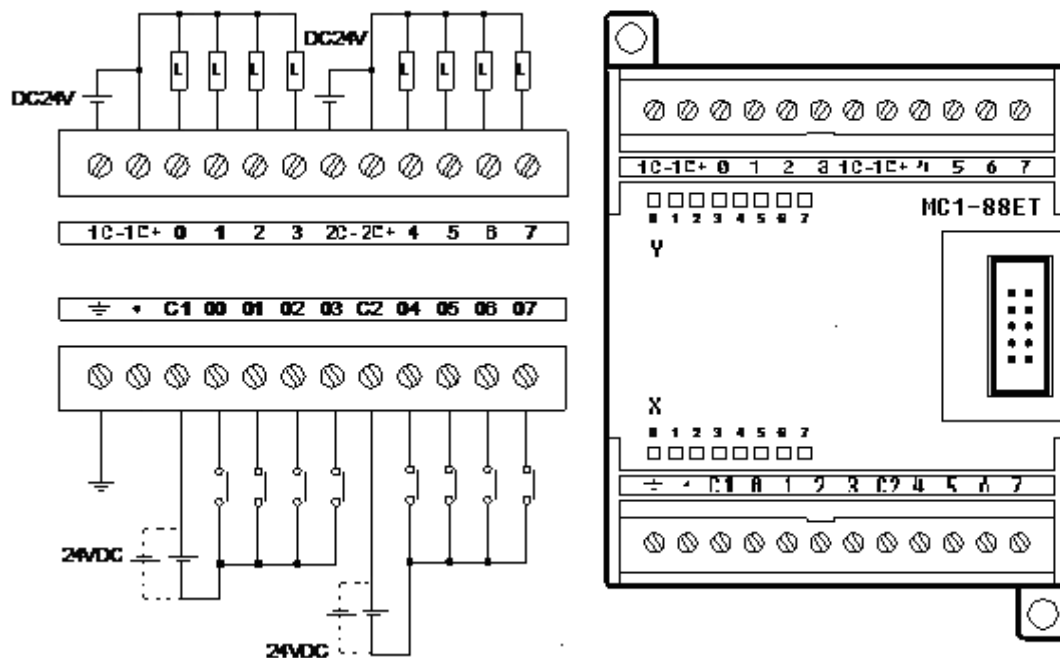
| | | |
|-------------|-------------|---|
| 模块名称·型号 | | 8 点 DC24V 输入/8 点继电器输出模块 MC1-88ER |
| 输出点数 | | 8 点/8 点 |
| 隔离方式 | | 光藕隔离 |
| 输入部 | 额定负载电压 | DC24V |
| | 额定输入电流 | 6mA (DC24V) |
| | 使用电压范围 | DC20-28V |
| | 最大同时输入点数 | 全部点 |
| | ON 电压/电流 | 9.5V/4.0mA 以上 |
| | OFF 时电压/电流 | 3.5V/1.5mA 以下 |
| | 输入阻抗 | 3K |
| 响应时间 | OFF→ ON | 1-10ms |
| | ON→ OFF | 1-10ms |
| 输出部 | 额定负载电压/电流 | AC5-240V/2A (阻性负载) DC5-30V/2A (阻性负载) |
| | 最大负载电压 | AC264V |
| | 最大公共点电流 | MAX: 6A |
| | 最小开关负载电压/电流 | DC5V/5mA |
| | OFF 时漏电流 | 0.1mA 以下 (264V) |
| 内部消费电流 (5V) | | MAX:200 m A/全点 ON 时 |
| 公共点方式 | | 输入部: 4 点 1 公共点/输出部: 4 点 1 公共点 |
| 动作显示 | | 16 点 LED 显示 |
| 外部接线方式 | | 12 点拆卸式端子台 |
| 适合电线尺寸 | | 0.25-1.25mm ² |



