

EC20 系列可编程控制器

用户手册

资料版本 V1.0

归档时间 2005-03-24

BOM编码 31011121

艾默生网络能源有限公司为客户提供全方位的技术支持,用户可与就近的艾默生网络能源有限公司办事处或客户服务中心联系,也可直接与公司总部联系。

艾默生网络能源有限公司

版权所有,保留一切权利。内容如有改动,恕不另行通知。

艾默生网络能源有限公司

地址:深圳市南山区科技工业园科发路一号

邮编:518057

公司网址: www.emersonnetworkpower.com.cn

客户服务热线:0755-86010800

E-mail: info@emersonnetwork.com.cn

安全注意事项

在开始操作之前，请仔细阅读操作指示、注意事项，以减少意外的发生。产品及产品手册中的“危险、警告、注意”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为各种操作安全注意事项的补充。因此，负责产品安装、操作的人员必须经严格培训，遵守相关行业的安全规范，严格遵守本手册提供的相关设备注意事项和特殊安全指示，按正确的操作方法进行设备的各项操作。

本手册中，将安全注意事项分为“危险”、“警告”与“注意”三个等级。



危险：错误操作可能导致死亡、严重人身伤害或重大损失。



警告：错误操作可能导致人员的伤害或财产损失。



注意：错误操作可能导致设备损坏或财产损失。

设计中的注意事项

设计中请务必有安全电路，保证当外部电源失电或可编程控制器故障时，可编程控制器的应用系统能安全工作。设计中应考虑的方面包括：

- 务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限的互锁开关；
- 为使设备能安全运行，对重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构；
- 可编程控制器 CPU 检测到系统异常后可能会导致所有输出关闭；当控制器部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证设备能正常运转，需设计合适的外部控制电路；
- 可编程控制器的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态；

- 可编程控制器设计应用于室内区域 B 和 C 的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不致于施加于可编程控制器的电源输入端或信号输入、控制输出端等端口，避免损坏设备。

：按照 IEC61131 - 2 标准，8.3.1 节分类说明

安装时的注意事项

- 请勿在下列场所使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化；
- 在进行螺丝孔加工和接线时，不要使金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作；
- 新购得可编程控制器在安装工作结束，需要保证通风面上没有异物，包括防尘纸等包装物品，否则可能导致运行时散热不畅，引起火灾、故障、误操作；
- 避免带电状态进行接线、插拔电缆插头，否则容易导致电击，或导致电路损坏；
- 安装和接线必须牢固可靠，接触不良可能导致误动作；
- 对于在干扰严重的应用场合，高频信号的输入或输出电缆应选用屏蔽电缆，以提高系统的抗扰性能。

布线时的注意事项

- 必须将外部电源全部切断后，才能进行安装、接线等操作，否则可能引起触电或设备损坏；
- 在安装布线完毕，立即清除异物，通电前请盖好产品的端子盖板，避免引起触电；
- 请按本手册中的指引在 L、N 端接入 AC 电源。将 AC 电源接入其他端子，会烧毁可编程控制器；
- 请不要从外部对主模块的 + 24V 端子供电，否则会损坏本产品；
- 接入 PLC 的输入、输出信号线不要与其他强电或强干扰线路并排布线，以减少干扰；

- 请不要将主模块的接地端子（PG）与强电系统共地。

运行和保养时的注意事项

- 请勿在通电时触摸端子，否则可能引起电击、误操作；
- 请在关闭电源后进行清扫和端子的旋紧工作，通电时这些操作可能引起触电；
- 请在关闭电源后进行通讯信号电缆的连接或拆除、扩展模块或控制单元的电缆连接或拆除等操作，否则可能引起设备损坏、误操作；
- 请勿拆解控制器，避免损坏内部电气元件；
- 务必熟读本手册，充分确认安全后，再进行程序的变更、试运行、启动和停止操作；
- 须在停电的状态下更换钮扣电池。确因设备运行考虑需带电更换，需由专业电气技术人员在戴绝缘手套的条件下进行。

产品报废时的注意事项

在报废可编程控制器时，请注意：

- 电解电容的爆炸：电路板上的电解电容器焚烧时可能发生爆炸；
- 焚烧塑料的废气：可编程控制器主体为塑料结构件，焚烧时可能产生有毒气体；
- 钮扣电池的处理：分类收集和处理，不能投入生活垃圾中。
- 请按工业废弃物进行处理，或者按当地的环境保护规定处理。

目 录

第一章 前言	1
第二章 产品介绍	3
2.1 产品结构说明.....	3
2.2 最大配置.....	4
2.3 用户程序内存容量.....	4
2.4 系统软元件资源配置.....	4
2.5 高速输入与输出功能.....	4
2.6 输入端口的滤波功能.....	5
2.7 中断资源.....	5
2.8 子程序调用.....	5
2.9 增强的调试功能.....	5
2.10 支持在线修改.....	5
2.11 提供多种密码保护功能.....	5
2.12 扩展模块与功能.....	5
2.13 运行与停止控制.....	6
2.14 用户程序开发与调试环境.....	6
2.15 通讯与组网.....	6
第三章 安装	7
3.1 安装注意事项.....	7
3.2 安装位置要求.....	7
3.3 安装固定方法.....	8
3.4 安装尺寸说明.....	9
第四章 产品规格	11
4.1 产品命名规则.....	11
4.2 产品型号及其配置.....	11
4.2.1 主模块.....	11
4.2.2 I/O 扩展模块	12

4.2.3 特殊功能模块.....	12
4.3 产品尺寸规格.....	12
4.4 环境指标规格.....	13
4.5 电气绝缘规格.....	13
4.6 可靠性规格.....	14
4.7 电源规格.....	14
4.7.1 主模块内置电源电气规格.....	14
4.7.2 各路输出电源的用途说明.....	15
4.7.3 主模块可提供给扩展模块的电源规格.....	15
4.7.4 电源电路的降额设计.....	15
4.7.5 扩展模块的电源消耗.....	16
4.7.6 扩展连接的电源容量计算.....	17
4.8 用户程序编程工具.....	17
第五章 输入特性.....	18
5.1 主模块用户端子介绍.....	18
5.2 输入端口特性与信号规格.....	20
5.3 输入端口的内部等效电路.....	20
5.4 高速计数器输入连接.....	23
5.5 中断输入连接.....	24
5.6 输入信号状态指示.....	25
5.7 模拟电位器及其使用.....	25
5.8 输入连接示例.....	25
第六章 输出特性.....	27
6.1 输出端口使用说明.....	27
6.2 输出端口电气规范.....	28
6.3 输出端口连接.....	28
6.4 输出端口状态指示.....	31
6.5 输出连接示例.....	31
第七章 扩展模块.....	33
7.1 扩展模块类型.....	33

7.2	扩展母线连接.....	33
7.3	扩展模块编址.....	34
7.3.1	I/O 点地址编号规则	34
7.3.2	特殊功能模块地址编号规则	35
第八章	通讯与组网	36
8.1	通讯口.....	36
8.2	编程环境.....	37
8.3	编程电缆.....	38
第九章	线缆规格与布线	39
9.1	电源线的连接.....	39
9.2	接地线的连接.....	39
9.3	公共端子的连接.....	40
9.4	电缆规格.....	40
第十章	首次使用及运行保养	42
10.1	使用的注意事项.....	42
10.2	上电前的检查.....	42
10.3	上电运行操作.....	42
10.4	运行/停止状态的转换.....	43
10.4.1	如何进入运行状态（STOP→RUN）	43
10.4.2	如何进入停止状态（RUN→STOP）	44
10.5	例行保养.....	44
第十一章	常见问题及解决方案.....	46
第十二章	指令速查	48
第十三章	特殊寄存器.....	56
13.1	特殊中间继电器.....	56
13.2	特殊数据寄存器.....	61

第一章 前言

感谢您购买艾默生网络能源有限公司开发生产的可编程控制器 (PLC), 在使用我公司 EC20 系列 PLC 产品前, 敬请您仔细阅读本手册, 以便更清楚地掌握产品的特性, 更安全地应用, 充分利用本产品丰富的功能。

本手册主要描述 EC20 系列可编程控制器的硬件规格、特性及使用方法, 并有相关选配件的简介, 常见问题答疑、用户指令集汇总等, 便于参考。而关于本产品的用户程序开发环境的使用及用户程序设计方法, 请参考本公司另外发行的《ControlStar 编程软件用户手册》、《EC20 系列可编程控制器编程参考手册》, 如需要, 可向供应商咨询。

本手册适用于 EC20 系列 PLC 应用的学习、设计、安装、运行维护的技术工程人员。

专用名词定义

PLC : 可编程控制器 (Programmable Logic Controller)

主模块 : 也称基本模块或 CPU 模块, 是 PLC 的基本单元, 内含主控 CPU, IO 接口及电源等。

扩展模块 : 泛指主模块以外的模块。

I/O 扩展模块 : 开关量输入, 输出的扩展模块。

特殊功能模块 : 除 I/O 扩展模块以外其他功能的扩展模块, 如模拟量输入、模拟量输出、总线模块等。

点数 : 输入和输出开关量的通道数和。

开关信号 : 只有 “ ON ” 和 “ OFF ” 两种状态的输入或输出信号。

模拟信号 : 连续变化的电气信号, 如 4 ~ 20mA 的压力变送器输出信号。

单极性信号 : 一般指极性为正的连续变化信号。

双极性信号 : 一般指极性可能为正, 也可能为负的连续变化信号。

高速脉冲 : 指频率较高的方波信号。

计数器 : 指根据增减控制信号, 每输入一个脉冲, 计数值加 1 或减 1 的计数器。

两相计数器：具有增、减两路脉冲输入端计数器，一路脉冲使计数器作增计数，而另一路脉冲使计数器作减计数。

AB 相计数器：具有两路正交相位脉冲输入端的计数器，根据两信号的频率以及相位差作增计数或减计数。

第二章 产品介绍

2.1 产品结构说明

EC20 系列主模块的外形结构如图 2-1 所示。

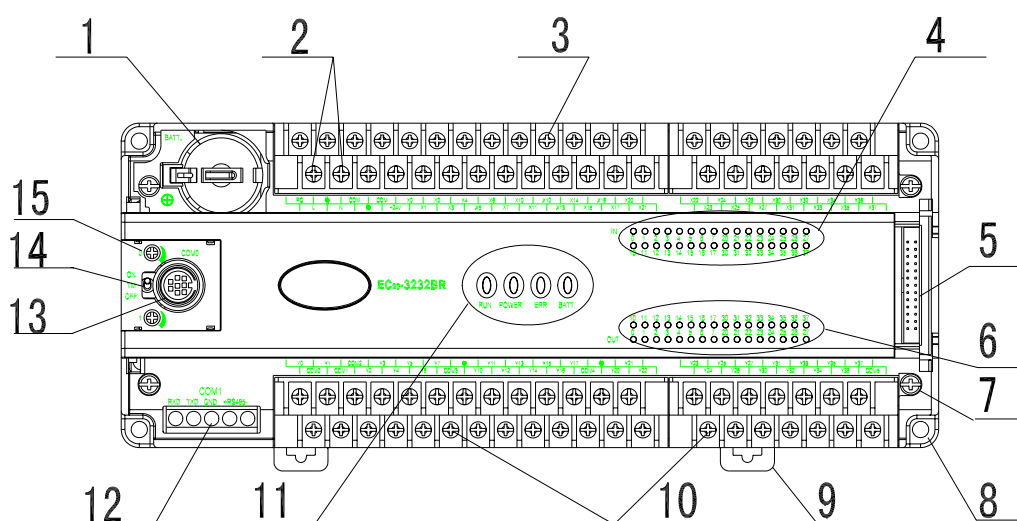


图 2-1 EC20 系列主模块的外形结构与部件布局

图中各部件的名称与功能说明：

1. 数据备份用钮扣电池安装座，安装一只 CR2032 钮扣型锂电池
2. 电源输入端子
3. 信号输入端子
4. 输入信号状态指示灯
5. 26pin 母线插座，用于连接扩展模块
6. 输出信号状态指示灯
7. 主模块结构紧固螺钉，用于紧固 PLC 结构上下盖
8. 模块安装孔，用于螺钉安装方式
9. 35mmDIN 槽安装锁扣，用于 DIN 槽安装方式
10. 信号输出端子
11. 系统工作状态指示灯
12. 通讯端口 COM1，同时提供 RS485 和 RS232 两种电平
13. 通讯端口 COM0，RS232 电平，插座为 Mini DIN8
14. 系统运行控制开关，有 ON、TM、OFF 三个档位
15. 模拟电位器（两只）