第三节 8 点开关量输入 8 点开关量晶体管输出模块 MC1-88ET

规格

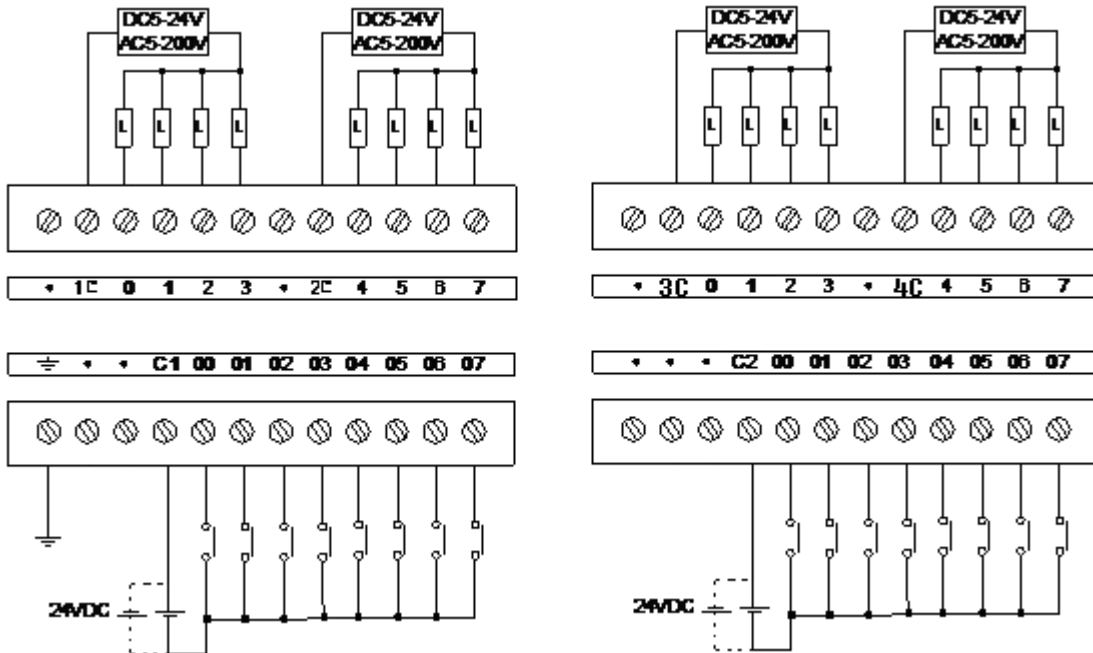
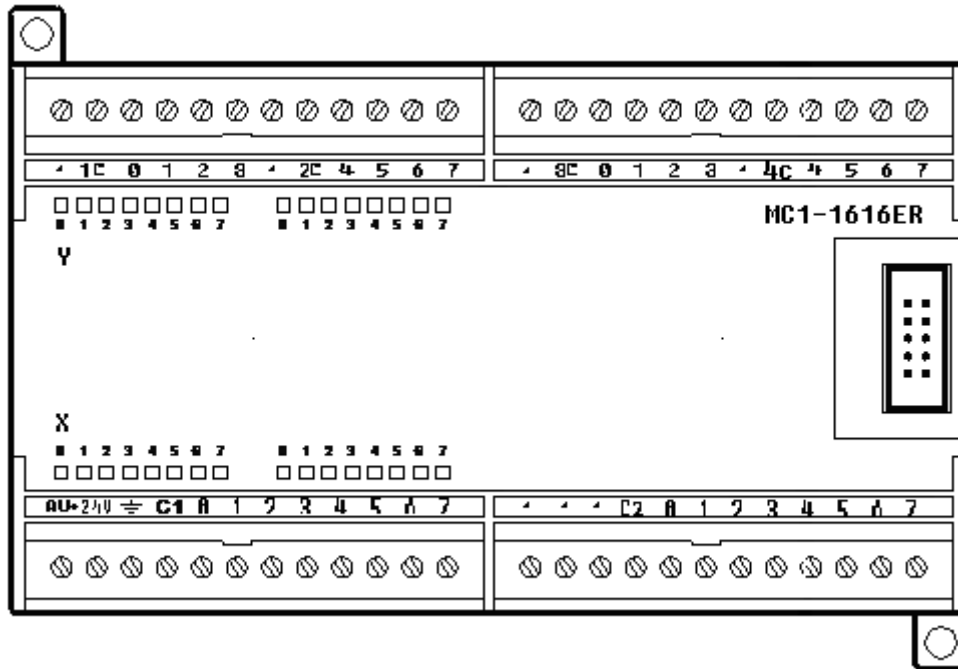
| | | |
|-------------|------------|------------------------------------|
| 模块名称·型号 | | 8 点开关量输入 8 点开关量晶体管输出模块 MC1-88ET |
| 输出点数 | | 8 点/8 点 |
| 隔离方式 | | 光藕隔离 |
| 输入部 | 额定负载电压 | DC24V |
| | 额定输入电流 | 6mA (DC24V) |
| | 使用电压范围 | DC20-28V |
| | 最大同时输入点数 | 全部点 |
| | ON 电压/电流 | 9.5V/4.0mA 以上 |
| | OFF 时电压/电流 | 3.5V/1.5mA 以下 |
| 输入阻抗 | | 3K |
| 响应时间 | OFF→ ON | 1-10ms |
| | ON→ OFF | 1-10ms |
| 输出部 | 额定负载电压/电流 | DC12V/24V/2A |
| | 最大负载电压 | DC48V |
| | 最大公共点电流 | MAX: 6A |
| | ON 时最大压降 | MAX1.5V/0.3A |
| | OFF 时漏电流 | 0.1mA 以下 (DC40V) |
| 内部消费电流 (5V) | | MAX:200 m A/全点 ON 时 |
| 公共点方式 | | 输入部: 4 点 1 公共点/输出部: 4 点 1 公共点 |
| 动作显示 | | 16 点 LED 显示 |
| 外部接线方式 | | 12 点拆卸式端子台 |
| 适合电线尺寸 | | 0.25—1.25mm ² |



第四节 16 点开关量输入 16 点开关量继电器输出模块 MC1-1616ER

规格

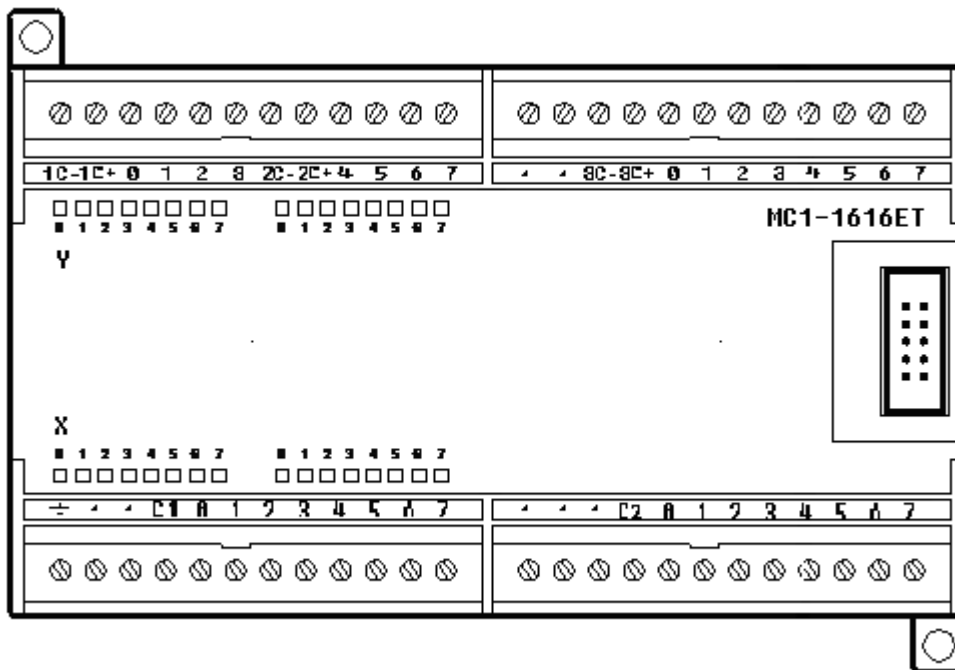
| | | |
|-------------|-------------|---|
| 模块名称·型号 | | 16 点 DC24V 输入/16 点继电器输出模块 MC1-1616ER |
| 输出点数 | | 16 点/16 点 |
| 隔离方式 | | 光藕隔离 |
| 输入部 | 额定负载电压 | DC24V |
| | 额定输入电流 | 6mA (DC24V) |
| | 使用电压范围 | DC20-28V |
| | 最大同时输入点数 | 全部点 |
| | ON 电压/电流 | 9.5V/4.0mA 以上 |
| | OFF 时电压/电流 | 3.5V/1.5mA 以下 |
| | 输入阻抗 | 3K |
| 响应时间 | OFF → ON | 1-10ms |
| | ON → OFF | 1-10ms |
| 输出部 | 额定负载电压/电流 | AC5-240V/2A (阻性负载) DC5-30V/2A (阻性负载) |
| | 最大负载电压 | AC264V |
| | 最大公共点电流 | MAX: 6A |
| | 最小开关负载电压/电流 | DC5V/5mA |
| | OFF 时漏电流 | 0.1mA 以下 (264V) |
| 内部消费电流 (5V) | | MAX:200 m A/全点 ON 时 |
| 公共点方式 | | 输入部: 4 点 1 公共点/输出部: 4 点 1 公共点 |
| 动作显示 | | 16 点 LED 显示 |
| 外部接线方式 | | 12 点拆卸式端子台 |
| 适合电线尺寸 | | 0.25—1.25mm ² |