2.2 最大配置

主模块加 I/O 扩展模块可实现最大逻辑点数为 512 点，其中输入允许最大为 256 点，输出允许最大为 256 点，另外最多可扩展 8 个特殊功能模块。

2.3 用户程序内存容量

用户程序最大 8K 步（16Kbyte），支持 8000 个 D 元件的数据块。

2.4 系统软元件资源配置

元件	名称	数量	编号	说明
X	输入继电器	256	X000 ~ X377	元件编号为 8 进制编码
Y	输出继电器	256	Y000 ~ Y377	元件编号为 8 进制编码
M	辅助继电器	2000	M0 ~ M1999	
LM	局部辅助继电器	64	LM0 ~ LM63	
SM	特殊辅助继电器	256	SM0 ~ SM255	
S	状态继电器	992	S0 ~ S991	
T	定时器	256	T0 ~ T255	100ms 精度：T0 ~ T209 10ms 精度：T210 ~ T251 1ms 精度：T252 ~ T255
C	计数器	256	C0 ~ C255	16 位普通增计数器：C0 ~ C199 32 位普通增减计数器：C200 ~ C235 32 位高速计数器：C236 ~ C255
D	数据寄存器	8000	D0 ~ D7999	
V	局部数据寄存器	64	V0 ~ V63	
Z	变址寻址寄存器	16	Z0 ~ Z15	
SD	特殊数据寄存器	256	SD0 ~ SD255	

2.5 高速输入与输出功能

高速端子名称	高速端子类型	输入/输出方式	输入/输出信号最大频率
X0、X1	输入	高速脉冲计数	单独输入：50KHz X0~X5 同时输入：频率总和 80KHz
X2 ~ X5	输入	高速脉冲计数	单独输入：10KHz
Y0、Y1(仅适用于晶体管输出型)	输出	高速脉冲输出	100KHz 两路独立输出

2.6 输入端口的滤波功能

功能名称	功能描述
数字滤波功能	X0—X17 提供了数字滤波功能，滤波时间可在 0 ~ 60mS 之间由用户编程设定
硬件滤波功能	其他 X 输入端口

2.7 中断资源

提供了 8 个外部中断输入，中断边沿可由用户设定，对应于 X0 ~ X7 端子；6 个高速计数器中断；3 个内部定时中断源。

2.8 子程序调用

最多允许 64 个用户子程序，允许 6 级子程序嵌套。支持局部变量，每个子程序最多可提供 16 个参数调用，支持变量别名。

2.9 增强的调试功能

提供元件强制功能，方便调试和分析用户程序，提高调试效率，最多允许 128 个位元件和 16 个字元件。

2.10 支持在线修改

在运行过程中可在线修改用户程序，极大方便了重要生产场合用户程序的修改和升级。

2.11 提供多种密码保护功能

提供了 3 种用户密码权限，便于用户程序的访问控制及知识产权保护。

2.12 扩展模块与功能

可接入 I/O 扩展模块、模拟量输入输出模块、网络扩展模块、定位模块等，各种模块均为自动编址、自动识别。

2.13 运行与停止控制

提供多种运行停机控制方式：ON/TM/OFF 开关、ControlStar 编程环境、通讯口（如 Modbus）输入端 X0 ~ X17 等，方便了用户系统的运行控制。

2.14 用户程序开发与调试环境

提供集成化的 ControlStar 编程环境，兼容 IEC61131-3 标准，可采用梯形图、指令表、顺序功能图编程，并提供了监控、调试及在线修改功能；编程环境提供了强大的指令向导和联机帮助功能。

2.15 通讯与组网

主模块带 2 个异步串行通讯端口（COM1 口提供 RS232 和 RS485 电平），可以与 PC 机、HMI 和其他设备之间通讯和控制，内置标准 Modbus 协议，组成 1:N 网络。支持自由协议。

可提供 Profibus 总线模块，组成 Profibus 总线网络。

第三章 安装

3.1 安装注意事项

本 PLC 设计用于安装环境 II 标准、污染等级 2 的应用场合，因此，需要安装环境无灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体或可燃性气体等，不可暴露于高温、结露、风雨的环境；振动和冲击也会影响 PLC 工作的稳定可靠，缩短使用寿命。

常用的安装方法是將 PLC 及与之配合使用的开关、接触器等设备安装于专用的电气柜内部，并保持合适的空气自然对流，若工作环境温度偏高，或附近有发热设备，电气柜的顶部或侧面需有强制空气对流装置，以保证设备不致于过热。

在进行螺丝孔加工和接线时，不要使金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作。

新购得可编程控制器在安装工作结束，需要保证通风面上没有异物，包括防尘纸等包装物品，否则可能导致运行时散热不畅，引起火灾、故障、误操作。

避免带电状态进行接线、插拔电缆插头，这样容易导致电击，或导致电路损坏。

安装和接线必须牢固可靠，接触不良可能导致误动作。

3.2 安装位置要求

PLC 须水平安装在电气柜的背板上，如图 3-1 所示，上下方向安装并保持其上方和下方的通风空间，其他方向安装均不利于 PLC 自身散热，为不合适安装方式。保持其与上方和下方的设备或柜壁的距离不小于 15cm，其下方也不可有发热设备。

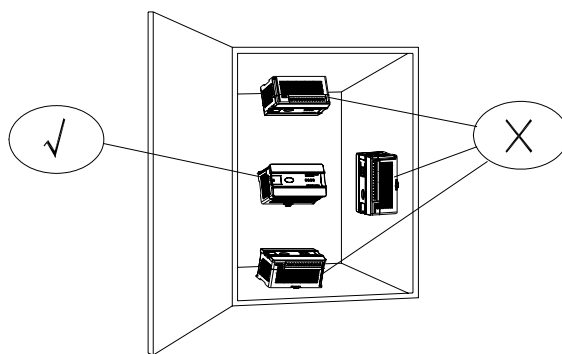


图 3-1 安装位置要求

3.3 安装固定方法

一般情况下可采用 35mm 宽度的 DIN 槽进行安装，PLC 安装在槽上。安装时，先将 DIN 槽水平固定于安装背板上，再将 PLC 底部下方的 DIN 槽卡扣拔出，把 PLC 模块挂到 DIN 上后卡扣压回原位即锁住了模块，其他 EC20 系列模块均可按同样方式固定，最后再将模块的两端用 DIN 槽卡档件固定，避免左右滑动。

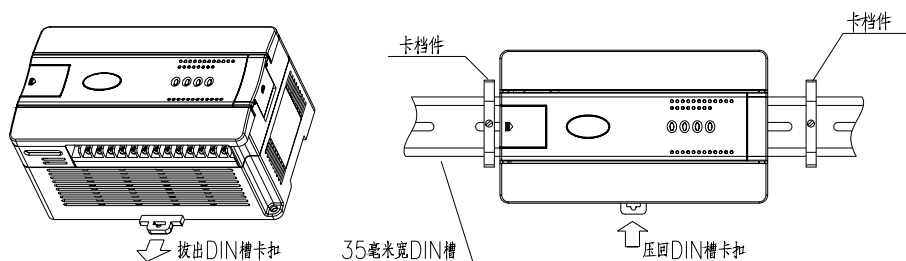


图 3-2 采用 DIN 槽安装固定

对于可能存在较大冲击的场合，则可采用螺孔安装方式，固定螺丝经 PLC 外壳的四个 $\Phi 4$ 螺孔（EC20-2012BR/BT 只有两个 $\Phi 4$ 螺孔）固定在电气柜的背板上。

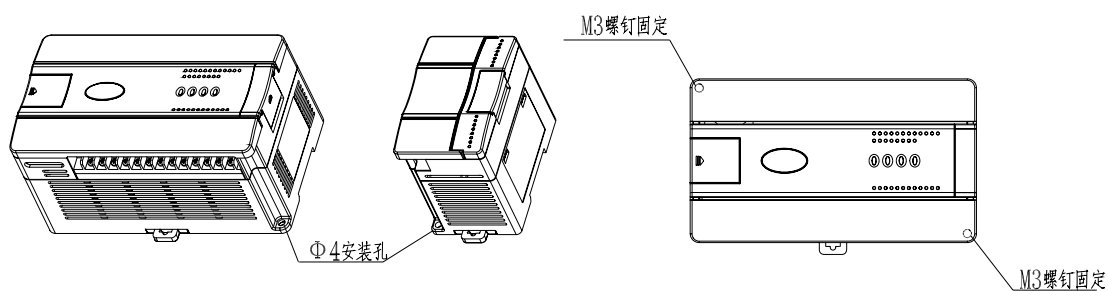


图 3-3 采用螺钉安装固定

3.4 安装尺寸说明

1 . EC20 - 2012BR、EC20 - 2012BT 的外形尺寸与安装孔位尺寸如图 3-4 :

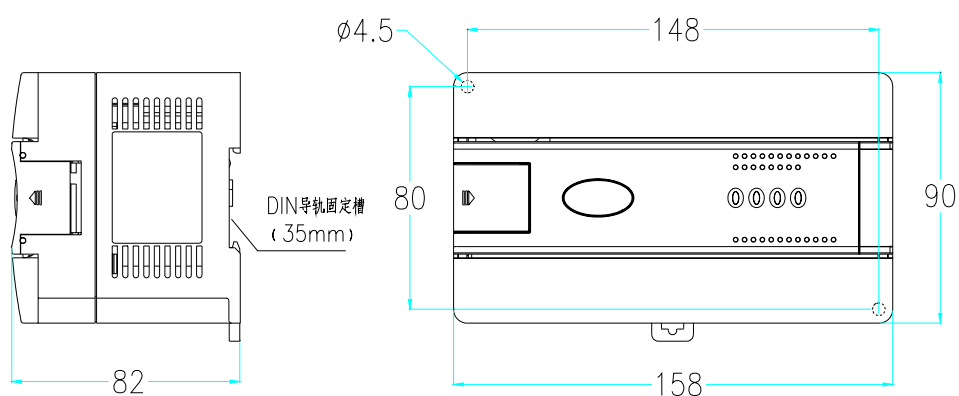


图 3-4 EC20 - 2012BR、EC20 - 2012BT 的外形尺寸与安装孔位尺寸

2 . EC20 - 3232BR、EC20 - 3232BT 的外形尺寸与安装孔位尺寸如图 3-5 :

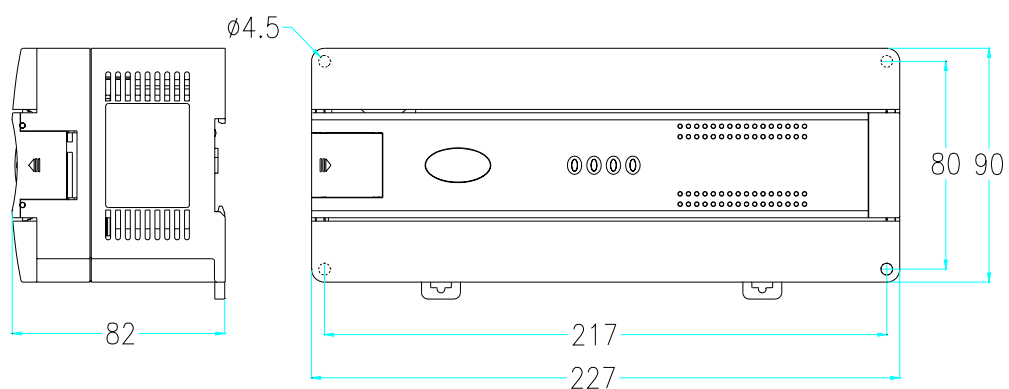


图 3-5 EC20 - 3232BR、EC20 - 3232BT 的外形尺寸与安装孔位尺寸

3. EC20 - 0808ER 的外形尺寸与安装孔位尺寸如图 3-6 所示，模拟量扩展模块 EC20 - 4AD、EC20 - 4DA、EC20 - 4AM、EC20 - 4TC 等的外形尺寸与安装孔位与之相同。

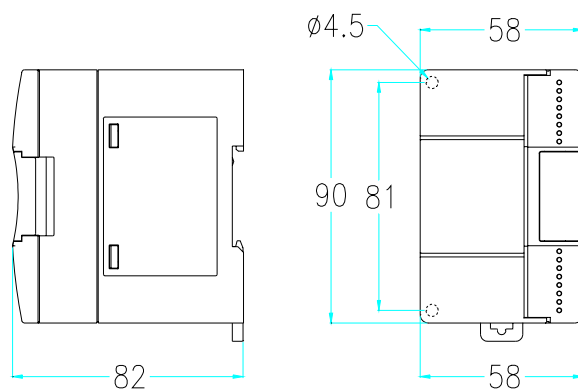


图 3-6 EC20 - 0808ER 及模拟量扩展模块外形尺寸与安装孔位尺寸

第四章 产品规格

4.1 产品型号说明

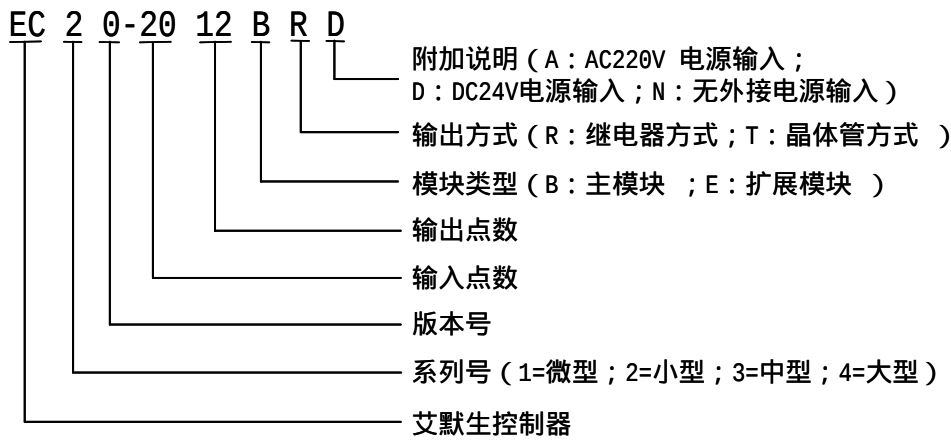


图 4-1 可编程控制器型号说明

4.2 产品型号及其配置

4.2.1 主模块

表 4-1 EC20 系列可编程控制器型号及其 I/O 配置

型号	电源电压 VAC	输入/输出 点数	输入 信号电压	输出 类型	输入端/公共端	输出端/公共端	中断/脉冲输入	脉冲输出
EC20-2012BRA	90 ~ 264	20/12	DC24V	继电器	20/1	12/5	有	无
EC20-2012BTA	90 ~ 264	20/12	DC24V	晶体管	20/1	12/5	有	有
EC20-3232BRA	90 ~ 264	32/32	DC24V	继电器	32/1（2）	32/6	有	无
EC20-3232BTA	90 ~ 264	32/32	DC24V	晶体管	32/1（2）	32/6	有	有