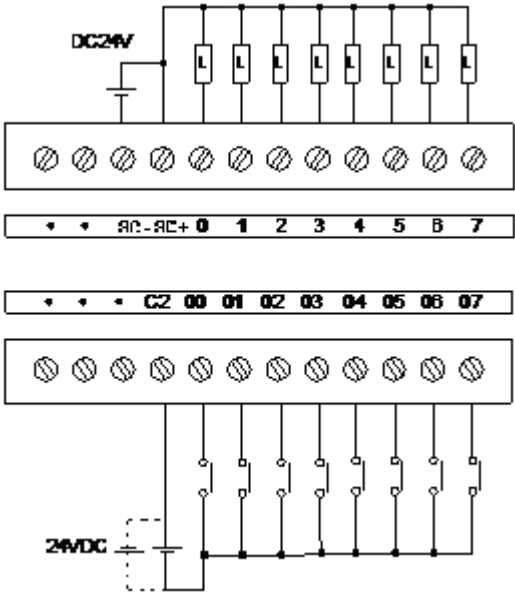
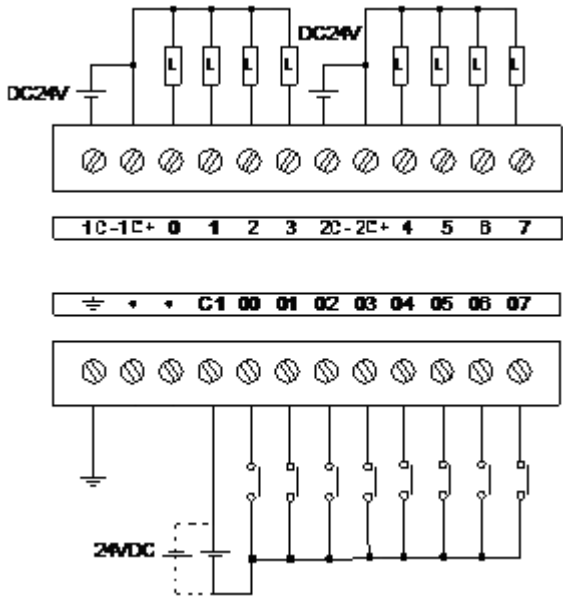


第五节 16 点开关量输入 16 点开关量晶体管输出模块 MC1-1616ET

规格

| | | |
|-------------|---------|------------------------------|
| 模块名称·型号 | | 16 点集电极开路输出模块 MC1-1616ET |
| 输出点数 | | 16 点 |
| 隔离方式 | | 光藕隔离 |
| 额定负载电压/电流 | | DC12V/24V/1A |
| 最大负载电压/电流 | | 48V (峰值) / 1A |
| 最小负载电压/电流 | | 10.2V/0.05A |
| 浪涌电流 | | 1A (10ms) |
| ON 时最大电压降 | | MAX1.5V (0.3A) |
| OFF 时漏电流 | | 0.1mA 以下 (40V) |
| 响应时间 | OFF→ ON | 1 m s 以下 |
| | ON→ OFF | 1 m s 以下 |
| 内部消费电流 (5V) | | 9m A/回路、MAX:200 m A/全点 ON 时 |
| 公共点方式 | | 4 点 1 公共点 |
| 动作显示 | | 16 点 LED 显示 |
| 外部接线方式 | | 12 点拆卸式端子台 |
| 适合电线尺寸 | | 0.25-1.25mm ² (注) |

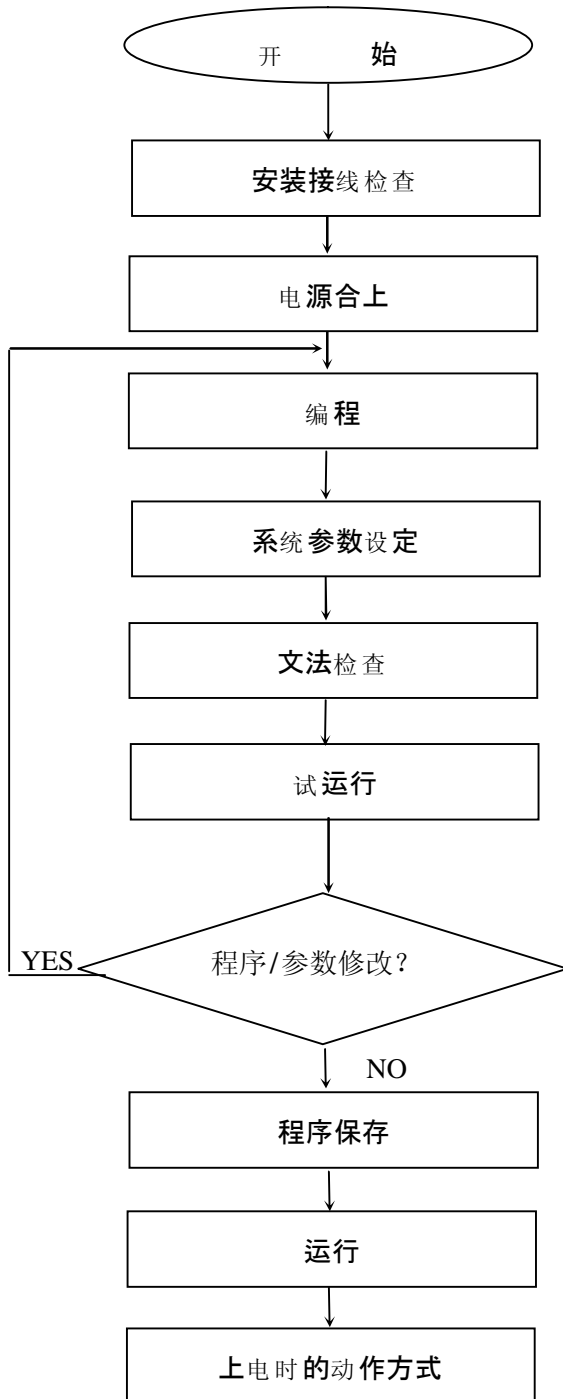




第十章 运行准备

第一节 运行步骤

运行框图如下：



第二节 安装接线的检查

在安装连线时，请检查以下几点：

- (1)电源系统接线端子和输入输出接线端子的固定情况；
- (2)PLC 本体的固定情况；
- (3)电源系统和输入输出接线的检查；
- (4) 有无杂物混入的检查。