表中“32/1（2）”表示，逻辑上只有一个公共端，但结构上有两个公共端，内部是连通的。

4.2.2 I/O 扩展模块

表 4-2 EC20 系列可编程控制器的 I/O 扩展模块及配置

型号	电源电压 VAC	输入/输出点数	输出类型	内置工作电源
EC20-0808ERN	-	8/8	继电器	无
EC20-0808ETN	-	8/8	晶体管	无
EC20-1616ERA	220VAC	16/16	继电器	有
EC20-1616ETA	220VAC	16/16	晶体管	有
EC20-1600ENN	-	16/00	-	无
EC20-0016ERN	-	00/16	继电器	无
EC20-0016ETN	-	00/16	晶体管	无

4.2.3 特殊功能模块

表 4-3 EC20 系列可提供的特殊模块

型号	功能
EC20-4AD	4 通道模拟量输入模块
EC20-4DA	4 通道模拟量输出模块
EC20-4TC	4 通道电偶式温度输入模块
EC20-4AM	2 通道模拟量输入、2 通道模拟量输出模块

4.3 产品尺寸规格

EC20 系列 PLC 主模块的高度、宽度都一致，长度则与 I/O 规模有关，各型号的外形尺寸如表 4-4：

表 4-4 各种模块外形规格

型号	长度 (mm)	宽度 (mm)	高 (mm)	模块净重
EC20-2012BR	158	90	82	680g
EC20-2012BT	158	90	82	680g
EC20-3232BR	227	90	82	950g
EC20-3232BT	227	90	82	880g
EC20 - 0808ER、4AD、4DA、4AM、4TC	58	90	82	240g

4.4 环境指标规格

表 4-5 EC20 系列 PLC 的工作、储存及运输环境条件要求

环境参数				使用环境条件	运输环境条件	贮存环境条件
种类	参数	单位				
气候条件	温度	低温		- 5	- 40	- 40
		高温		55	70	70
	湿度	相对湿度	%	95 (30 ± 2)	95 (40 ± 2)	/
	气压**	低气压	kPa	70	70	70
		高气压	kPa	106	106	106
机械应力	正弦振动	位移	mm	3.5 (5-9HZ)	/	/
		加速度	M/s ²	10 (9-150HZ)	/	/
	随机振动	加速度谱密度	m2/s3 (dB/Oct)	/	1.92 (5-20Hz) -3db (20-200Hz)	/
		频率范围	Hz	/	5-200	/
		振动方向		/	X/Y/Z	/
	冲击	类型		/	半正弦	/
		加速度	m/s ²	/	180	/
	跌落	跌落高度	m	/	1	/

4.5 电气绝缘规格

表 4-6 EC20 系列 PLC 的电气绝缘规格

	名称	规定值	测试条件
绝缘电阻	交流输入对壳体绝缘电阻	$\geq 5 \times 10^6 \Omega$	环境温度 25 ± 5 ；相对湿度 90% (无冷凝) ；试验电压为 500VDC
	交流输入对直流输出绝缘电阻	$\geq 5 \times 10^6 \Omega$	环境温度 25 ± 5 ；相对湿度 90% (无冷凝) ；试验电压为 500VDC
	直流输出对壳体绝缘电阻	$\geq 5 \times 10^6 \Omega$	环境温度 25 ± 5 ；相对湿度 90% (无冷凝) ；试验电压为 500VDC
绝缘强度	交流输入对壳体间 (PG 端子)	应能承受 50Hz、有效值为 2830VAC 的交流电压或等效直流电压 1 分钟，无击穿或飞弧现象；漏电流 $\leq 30\text{mA}$	
	交流输入对用户输入、输出端子间	应能承受 50Hz、有效值为 2830VAC 的交流电压或等效直流电压 1 分钟，无击穿或飞弧现象；漏电流 $\leq 30\text{mA}$	
	交流输入对扩展母线	应能承受 50Hz、有效值为 2830VAC 的交流电压或等效直流电压 1 分钟，无击穿或飞弧现象；漏电流 $\leq 30\text{mA}$	
	用户输出 (继电器版) 对扩展母线	应能承受 50Hz、有效值为 2830VAC 的交流电压或等效直流电压 1 分钟，无击穿或飞弧现象；漏电流 $\leq 30\text{mA}$	
	用户输入对用户输出 (继电器版)	应能承受 50Hz、有效值为 2830VAC 的交流电压或等效直流电压 1 分钟，无击穿或飞弧现象；漏电流 $\leq 30\text{mA}$	
	用户输出端口组之间 (继电器版)	应能承受 50Hz、有效值为 2830VAC 的交流电压或等效直流电压 1 分钟，无击穿或飞弧现象；漏电流 $\leq 30\text{mA}$	
	其它未列电路的耐压和绝缘，按超低电压电路要求设计.		

4.6 可靠性规格

表 4-7 EC20 系列产品的 MTBF 可靠性指标

输出类型	量值	条件
继电器输出	20 万小时	地面固定使用，机械应力基本上接近零，有温度和湿度控制
	10 万小时	地面固定使用，机械应力基本上接近零，没有温度和湿度控制
晶体管输出	30 万小时	地面固定使用，机械应力基本上接近零，有温度和湿度控制
	15 万小时	地面固定使用，机械应力基本上接近零，没有温度和湿度控制

对于继电器输出型的控制器，其继电器触电的寿命与其所带的负载类型及大小有关，指标如表 4-8 说明。

表 4-8 EC20 系列输出继电器使用寿命规格

负荷容量	动作频率条件	触点寿命
220VAC，15VA，感性	1 秒 ON/1 秒 OFF	320 万次
220VAC，30VA，感性	1 秒 ON/1 秒 OFF	120 万次
220VAC，60VA，感性	1 秒 ON/1 秒 OFF	30 万次

4.7 电源规格

4.7.1 主模块内置电源电气规格

表 4-9 EC20 - 2012BR，2012BT，3232BR、3232BT 型 PLC 电源电路特性

项目		单位	最小值	典型值	最大值	备注
输入电压范围		V _{AC}	90	220	264	正常启机和工作范围
极限输入电压		V _{AC}	85	—	280	280V 能运行 3 小时不损坏。 85-100VAC 时每路能带 70%负载； 264-280VAC 每路能带 55%负载。
输入电流		A	/	/	1.5	90VAC 输入，满载输出
输出电压范围	5V/GND	V	4.75	5	5.25	Output1
	24V/GND	V	21.6	24	26.4	Output2
	24V/COM	V	21.6	24	26.4	Output3
输出额定电流	5V/GND	mA		1000		该容量为主模块内部消耗和扩展模块负载之和。最大输出功率即为各路满载之和，为 35W。模块自然冷。
	24V/GND	mA		650		
	24V/COM	mA		600		

4.7.2 各路输出电源的用途说明

- 1 . Output1 : (5V/GND) : PLC 主模块的逻辑电路工作电源 , 同时通过模块扩展端口 , 给扩展模块的逻辑电路供电。若是自带电源的扩展模块 , 则不使用该电源。
- 2 . Output2 : (24V/GND) : PLC 主模块的继电器输出电路工作电源 , 同时通过模块扩展端口 , 给扩展模块的继电器输出电路供电 , 它与 Output1 共地 , 若是自带电源的扩展模块 , 则不使用该电源。
- 3 . Output3 : (24V/COM) : PLC 主模块提供给用户的 24V 电源 , 通过主模块的“ 24V ”、“ COM ”端子引出 , 可作为其他用户电路、传感器或扩展模块的辅助电源 , 它与 Output1、Output2 电气隔离。

4.7.3 主模块可提供给扩展模块的电源规格

表 4-10 电源容量消耗及对外可提供负载电流

型号	逻辑电路电源				辅助电源输出	
	5V/GND		24V/GND		24V/COM	
	内部消耗	对外可提供容量	内部消耗	对外可提供容量	内部消耗	对外可提供容量
EC20-2012BR	250mA	750 mA	70 mA	580 mA	140mA	460 mA
EC20-2012BT	400 mA	600 mA	0	650 mA		
EC20-3232BR	480 mA	520 mA	240 mA	410 mA	240mA	360 mA
EC20-3232BT	650 mA	350 mA	0	650 mA		

表 4-10 中“ 内部消耗 ”电流为模块内部电路工作时消耗的平均电流 , 用户无法直接改变 ; “ 可对外提供容量 ” 是主模块可用于外部控制模块的部分容量 , 表 4-10 为环境稳定 25 条件下的数值 , 若输入电源电压超出额定范围 , 或工作环境的最高温度超过+50 , 均应考虑降额设计 , 以保证 PLC 稳定可靠运行。而降额主要通过降低“ 对外提供容量 ” 的方式来实现。

4.7.4 电源电路的降额设计

1 . 电源输出容量降额与电源输入电压的关系

当 PLC 的输入电源电压超出规定电压范围时 , 用户应考虑降低扩展模块取用主模块的电源容量 , 降额关系如图 4-2。

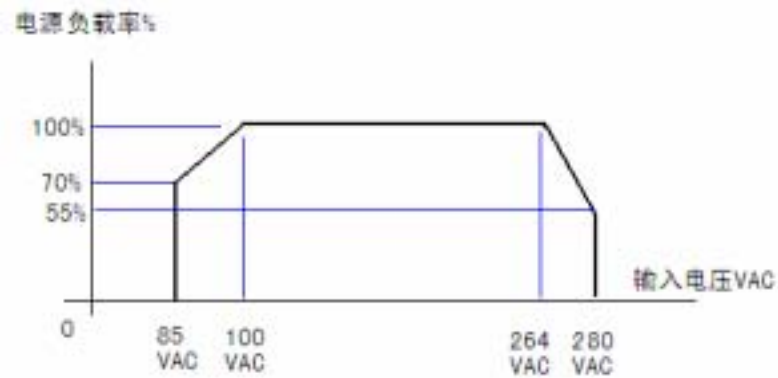


图 4-2 电源输出容量与电源输入电压的降额曲线

2. 电源输出容量降额与工作温度的关系

当模块所处的工作环境温度偏高时，主模块对扩展模块所能提供的电源（含 5V/24V/GND、24V/COM）容量须降额使用，降额关系如图 4-3。

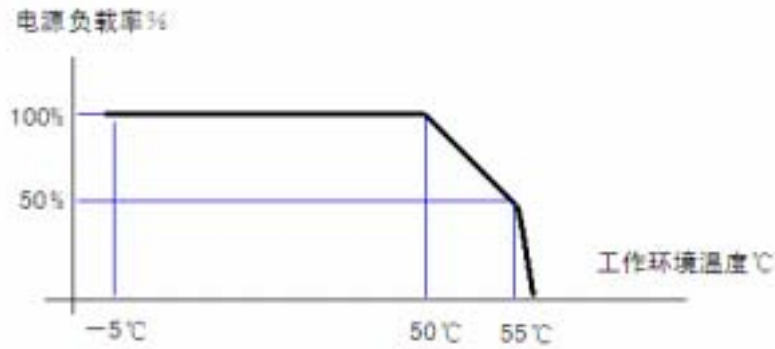


图 4-3 电源输出容量与工作温度的降额曲线

4.7.5 扩展模块的电源消耗

表 4-11 各种扩展模块的电源消耗

模块型号	最大消耗电流		
	5V/GND	24V/GND	24V/COM
EC20-0808ER	30mA	50mA	50mA
EC20-0808ET	80mA	0	50mA
EC20-4AD	50mA	0	25mA
EC20-4DA	50mA	0	120mA
EC20-4AM	50mA	0	90mA
EC20-4TC	50mA	0	25mA