有没有连线屑或金属片从散热缝中掉入 PLC 单元中。

第三节 电源合上

- (1)请确认电源电压；
- (2)请确认各端子台的连线正确性；
- (3)合上电源；

注意：若此时 PLC 中已有无语法错误的程序存在，则 CPU 有可能会进入 RUN 状态（运行模式开关位置，断电时动作方式记忆。）。为保证上电时系统处于 STOP 状态，请先把运行模式开关打到 STOP 位置，然后上电。上电后允许你进行编程器操作！

- (4)检查并确认 CPU 上的 POWER 指示灯点亮；

若 POWER 灯不亮，请立即切断电源，参考第七章，查找异常原因。

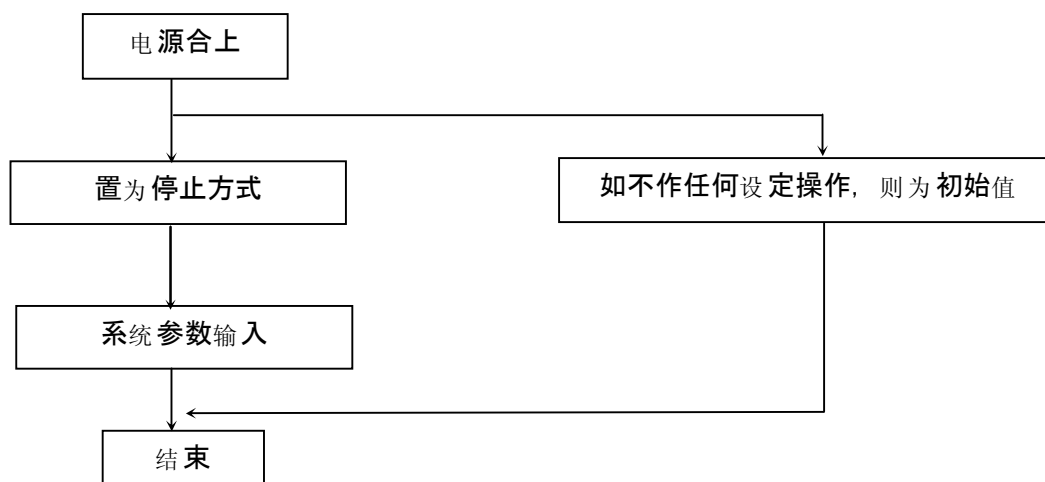
第四节 编程

可利用计算机编程软件 FXGP_WIN 编制程序。

具体编程方法请参阅有关资料。

第五节 系统参数的设定

在系统运行前，需确认下表所示参数以及一些特殊功能寄存器是否需要设定。通常在未作任何设定时，这些参数有一个初始值。因此在初始值合适时，不需要进行任何设定操作。



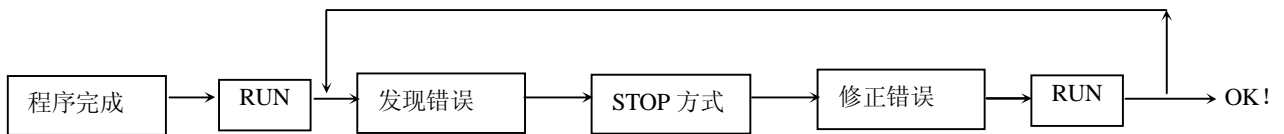
第六节 程序语法检查

程序的最后需加 END 指令。否则 MC1 认为无程序。保持原来的程序不变。

第七节 试运行

编完程序，确认没有语法错误后，就可以进行试运行了。试运行的目的是要发现程序的执行逻辑是否符合控制的要求。如果发现问题，就要对程序进行修改，直到满足控制要求。

试运行的基本步骤如下：



第八节 程序保持

在正式运行程序前，如有必要，应把程序保存起来，以备留档或将来使用。保存方法如下：

通过计算机编程软件 FXGP_WIN 保存到计算机磁盘上。

第九节 运行

通过模式开关 RUN/STOP 切换模式。

第十节 上电时的运行方式

MC1 系列 PLC 上电时的运行方式取决于它最近一次停机时的运行方式以及其运行模式开关的位置。

| 运行模式开关位置 | 本次上电时的运行方式 |
|----------|------------|
| RUN | RUN |
| STOP | STOP |