:模拟输出通道端子接负载时的功耗，若不使用电流输出端子(0 ~ 20mA)，电流可减小至 50mA。

4.7.6 扩展连接的电源容量计算

可编程控制器接入扩展模块前，需计算扩展模块的各路电源所耗电流之和，保证它小于主模块对应电源能提供的输出电流，避免主模块电源过载。

例 1：主模块为 EC20-2012BR，设计中需要接入 2 只 EC20-0808ET，2 只 EC20-4AD，1 只 EC20-4DA，1 只 EC20-4TC，25℃ 工作环境温度，验算是否可用。验算如下：

电源回路	主模块可外供电流	实际消耗电流	结论
5V/GND	750mA	$(80 \times 2 + 50 \times 2 + 50 + 50) = 360\text{mA}$	可以
24V/GND	580mA	$(0 \times 2 + 0 \times 2 + 0 + 0) = 0\text{mA}$	可以
24V/COM	460mA	$(50 \times 2 + 25 \times 2 + 110 + 25) = 285\text{mA}$	可以

可见，上述扩展模块的总耗电小于主模块的允许负载值，接入方案可行。

例 2：主模块为 EC20-3232BT，设计中需要接入 3 只 EC20-0808ET；2 只 EC20-4AD；1 只 EC20-4DA，使用 20mA 输出端子；1 只 EC20-4TC，25℃ 工作环境温度，验算如下：

电源回路	主模块可外供电流	实际消耗电流	结论
5V/GND	350mA	$(80 \times 3 + 50 \times 2 + 50 + 50) = 440\text{mA}$	不可以
24V/GND	650mA	$(50 \times 3 + 0 \times 2 + 0 + 0) = 150\text{mA}$	可以
24V/COM	360mA	$(50 \times 3 + 25 \times 2 + 120 + 25) = 345\text{mA}$	可以

本例中扩展模块的 5V/GND 耗电之和为 440mA，大于 5V 电源允许的 350mA；虽然 24V/GND 和 24V/COM 等级的耗电小于主模块允许的电流值，但该扩展方案不合适。

解决电源容量不足的方案是选用自带电源的扩展模块，它不仅可为自身供电，其 5VDC/GND、24VDC/GND、24VDC/COM 的输出可作为其后续扩展模块的电源。

4.8 用户程序编程工具

ControlStar 集成开发环境提供 EC20 系列可编程控制器用户程序的编程、上/下载、调试和监控，该编程环境提供了丰富的帮助信息，可选用梯形图、指令列表、顺序功能图等方式进行编程。

第五章 输入特性

5.1 主模块用户端子介绍

EC20-2012BR 及 EC20-2012BT 的外形及端子分布及功能定义相同，端子接线如图 5-1 所示：

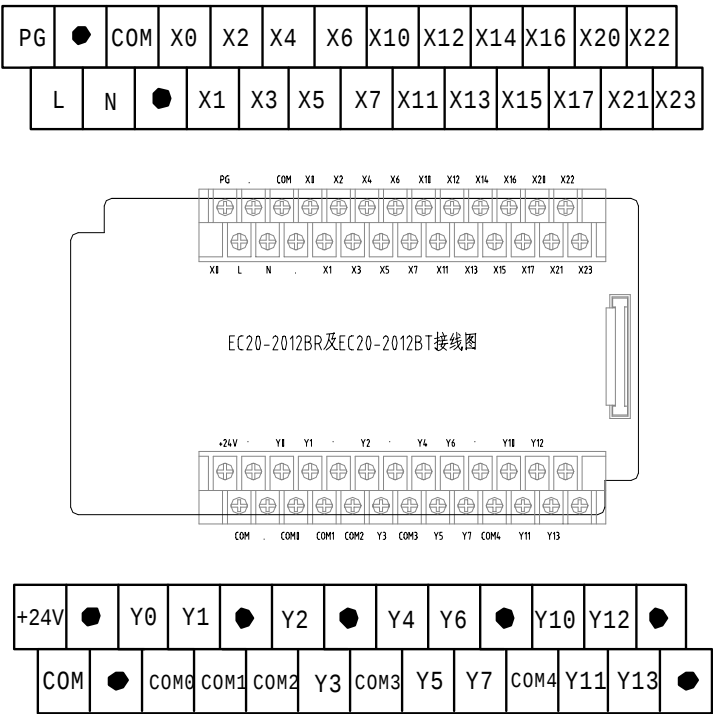


图 5-1 EC20-2012BR 及 EC20-2012BT 的外形及端子分布

EC20-2012BR 及 EC20-2012BT 引脚功能说明如表 5-1 所示：

表 5-1 EC20-2012BR 及 EC20-2012BT 引脚功能说明

引脚标识	功能说明	备注
L/N	220VAC 交流电源输入端，分别为火线、零线	
PG	接地线端子	
•	空端子，作隔离用，请不要接线	
X0 ~ X23	用户输入信号端子，将该端子与 COM 端配合使用而产生输入信号	
COM	公共端，既是对外提供 + 24VDC 辅助电源的负极，又是输入信号的公共端。两个 COM 端子在 PLC 内部连接。	
+ 24V	提供给用户外部设备使用的辅助电源，与 COM 配合使用	

引脚标识	功能说明	备注
Y0、COM0	控制输出端子，第 0 组	各输出组的 COMx 彼此电气 隔离。
Y1、COM1	控制输出端子，第 1 组	
Y2、Y3、COM2	控制输出端子，第 2 组	
Y4 ~ Y7、COM3	控制输出端子，第 3 组	
Y10 ~ Y13、 COM4	控制输出端子，第 4 组	

EC20-3232BR 及 EC20-3232BT 外形及端子分布及功能定义相同，端子分布如图 5-2 所示：

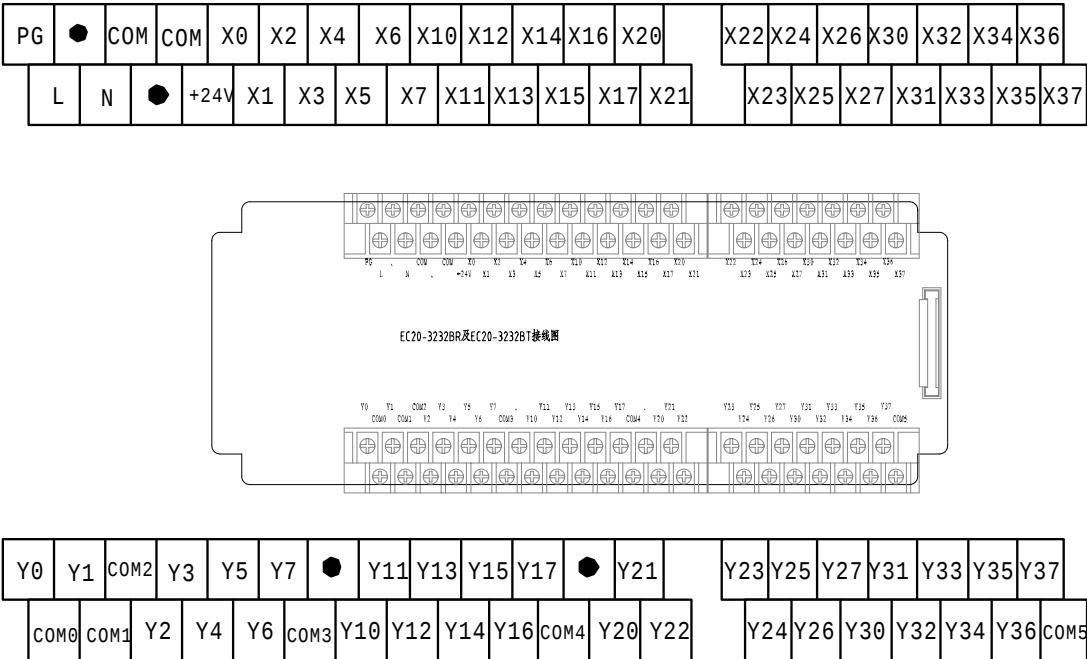


图 5-2 EC20-3232BR 及 EC20-3232BT 外形及端子分布

表 5-2 引脚功能说明

引脚标识	功能说明	备注
L/N	220VAC 交流电源输入端，分别为火线、零线	
PG	接地线端子	
●	空端子，作隔离用，请不要接线	
X0 ~ X37	用户输入信号端子 ,将该端子与 COM 端配合使用而产生输入信号	
COM	公共端，既是对外提供 + 24V 辅助电源的负极，又是输入信号的公共端。两个 COM 端子在 PLC 内部连接。	
+ 24V	提供给用户外部设备使用的辅助电源，与 COM 配合使用	

引脚标识	功能说明	备注
Y0、COM0	控制输出端子，第 0 组	各输出组的 COMx 彼此电气 隔离。
Y1、COM1	控制输出端子，第 1 组	
Y2 ~ Y7、COM2	控制输出端子，第 2 组	
Y10 ~ Y17、 COM3	控制输出端子，第 3 组	
Y20 ~ Y27、 COM4	控制输出端子，第 4 组	
Y30 ~ Y37、 COM5	控制输出端子，第 5 组	

5.2 输入端口特性与信号规格

表 5-3 输入端口的特性与信号规格

项目		高速输入端 X0 ~ X7	普通输入端
信号输入方式		漏型方式，用户只需将干接点接入 Xn 与 COM 端子。	
电气参数	检测电压	24VDC	
	输入阻抗	3.3k	4.3k
	输入为 ON	外部回路电阻小于 400Ω	外部回路电阻小于 400Ω
	输入为 OFF	外部回路电阻大于 24kΩ	外部回路电阻大于 24kΩ
滤波功能	数字滤波	X0 ~ X17 有数字滤波功能，滤波时间在 0 ~ 60ms 范围内可设	
	硬件滤波	除 X0 ~ X17 以外的其余 IO 端口为硬件滤波，滤波时间约 8mS	
高速功能		X0 ~ X7 可实现高速计数、中断、脉冲捕捉等功能 X0、X1 端口计数最高频率达 50KHz X2 ~ X5 端口计数最高频率达 10KHz	
公共接线端	输入	只有一个公共端，为 COM	
	输出	依据不同点数配置，有多个相互隔离的公共端	

5.3 输入端口的内部等效电路

PLC 内置有用户开关状态检测电源（24VDC），用户只需接入干接点开关信号即可，若要连接有源晶体管传感器的输出信号，需 OC 输出方式信号。PLC 信号输入及内部等效电路如图 5-3 所示，用户电路与 PLC 内部电路通过接线端子进行连接。

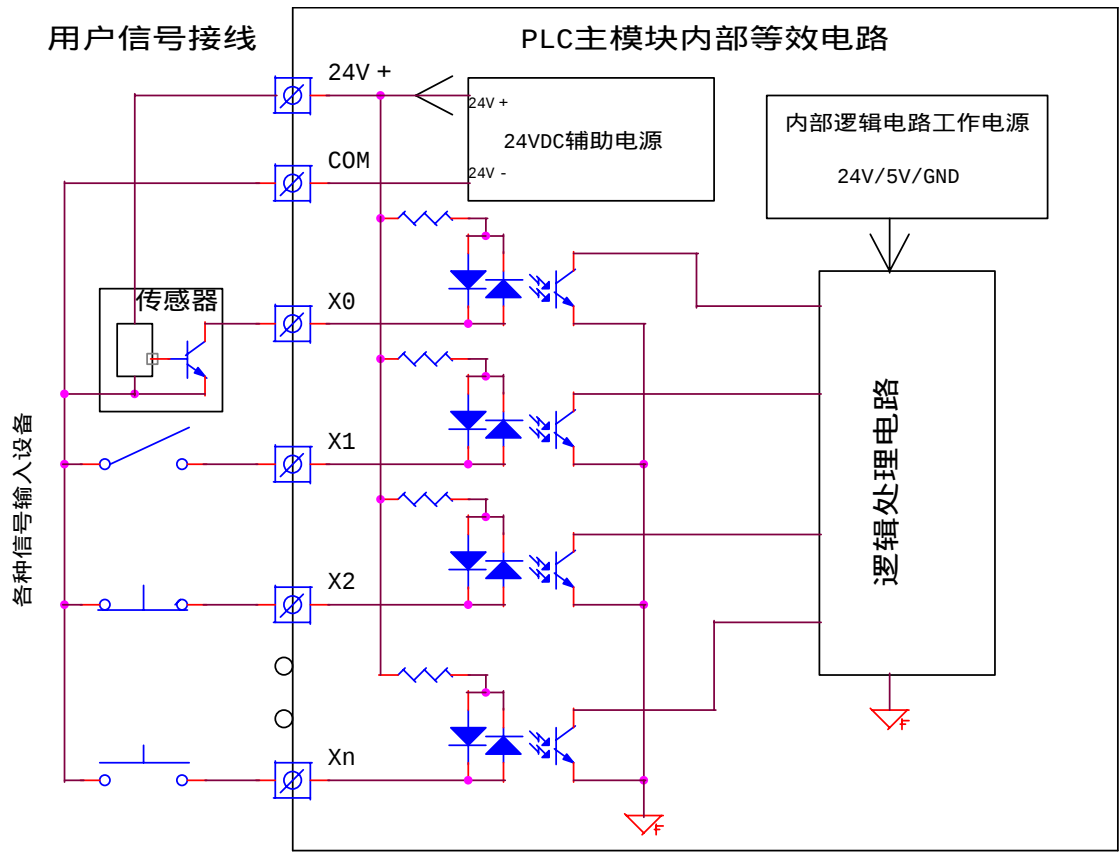


图 5-3 主模块内部等效输入电路（出厂方式）

图 5-3 所示，外部信号的输入方式称为“漏型输入方式”。在一些特殊应用场合，可能需要采用“源型输入方式”，可通过改焊 PLC 内部接口板上的 JP0、JP1、JP2 三个跳线（0 欧姆 SMT 电阻）来设定。参照板上的丝印说明（√表示焊接；×表示断开）：