第十一章 系统维护

MC1 系列 PLC 被设计成可以长期不间断地工作，其可靠性非常高，你几乎不需要维护它的运行。

在 PLC 运行中，你可以通过编程器来观察整个 PLC 控制系统的状态，PLC 面板上的各指示灯（各 I/O 灯，POWER 灯，RUN 灯，ERR 灯）也有助于观察 PLC 的运行状态和故障部位。

当 PLC 发生运行故障或运行不正常时，可考虑以下原因：

- (1) 对于 PLC 系统的供给电源的问题
 - 电源没有供给；
 - 电源电压低；
 - 电源瞬时断开；
 - 电源里混有大的干扰。
- (2) 由于事故、差错等原因造成机器损坏
 - 由于叠加了高压（如雷电等）；
 - 由于机械故障引起动力装置的损坏（如阀门、马达等）；
 - 由于机械故障引起检测器件的损坏。
- (3) 控制回路不完备
 - 控制回路（PLC 程序等）和机械不同步；
 - 控制回路出现意外的情况。
- (4) 机械的老化、损耗
 - 接触不良（限位开关、继电器、电磁阀等）；
 - 后备电池不正常。
 - 高压噪声造成 PLC 环境的恶化。
- (5) 由噪声或误操作导致程序异常改变
 - 违背操作规定使程序发生改变；
 - 电源合上时更换存储器芯片；
 - 强噪声干扰改变了程序。

注意：当由于 PLC 本身的原因引起严重故障时，请不要自己拆开 PLC 处理！

第一节 硬件系统的维护

维护标准：该产品的维护并没有什么特别的规则，然而，大约每隔一、二个月，要对你的 PLC 和控制系统进行例行检查和维护，而且要包括以下几项：

- l 空气温度——检查控制柜内空气温度，不要超出任何元件的操作温度范围。
- l 空气过滤器——如果控制柜有空气过滤器，要定期清洗或更换。
- l 保险丝或断路器——检验保险丝和断路器应完好。
- l 清洁单元——检查所有的空气通风口是否干净。如果外箱体需要清洗，不要连接输入电源，用一块湿布仔细擦洗箱体。注意不要使水通过通风口进入箱体，不要用强清洁剂，因为这样可能损坏箱体油漆。

第二节 CPU 显示

MC1 型 PLC 的前面板显示可以帮助你决定系统出现的问题。在通常的运行模式下，RUN 与 POW 指示灯亮。如果指示灯异常，可能的问题如下：

| 指示状态 | 可能的问题 |
|-----------|------------|
| POW (OFF) | 系统电压不正确 |
| | PLC 供给电源错误 |
| RUN (OFF) | CPU 编程错误 |
| | CPU 在编程模式 |
| ERR (ON) | 系统发生了重度异常。 |
| | 内部 CPU 异常 |

第三节 通讯问题

如果你不能同 CPU 建立通讯，检查以下几项：

- l 电缆没有连接。
- l 电缆断线或连接不正确。
- l 电缆不合适的端口或接地。
- l 被连接的装置设定了不正确的波特率。
- l 被连接的装置的端口不正确。
- l 两个装置的接地不同。
- l 电气干扰引起通讯断断续续的错误。
- l PLC 通讯端口坏并应更换。

第四节 I/O 点问题的解决

可能的 I/O 错误的原因可能有以下几个方面引起：

- l 高速 I/O 设置错误。
- l 在你的机器或面板上的保险丝熔断（MC1 继电器系列无内部 I/O 保险丝，推荐外加）。
- l 端子台松动。
- l 外部 24 VDC 供给失败。
- l 输入、输出回路有问题。

快速解决问题的步骤

有助于你快速解决 MC1 型 PLC 的 I/O 问题的一些事件如下：

- l 输出回路的短路或输出点开路。如果你怀疑一个或更多的错误点，要检测从公共点到怀疑点间的电压。注意当使用数字电压表时，必须注意从诸如可控硅管或晶体管类输出装置的漏电流。
- l PLC 上的 I/O 状态指示灯是表示逻辑端的状态的。对于输入，其状态灯亮表示输入点正常，请确认当断开输入点连线时，其对应的状态指示灯是否熄灭；对于输出，其状态灯亮，并不表示输出点一定正常。
- l 当连接现场设备到 PLC I/O 点时，漏电流可能是问题源。当某一输出设备所产生的漏电流大得足以使所连接的输入设备导通时，则会产生误输入信号。为避免这种情况，可在输入或输出上并上一个电阻。阻值得大小根据漏电流以及当时的电压而定。通常情况下采用 10K~20K Ω 的电阻。请确认电阻的功率符合你的应用。
- l 当你认为某个现场设备有问题时，你必须首先检查现场设备的情况。否则，即使你换了 PLC，还是会产生同样的问题。