表 5-4 丝印说明

	JP0	JP1	JP2
源型输入方式	√	×	×
漏型输入方式（出厂设置）	×	√	√

改为源型输入方式的等效输入电路如图 5-4：

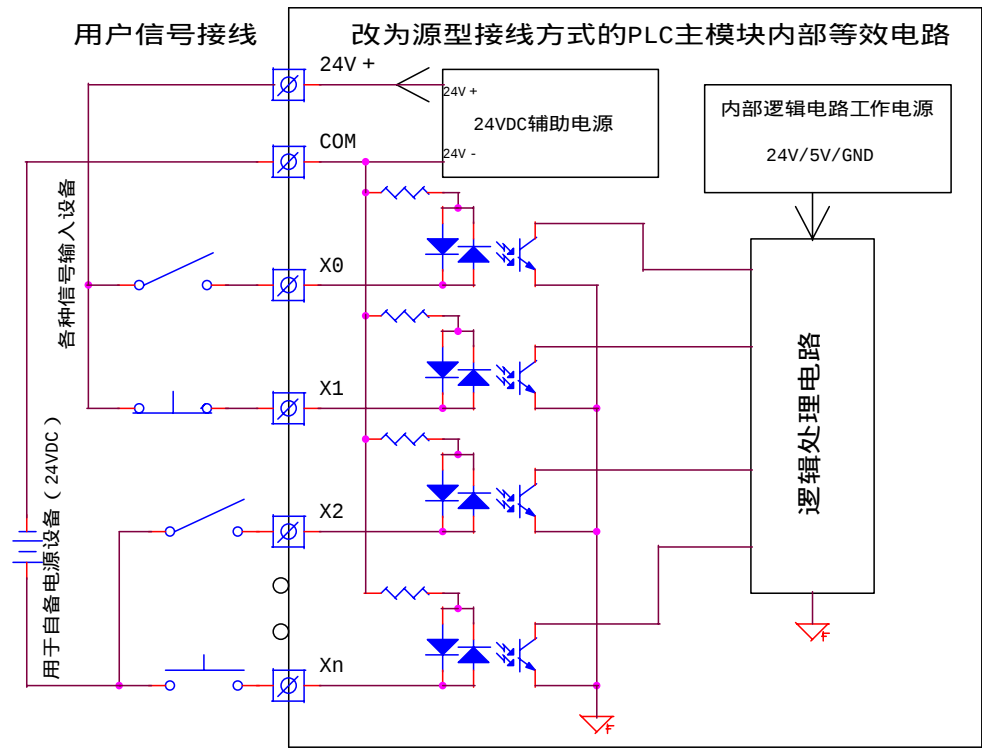


图 5-4 源型输入方式的主模块内部等效电路

注：在主模块中，所有输入端口只能采用同一种输入方式（漏型或源型）；如果选择源型，请在购货时咨询供应商，寻求技术支持，请勿擅自修改，以免造成损坏。

I/O 扩展模块的内部等效电源及输入信号接线如图 5-5 所示。

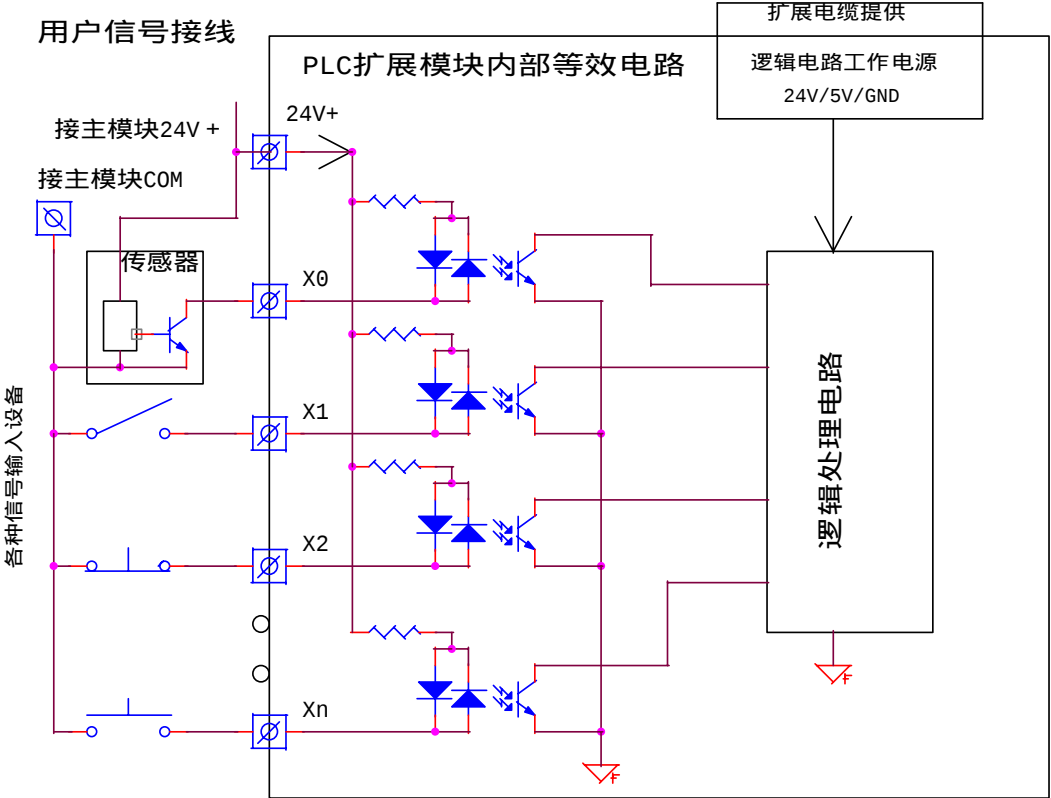


图 5-5 IO 扩展模块内部等效输入电路

5.4 高速计数器输入连接

表 5-5 X0 ~ X7 实现的计数器连接方式及特性

计数器 \ 输入点		X0 X000	X001	X002	X003	X004	X005	X006	X007	最高频率 (KHz)
单相单端 计数输入 方式	计数器 C236	增/减								50
	计数器 C237		增/减							50
	计数器 C238			增/减						10
	计数器 C239				增/减					
	计数器 C240					增/减				
	计数器 C241						增/减			
	计数器 C242	增/减		复位						
	计数器 C243				增/减		复位			
	计数器 C244	增/减		复位				启动		
	计数器 C245				增/减		复位		启动	

计数器 \ 输入点		X0 X000	X001	X002	X003	X004	X005	X006	X007	最高频率 (KHz)
单相增减 计数输入 方式	计数器 C246	增	减							50
	计数器 C247	增	减	复位						10
	计数器 C248				增	减	复位			
	计数器 C249	增	减	复位				启动		
	计数器 C250				增	减	复位		启动	
双相增减 计数输入 方式	计数器 C251	A 相	B 相							30
	计数器 C252	A 相	B 相	复位						5
	计数器 C253				A 相	B 相	复位			
	计数器 C254	A 相	B 相	复位				启动		
	计数器 C255				A 相	B 相	复位		启动	

表中：
A 相：双相计数器的 A 相输入端；
B 相：双相计数器的 B 相输入端。

5.5 中断输入连接

在需要对输入信号作出立即响应的应用系统中，可采用中断方式进行信号处理。X0 ~ X7 输入端具备中断功能，对应于 8 个外部中断源。

若将输入端作为中断方式处理，编程时需使能相应的中断控制标志，并编制好相应的中断用户程序，具体细节参见编程参考手册。当使用中断时，对应于该 X 端的数字滤波功能不起作用，即相应端口的滤波时间自动设为 0。

- 当作为高速计数输入或中断输入时，建议相应输入端口的线缆采用屏蔽线，并将屏蔽线与接地线（同 PG 端子）连接，以提高抗扰性。
- 部分计数器需多个 X 输入端子配合实现，(如 C242、C244、C254 分别由 2、3、4 个端子组成)，当使用了该类计数器后，组内的端子不能再作为其他计数器的输入用，也不能作为普通输入方式使用。
- 计数器输入端口有相应的最高频率限制，当输入频率超过该限制后，可能导致计数不准，或系统无法正常运行，请合理安排输入端口，选用合适的外部传感器。

5.6 输入信号状态指示

用户输入端子状态可通过输入端子状态 LED 灯指示，当输入端口闭合（ON 状态）时，指示灯点亮，否则指示灯熄灭。当 X0 ~ X7 端子输入高频信号时，指示灯闪烁频率可能低于实际的输入信号频率，这是为了便于用户观察端口信号的特性。

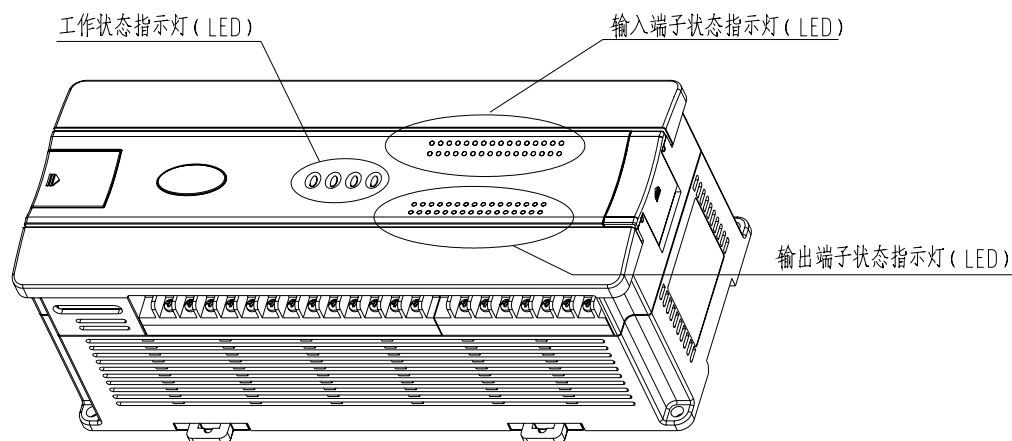


图 5-6 EC20 系列主模块状态指示灯

5.7 模拟电位器及其使用

模拟电位器提供给用户设定内部软元件值的外部通道，可用于设定 0-255 范围的数值，供用户程序读取。

调整设定值时，可采用一只小号十字螺丝刀调整，按顺时针方向旋转电位器设定值从小到大变化，逆时针方向旋转设定值则从大到小变化，电位器最大旋转角度为 270°，请勿过度用力旋转。

5.8 输入连接示例

图 5-7 所示为 EC20 - 3232BT 加一只 EC20 - 0808ER 的连接，实现简单定位控制的示例，由编码器得到的位置信号通过 X0、X1 高速计数端子检测，需要快速反应的行程开关信号可接入 X3 ~ X7 的高速端子，其余的用户信号则可分布于输入端口。

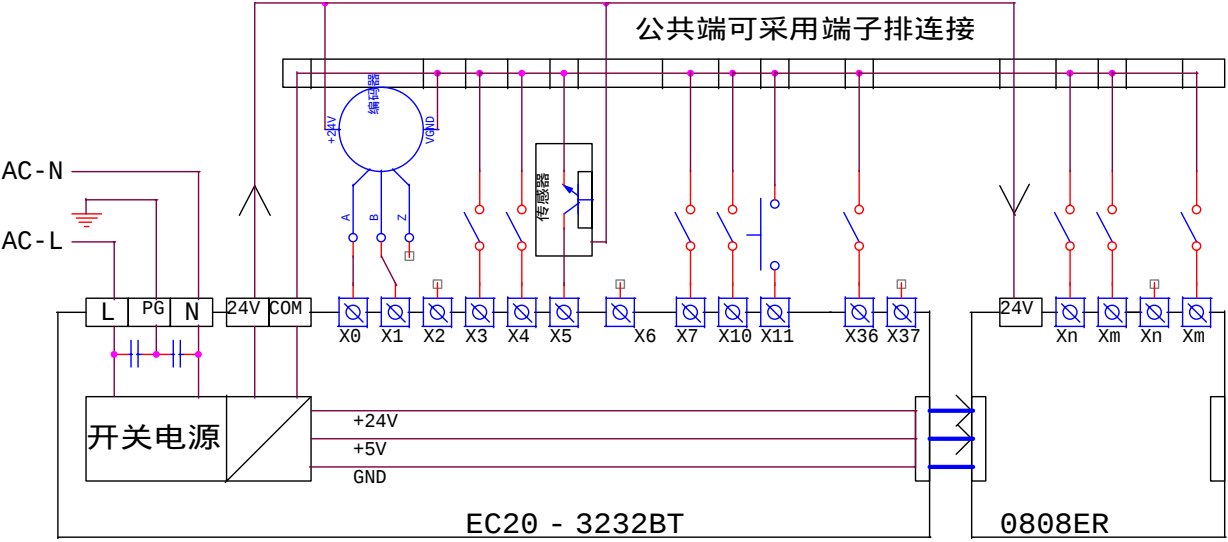


图 5-7 EC20 - 3232BT 与 EC20 - 0808ER 的电气连接示例

第六章 输出特性

6.1 输出端口使用说明

- 1. EC20 系列 PLC 输出类型可分为继电器型和晶体管型，两者的工作参数差别较大，使用前需加以区别，以免误用而导致损坏。
- 2. 当驱动直流回路的负载为感性（如继电器线圈）时，用户电路需并联续流二极管；若驱动交流回路的负载为感性时，用户电路需并联 RC 浪涌吸收电路，以保护 PLC 的输出继电器触点。原则上继电器输出端口不宜接入容性负载，若有必要，需保证其冲击浪涌电流小于规格（见表 6-1）说明中的最大电流；
- 3. 晶体管输出端口须遵守允许最大电流限制（见表 6-1），以保证输出端口的发热限制在允许范围；若有多个晶体管端口输出电流大于 100mA，则应均匀分布于输出端口，不宜安排在相邻的输出端口，利于散热；
- 4. 建议同时为 ON（导通）状态的输出点数不要长时间超过总输出点数的 60%；

表 6-1 继电器与晶体管两种输出类型的比较

项目	继电器型	晶体管型
输出动作	干接点输出方式，输出状态为“ON”时触点闭合（导通）；输出状态为“OFF”时触点断开	
公共端	分有若干组，每组有一个公共端 COMn，适应不同电位的控制电路，各公共端之间绝缘隔离	
电压特性	220VAC；24VDC，无极性要求	24VDC，有极性要求
电流要求	按照输出电气规范（参见下节的表 6-2）使用	
特点差别	驱动电压高，电流较大	驱动电流小，频率高，寿命长
应用场合	驱动中间继电器、接触器的线圈、指示灯等动作频率不高的负载	控制伺服放大器、频繁动作的电磁铁等要求频率高、寿命长的应用场合

6.2 输出端口电气规范

表 6-2 输出端口电气规范

项目		继电器输出端口	晶体管输出端口
回路电源电压		250VAC , 30VDC 以下	5 ~ 24 VDC
输出电流		单点：2.0A /250VAC 共 COM 端的 8 点总电流小于 8A	0.5A 24VDC 共 COM 端的 8 点总电流小于 2A
电路绝缘		继电器机械绝缘	光耦绝缘
动作指示		继电器输出触点闭合 LED 点亮	光耦被驱动时 LED 点亮
开路时漏电流		-	小于 0.1mA/30VDC
最小负载		2mA/5VDC	5mA (5 ~ 24VDC)
最大 输出 电 流	电阻负载	2A/1 点； 8A/4 点组公共端； 8A/8 点组公共端	Y0、Y1：0.3A/1 点； 其他：0.3A/1 点； 0.8A/4 点； 1.6A/8 点 8 点以上每增加 1 点允许总电流增加 0.1A
	感性负载	220VAC , 80VA	Y0、Y1：7.2W/24VDC 其他：12W/24VDC
	电灯负载	220VAC , 100W	Y0、Y1：0.9W/24VDC 其他：1.5W/24VDC
ON 响应时间		20ms Max	Y0、Y1：10uS ； 其他：0.5ms
OFF 响应时间		20ms Max	
Y0、Y1 最高输出频率		-	每通道 100KHz
输出公共端		Y0-COM0；Y1-COM1；Y2、Y3-COM2；Y4~Y7-COM3； Y8 以后每 8 个端口使用 1 个公共端，每个公共端之间彼此隔离。	
熔断器保护		无	

6.3 输出端口连接

继电器输出型 PLC 输出部分的内部等效电路如图 6-1 所示。

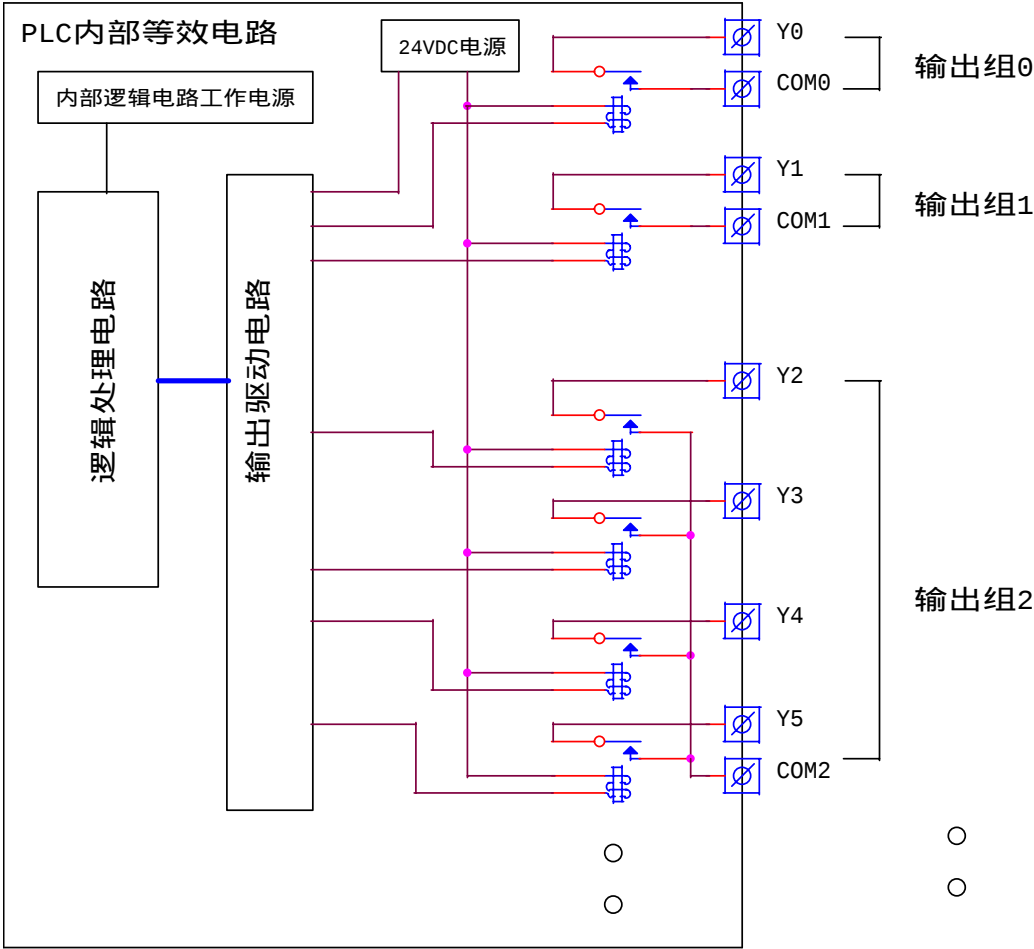


图 6-1 继电器输出型 PLC 输出部分内部等效电路

从图中可以看到，输出端子分为若干组，每组之间是电气隔离的，不同组的输出触点可接入不同的电源回路；对于交流回路的感性负载时，外部电路应考虑 RC 瞬时电压吸收电路；对应直流回路的感性负载，则应考虑增加续流二极管，如图 6-2 所示。

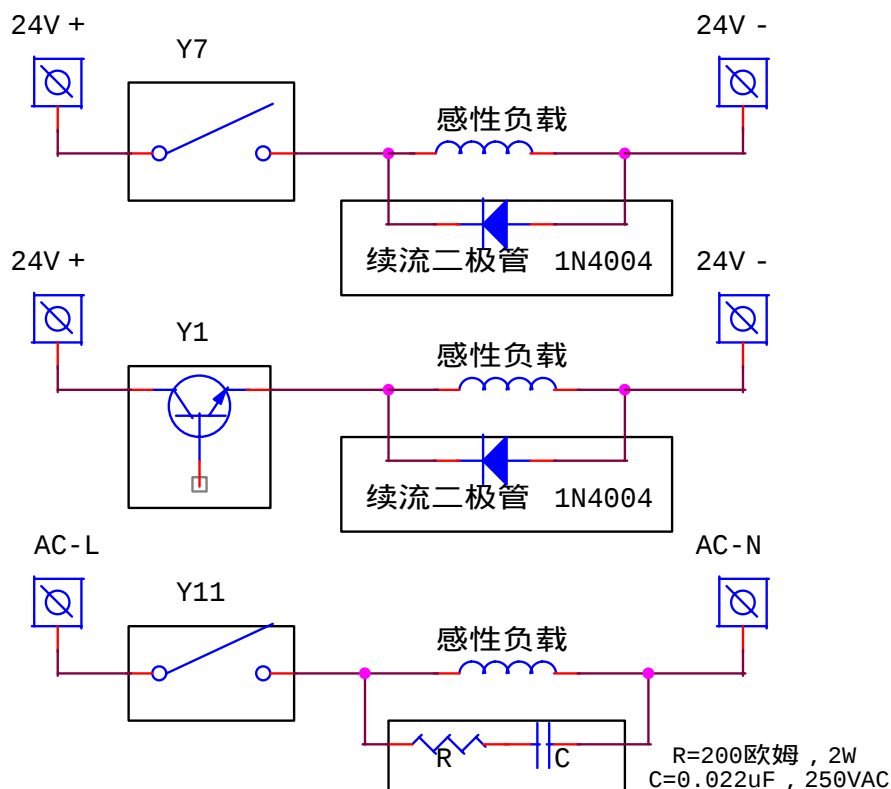


图 6-2 PLC 输出触点的保护电路

晶体管输出型的 PLC 输出部分的内部等效电路如图 6-3 所示。同样从图中可以看到，输出端子分为若干组，每组之间是电气隔离的，不同组的输出触点可接入不同的电源回路；晶体管输出级只能用于直流 24VDC 负载回路，且须注意电源极性。当驱动感性负载时，应考虑增加续流二极管，参见图 6-2。

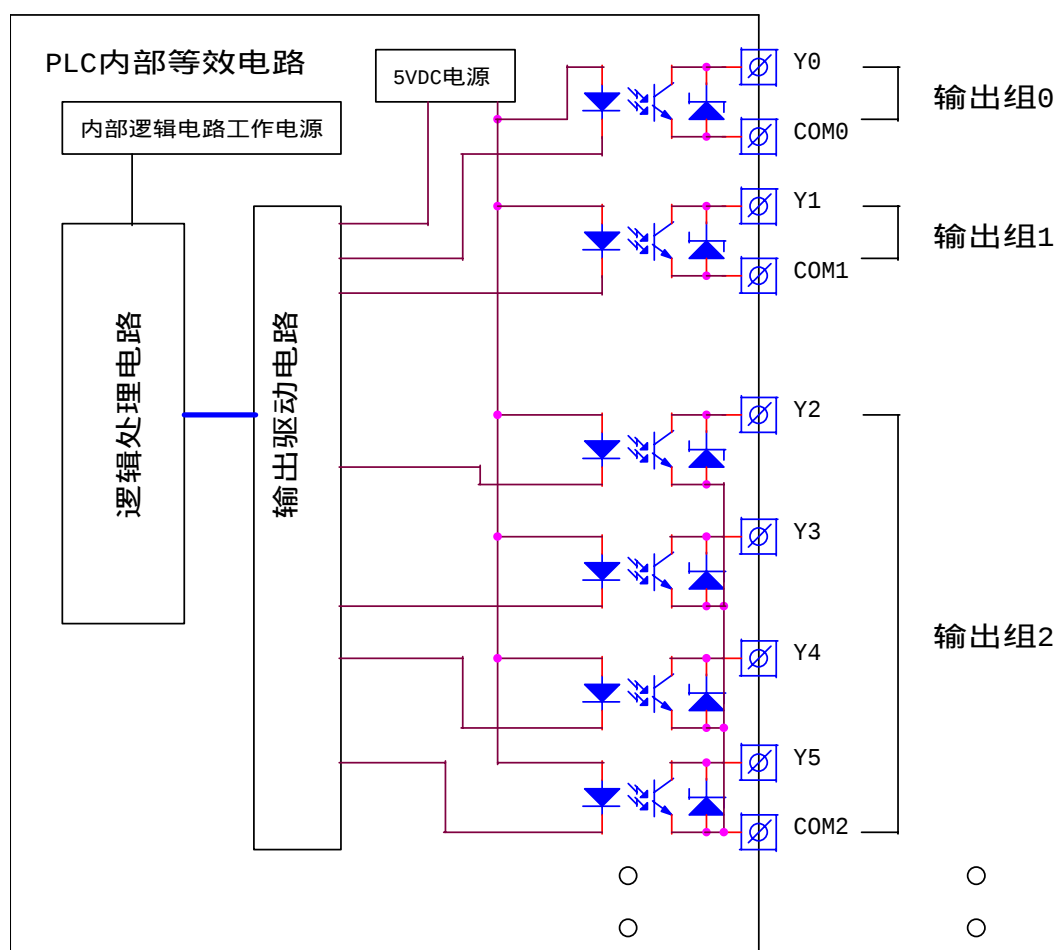


图 6-3 晶体管输出型 PLC 输出部分内部等效电路

6.4 输出端口状态指示

控制输出端口的状态由输出状态 LED 指示，当输出端口为闭合（ON）状态（ Y_n 与 COM_n 之间呈闭合状态）时，指示灯点亮，否则指示灯熄灭。当晶体管输出型的 Y0、Y1 端子输出高频信号时，指示灯闪烁频率可能低于实际的输出信号频率，这是为了便于用户观察端口信号的状态。