第五节 电气干扰问题

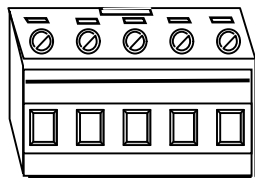
干扰是最难处理的问题之一，电气干扰可以以多种方式进入系统，它们主要分成 2 大类：传导型和放射型。很难判断电气干扰是如何进入系统的，但对这 2 种干扰的纠正措施是相似的。

- l 传导型干扰是通过连接电线，面板等电气连接传入系统的，例如：I/O 连接回路、工作电源线、通讯接地线、底板接地线等等。
- l 放射型干扰是一种类似电波的干扰，无须通过电气连接就能进入系统。
电气干扰不能完全根除，但可以减小到不影响系统的程度。遵循以下几点可有效减少电气干扰。
- l 大多数干扰是由于不正确的接地系统而引起的。一个好的接地系统可有效减小干扰问题，要确保所有接地线为单点接地，并且相互间不形成菊花链。
- l 电气干扰可通过 PLC 或 I/O 回路的供电部分侵入系统。在所有 AC 供电回路中加接隔离变压器可有效解决此问题。DC 电源必须为有良好接地系统的高质量电源系统。
- l 把输入连线和输出连线隔离，低压信号线决不能与高压信号线混布。

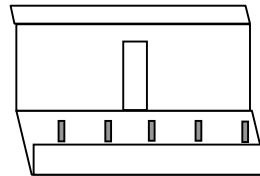
第六节 可拆式 I/O 端子台的装卸方法

为方便用户的维护、保养工作，新版 MC1 提供了可拆式 I/O 端子台设计。

MC1 可拆式端子台分成不同的组，以方便每组整体拆卸。有每组 9 端子、12 端子 2 种，每组端子台的内侧都有一凹槽，用于插入螺丝刀，拆下该端子台；对应于每组端子台，在 MC1 本体上有端子台插槽，安装时，把端子台安装到对应的槽位上即可。



端子台外形

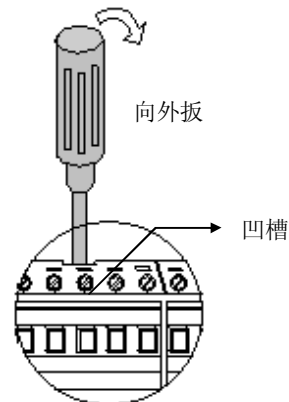


端子台插槽

I 可拆式 I/O 端子台的拆卸方法

将一字螺丝刀紧贴端子台插入端子台内侧的凹槽内，注意使用大小合适的螺丝刀，插入深度在 1 厘米左右，以保证螺丝刀头已插入端子台槽中。稍微用力向外扳螺丝刀，待端子台倾斜，用手将端子台继续向外扳，即可将端子台卸下，见右图。

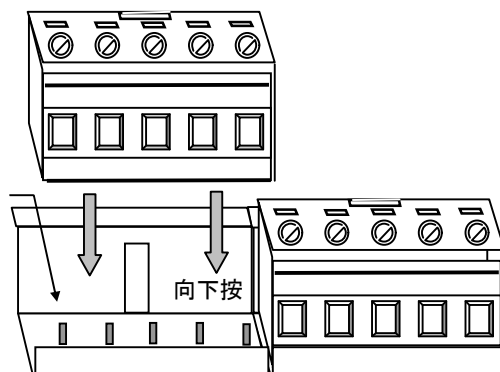
注意如果一次螺丝刀操作后，用手还扳不下端子台的话，可以把螺丝刀插的更深一点，重复以上的外扳螺丝刀动作。