6.5 输出连接示例

图 6-4 所示为 EC20 - 3232BR 加一只 EC20 - 0808ER 的连接方式，不同的输出组可接入不同的信号电压回路，有的输出组（如 Y0 - COM0）可连接在 +24VDC 回路，且由本控制器的 24V/COM 供电；有的输出组（如 Y1 - COM1）可连接在 +5VDC 低电压信号回路；而其它输出组（如 Y2 ~ Y7）可连接在 220VAC 交流电压信号回路。即不同的输出组可工作于不同的电压等级回路。

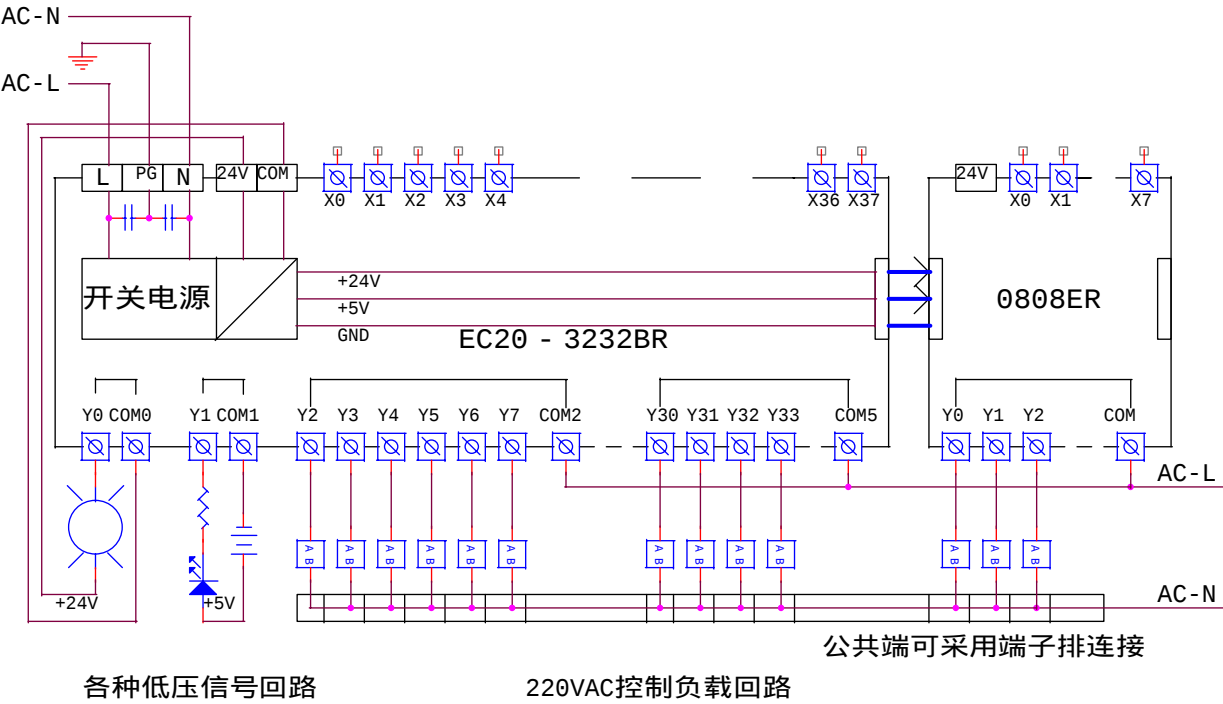


图 6-4 EC20 - 3232BR 与 EC20 - 0808ER 的电气连接示例

第七章 扩展模块

7.1 扩展模块类型

扩展模块是为了增加主模块的点数配置，或实现专用功能的扩展部件，它必须与主模块配合使用。目前 EC20 系列可提供的扩展模块类型如表 7-1。

表 7-1 EC20 系列可提供的扩展模块

控制模块类型	型号	功能
I/O 扩展模块	EC20-0808ERN	开关量 8 路输入、8 路继电器型输出扩展模块
	EC20-0808ETN	开关量 8 路输入、8 路晶体管型输出扩展模块
特殊模块	EC20-4AD	4 路模拟量输入模块
	EC20-4DA	4 路模拟量输出模块
	EC20-4AM	2 路模拟量输入、2 路模拟量输出模块
	EC20-4TC	4 路电偶式温度输入模块

7.2 扩展母线连接

在主模块未通电的情况下，先卸下主模块右端的扩展电缆插口小盖板，再将扩展模块的母线电缆头插入插口内的电缆座。若接入多个扩展模块，可依次逐个连接。

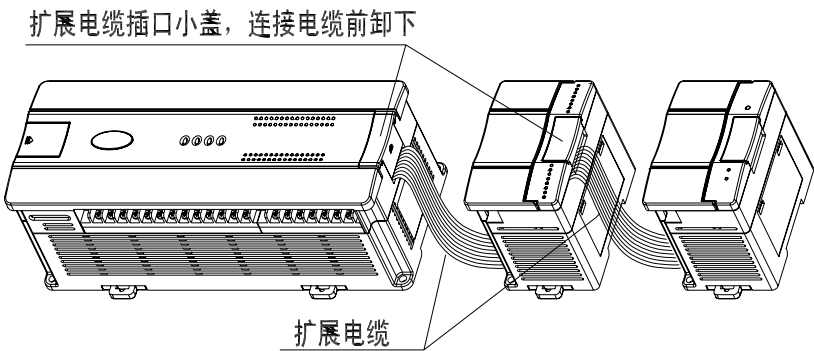


图 7-1 扩展模块级联方法

7.3 扩展模块编址

EC20 系列主模块对接入的扩展模块可以自动辨识，自动顺序编址，无需用户干预。

自动编址操作在上电正常后即进行一次，此后运行中各扩展模块的地址保持不变。在 PLC 运行期间，不可将 I/O 扩展模块、特殊功能模块接入或拔掉，以免损坏 PLC，或导致运行异常。

自带电源扩展模块的电源必须与主模块电源同时上电，或在主模块上电之前供电，保证扩展模块可靠编址。

7.3.1 I/O 点地址编号规则

IO 点编号采用八进制编码方案，编号如：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21...，没有数字 8、9。

主模块及 IO 扩展模块的输入端口编号为：X0、X1、X2、...X7、X10、X11...，输出端口编号为：Y0、Y1、Y2、...Y7、Y10、Y11...编号依此顺序排列。点数编号以 8 为一组，不足 8 点的部分将被空缺。

例如：EC20 - 2012BR 模块，输入点数为 20 点，编号为 X0 ~ X23，编号为 X24 ~ X27 的端子将不存在，后续扩展模块的 X 端子从 X30 开始编号；同理，输出点数为 12 点，编号为 Y0 ~ Y13，编号为 Y14 ~ Y17 的端子将不存在，后续扩展模块的 Y 端子将从 Y20 开始编号。

IO 扩展模块依据与主模块的扩展连接电缆的连接顺序，对应 X 端子和 Y 端子依次递增编号。

主模块与扩展模块的端口逻辑编号示例如下：

EC20-2012BR	0808ER	0808ER	4AD	4AD	4DA	0808ER	4TC
X0-X23	X30-X37	X40-X47	0	1	2	X50-X57	3
Y0-Y13	Y20-Y27	Y30-Y37				Y40-Y47	

7.3.2 特殊功能模块地址编号规则

特殊功能模块是以模块为单位进行地址编号的，与 IO 扩展模块的编址相互独立，模块地址编号依次为 0, 1, 2, 3, ...6, 7, 最小地址编号为 0, 最大地址编号为 7, 允许同时接入 8 个特殊功能模块，地址编号不受中间插入的 IO 扩展模块的数量影响。以模块的地址编号作为访问时的区别标识，访问扩展模块内部的不同通道是通过软件读写指定地址模块的对应数据缓冲区（BFM）完成。详细请参见编程参考手册。

第八章 通讯与组网

8.1 通讯口

EC20 系列 PLC 主模块提供了两个串行异步通讯端口，分别为 COM0 和 COM1 口，支持的波特率：38400、19200、9600、4800、2400、1200bps。其特性及用途说明如表 8-1。

表 8-1 EC20 系列主模块通讯口特性

端口	插座型式	信号电平	工作方式	提供协议	用途
COM0	Mini DIN8	RS232	全双工	专用编程协议	用户编程、调试、监控等 只支持 9600bps 和 19200bps
				ModBus 从站	可与 HMI 相连工作；也可组网 作为从站设备
				自由协议	用户可自定义协议
COM1	EK500V	RS232、 RS485 可 供选择	RS232 全双工 RS485 半双工	ModBus 主站	可组网作为主站，控制其他设备
				ModBus 从站	可组网作为从站设备；可与 HMI 相连工作
				自由协议	用户可自定义协议

其中 COM0 口的通讯协议由端口边上的运行控制（ON/TM/OFF）开关选择，参见图 8-1。

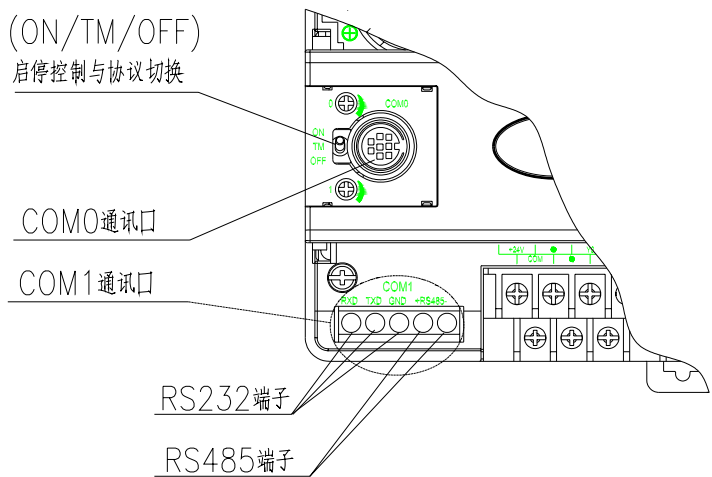


图 8-1 通讯端口与运行开关

COM0 作为进行用户编程的专用接口 ,可通过 ON/TM/OFF 开关强制切换为编程协议 , PLC 运行状态及 COM0 口使用协议切换关系如表 8-2 :

表 8-2 COM0 口使用协议的开关切换

ON/TM/OFF 开关位置	状态	COM0 口运行协议
ON	运行	由用户程序及其系统配置决定 ,可为编程协议、Modbus 协议、自由端口协议。
TM (ON→ TM)	运行	强制切换为编程口协议。
TM (OFF→ TM)	停止	
OFF	停止	若用户程序的系统设置为自由口协议 ,则停止后自动切换为编程口协议 ,否则保持系统设置的协议不变。

COM1 口适合与具有通讯功能的生产设备连接使用 ,如变频器 ,采用 Modbus 协议或 RS485 端口自由协议 ,对多台设备进行组网控制。

COM1 端口为螺丝固定的端子 ,通讯信号电缆可由用户自行制作 ,用户可使用双绞线等作为通信端口的连接电缆。

注意 ,COM1 通讯口的 RS232 与 RS485 端口不可同时使用 ,对不使用的端子也不要外接电缆 ,否则可能引起通讯异常。

8.2 编程环境

EC20 系列可编程控制器的用户程序需在本公司开发的 ControlStar 集成软件开发环境下进行 ,ControlStar 编程软件要求在 IBM PC 微型机或兼容机上运行 ,支持 Microsoft 的 Windows 98、Me、NT 4.0、Windows 2000 或 XP 等操作系统。 计算机的最低配置和推荐配置分别是 :