I 可拆式 I/O 端子台的安装方法

安装端子台时，只需将端子台垂直对准底部的端子台槽插针，用力向下一按，听见咔哒声即安装完毕，见右图。

对准端子槽插针



附录

附录一. 指令语一览表

1-1 逻辑指令表

| 助记符、名称 | 功能 | 可用软元件 | 程序步 |
|-------------|---------------|------------------------|-----|
| LD 取 | 常开触点逻辑运算开始 | X, Y, M, S, T, C | 1 |
| LDI 取反 | 常闭触点逻辑运算开始 | X, Y, M, S, T, C | 1 |
| LDP 取脉冲上升沿 | 上升沿检出运算开始 | X, Y, M, S, T, C | 2 |
| LDF 取脉冲下降沿 | 下降沿检出运算开始 | X, Y, M, S, T, C | 2 |
| AND 与 | 常开触点串联连接 | X, Y, M, S, T, C | 1 |
| ANDI 与非 | 常闭触点串联连接 | X, Y, M, S, T, C | 1 |
| ANDP 与脉冲上升沿 | 上升沿检出串联连接 | X, Y, M, S, T, C | 2 |
| ANDF 与脉冲下降沿 | 下降沿检出串联连接 | X, Y, M, S, T, C | 2 |
| OR 或 | 常开触点并联连接 | X, Y, M, S, T, C | 1 |
| ORI 或非 | 常闭触点并联连接 | X, Y, M, S, T, C | 1 |
| ORP 或脉冲上升沿 | 上升沿检出并联连接 | X, Y, M, S, T, C | 2 |
| ORF 或脉冲下降沿 | 下降沿检出并联连接 | X, Y, M, S, T, C | 2 |
| ANB 块与 | 并联回路块的串联连接 | | 1 |
| ORB 块或 | 串联回路块的并联连接 | | 1 |
| OUT 输出 | 线圈驱动 | Y, M, S, T, C | 1 |
| SET 置位 | 动作保持 | Y, M, S | 2 |
| RST 复位 | 清除动作保持, 寄存器清零 | Y, M, S, T, C, D, V, Z | 2 |
| PLS 上升沿脉冲 | 上升沿输出 | Y, M (特殊 M 除外) | 1 |
| PLF 下降沿脉冲 | 下降沿输出 | Y, M (特殊 M 除外) | 1 |
| MC 主控 | 公共串联点的连接线圈指令 | Y, M (特殊 M 除外) | 3 |
| MCR 主控复位 | 公共串联点的消除指令 | | 2 |
| MPS 压栈 | 运算存储 | | 1 |
| MRS 读栈 | 存储读出 | | 1 |
| MPP 出栈 | 存储读出与复位 | | 1 |
| NOP 空操作 | 无动作 | | 1 |
| END 结束 | 输入输出及返回到开始 | | 1 |
| | | | |

1-2 功能指令一览表

| 分类 | 指令助记符 | 功能 | 页码 |
|--------|------------|------------------|----|
| 程序流程 | CJ | 条件跳转 | |
| | CALL | 子程序调用 | |
| | SRET | 子程序返回 | |
| | FEND | 主程序结束 | |
| | FOR | 循环范围开始 | |
| | NEXT | 循环范围结束 | |
| 传送与比较 | CMP | 比较 | |
| | ZCP | 区域比较 | |
| | MDV | 传送 | |
| | BMOV | 一并传送 | |
| | BCD | BCD 转换 | |
| | BIN | BIN 转换 | |
| 四则逻辑运算 | ADD | BIN 加法 | |
| | SUB | BIN 减法 | |
| | MUL | BIN 乘法 | |
| | DIV | BIN 除法 | |
| | INC | BIN 加 1 | |
| | DEC | BIN 减 1 | |
| | WAND | 逻辑字与 | |
| | WORD | 逻辑字或 | |
| | WXOR | 逻辑字异或 | |
| NEG | 求补码 | | |
| 循环与移位 | SFTR | 位右移 | |
| | SFTL | 位左移 | |
| | SFWR | 移动写入 | |
| | SFRD | 移动读出 | |
| | | | |
| 接点比较 | LD= | $(S1) = (S2)$ | |
| | LD> | $(S1) > (S2)$ | |
| | LD< | $(S1) < (S2)$ | |
| | LD<> | $(S1) \neq (S2)$ | |
| | LD \leq | $(S1) \leq (S2)$ | |
| | LD \geq | $(S1) \geq (S2)$ | |
| | AND= | $(S1) = (S2)$ | |
| | AND> | $(S1) > (S2)$ | |
| | AND< | $(S1) < (S2)$ | |
| | AND<> | $(S1) \neq (S2)$ | |
| | AND \leq | $(S1) \leq (S2)$ | |
| | AND \geq | $(S1) \geq (S2)$ | |
| | OR= | $(S1) = (S2)$ | |

| | | | |
|--|------|--------------|--|
| | OR> | (S1) > (S2) | |
| | OR< | (S1) < (S2) | |
| | OR<> | (S1) <> (S2) | |
| | OR≤ | (S1) ≤ (S2) | |
| | OR≥ | (S1) ≥ (S2) | |

| | | | |
|------|------|------|--|
| 数据处理 | ZRST | 批次复位 | |
| | DECO | 译码 | |
| | ENCO | 编码 | |

| | | | |
|------|------|-------------|--|
| 高速处理 | REF | 输入输出刷新 | |
| | SPD | 脉冲密度 | |
| | PLSY | 脉冲输出（不带加减速） | |
| | PLSR | 脉冲输出（带加减速） | |
| | PWM | 脉冲调制 | |

| | | | |
|----|------|----------|--|
| 定位 | PLSV | 可变度的脉冲输出 | |
| | ZRN | 原点回归 | |
| | DRVI | 相对定位 | |
| | DRVA | 绝对定位 | |
| | | | |

| | | | |
|------|-----|--------|--|
| 设备外围 | RS | 串行数据传送 | |
| | PID | PIC 运算 | |

无锡市中远工业自动化有限公司

地址：江苏省无锡市滨湖开发区泰运路 2 号

邮编：214131

电话：0510-85628101 82810998 传真：0510-82819366

http: // www.m-far.com