表 8-3 EC20 系列 PLC 编程环境的基本配置

项目	最低配置	推荐配置
CPU	相当于 Intel 公司的 Pentium 233 或以上级别的 CPU	相当于 Intel 公司的 Pentium 1G 或以上级别的 CPU ;
内存	64M	128M
显卡	可工作于 640 × 480 分辨率 ,256 色模式下	可工作于 800 × 600 分辨率 ,65535 色模式下
通讯口	须有一个 DB9 型插座输出的 RS232 串行通讯口	
其它设备	鼠标一只 ;艾默生公司生产的 PLC 编程电缆一根 ;EC20 系列主模块一只 ;ControlStar 编程软件	

详细参见《ControlStar 编程软件用户手册》。

8.3 编程电缆

本公司可提供编程下载用的串行通讯电缆，型号为 B2053RASL1，电缆两端插头分别为 Mini - DIN8 和 DB9 型，该型号电缆为非隔离型，使用中请勿带电插拔，以免损坏设备。

艾默生网络能源有限公司也提供隔离的 PLC 配套使用 RS232 专用电缆，允许带电插拔。

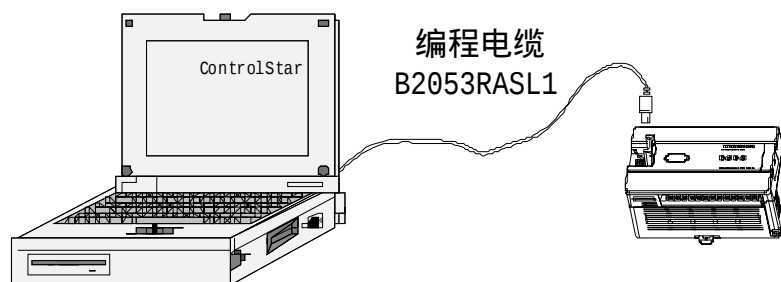


图 8-2 用户程序开发环境示意

第九章 线缆规格与布线

9.1 电源线的连接



警告

- EC20 系列 PLC 模块的电源输入类型有 220VAC 和 24VDC 两种等级,接线和通电前务必加以检查确认,避免误用导致设备损坏和其他损失。
- PLC 设计用于控制回路,其交流电源回路中应具有防雷保护措施,且电源回路应与动力电源回路分开,避免有操作过电压产生;
- 请勿将交流电源误接入主模块的 24VDC 输出端,也不可将直流电源接入主模块的 24VDC 输出端。
- 请勿带电进行线缆的连接和拆卸,避免发生触电事故和设备损坏。

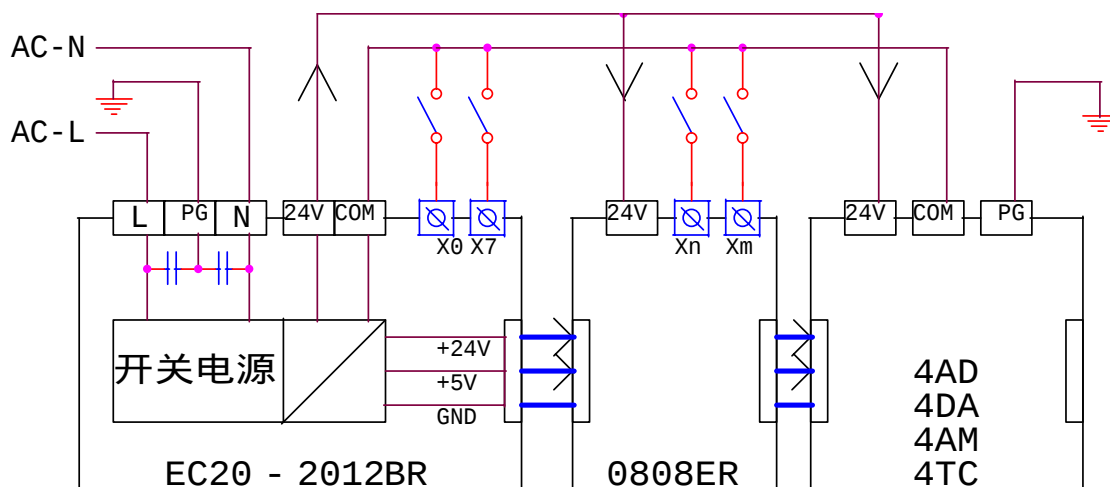


图 9-1 交流电源及辅助电源连接示例

9.2 接地线的连接

设置可靠的接地线可加强设备安全,提高 PLC 的电磁抗扰能力,安装时将 PLC 的电源 PG 端连接到接地体上,建议采用 AWG12~16 型连接导线,并尽可能减小导线长

度。建议设置独立的接地装置，布线中尽量避免与其他设备（尤其是干扰较强的设备）的接地线有公共路径，如图 9-2 所示：

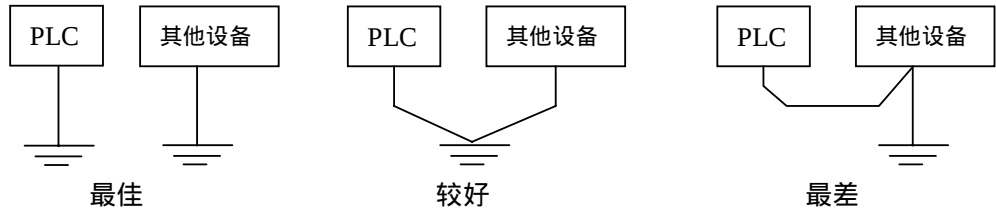


图 9-2 可编程控制器与其它设备电源接地线连接示例

若使用了 PLC 扩展模块，最好将各扩展模块的接地线各自接到接地体，如图 9-3 所示。

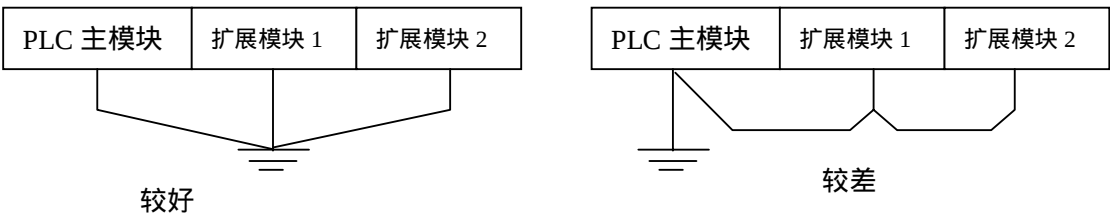


图 9-3 可编程控制器主模块与扩展模块电源接地线连接示例

9.3 公共端子的连接

可编程控制器应用系统配线时往往有多个电缆端连接在同一个端子的情况，如 + 24V、COM、输出组公共端 COM_n 等接线等，（参见 5.9 节和 6.5 节中图示）。合适的连接方法是采用扩展接线排进行连接扩展，并有相应的标识，可使得连接方便可靠，布线简洁。

9.4 电缆规格

在进行 PLC 应用的配线时，建议使用多股铜导线，并预制绝缘端头，这样可保证接线质量。推荐选用导线的截面积和型号如表 9-1。

表 9-1 推荐的 PLC 连接电缆导线型号

线缆名称	导线截面要求	推荐导线信号	配合使用的接线端子及热缩管
交流电源线（L、N）	1.0 ~ 2.0mm ²	AWG12，18	H1.5/14 预绝缘管状端头，或线头烫锡处理
接地线（PG）	2.0mm ²	AWG12	H2.0/14 预绝缘管状端头，或线头烫锡处理
输入信号线（X）	0.8 ~ 1.0mm ²	AWG18，20	UT1 - 3 或 OT1 - 3 冷压端头， Φ3 或 Φ4 热缩管
输出信号线（Y）	0.8 ~ 1.0mm ²	AWG18，20	UT1 - 3 或 OT1 - 3 冷压端头， Φ3 或 Φ4 热缩管

推荐的电缆制备方式如图 9-4：

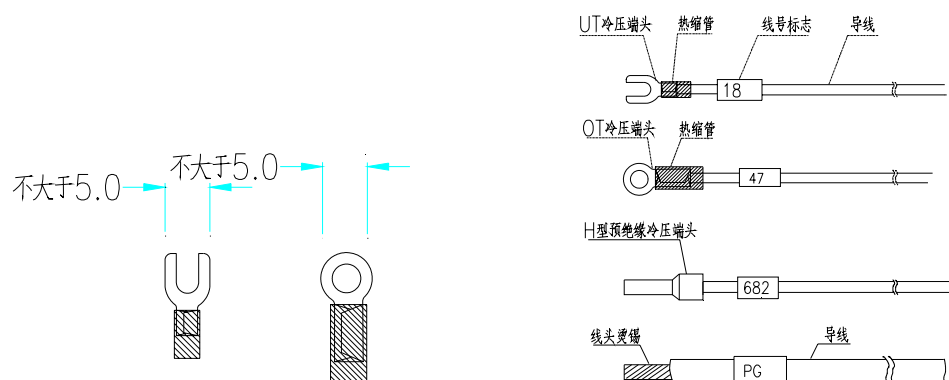


图 9-4 PLC 连接电缆制备方式推荐

将加工好的电缆头用螺丝固定在 PLC 的接线端子上，注意螺钉位置正确，螺钉的旋紧力矩在 $0.5 \sim 0.8\text{NM}$ ，保证可靠连接，又不致损坏螺丝。

第十章 首次使用及运行保养

10.1 使用的注意事项

在使用本产品前请阅读本手册的安全注意事项，严格按照前面描述的要求进行安装、配线，通电前逐项检查核实，确认无误后方可上电试运行。

10.2 上电前的检查

1. 检查电源输入线的电压等级是否与 PLC 型号的额定输入相一致；检查电源线是否连接在正确的接线端子，请注意：220VAC 交流电源端子分别为 L、N；而 24VDC 直流电源端子分别为 DC24V $\ominus$ ，请勿与+24V、COM 端子混淆，确保无误；
2. 检查并确认用户信号输入线路连接在 PLC 输入接线端子上，信号特性符合输入端口的电气技术规范；
3. 检查并确认输出端口，若输出回路有不同的电压等级，应注意不同等级应分布在不同的输出组，避免造成短路，损坏设备；
4. 认真检查地线的接法和线的规格，与规格要求相符；
5. 确保无异物掉入 PLC 内部，壳体散热通道畅通；
6. 检查确认钮扣锂电池座上的绝缘纸已经去掉；
7. 若需使用上位机或人机界面（HMI），需将通讯信号电缆连接准确；
8. 上述项目一一检查并确认完毕，方可给 PLC 通电。

10.3 上电运行操作

1. 接通 PLC 电源，PLC 的 POWER 灯应点亮；
2. 启动 PC 上的 Controlstar 软件，将编制好的用户程序下载到 PLC；

3. 下载程序校验完毕，把运行小开关拨到 RUN 位，RUN 灯应点亮，若 ERR 灯点亮，表明用户程序或系统有错误，请按“编程参考手册”的说明排除错误，直到正确为止；
4. 再把 PLC 外部系统的电源合上，进行系统调试。

10.4 运行/停止状态的转换

主模块工作状态分为**运行状态**与**停止状态**。

运行状态 (RUN)

当主模块处于运行状态时，用户程序将被系统执行，即一个扫描周期完整地包含四个任务（执行用户程序→通讯→内务→刷新 I/O）。

停止状态 (STOP)

主模块处于停止状态时，系统不执行用户程序，但一个扫描周期中其他三个任务仍然被系统执行（通讯→内务→刷新 I/O）。

10.4.1 如何进入运行状态 (STOP→RUN)

复位方式

状态切换开关处于 ON 位置，复位后（包括系统上电复位）系统自动进入运行状态。

注意：如果系统配置中“输入点控制模式”项有效，指定输入点的状态应为 ON，否则无法进入运行状态，输入点控制模式描述见本节第四条。

手动方式

在停止状态下，当状态切换开关由 OFF 位置或 TM 位置拨动到 ON 位置后，系统进入运行状态。

通讯命令方式

在停止状态下，系统接收到 RUN 通讯命令后，系统进入运行状态。

输入点控制方式

在停止状态下，当系统检测到指定输入端口发生了 OFF→ON 状态变化时，主模块进入运行状态。

 注意：

选用输入点控制方式时，应将系统配置中“输入点控制模式”项配置为有效，同时状态切换开关应处于 ON 位置。

10.4.2 如何进入停止状态（RUN→STOP）

复位方式

状态切换开关处于 OFF 位置，复位后（包括系统上电复位）系统自动进入停止状态。

 注意：

如果系统配置中“输入点控制模式”项有效，指定输入点的状态应为 OFF，否则无法进入停止状态。

手动方式

在运行状态下，当状态切换开关由 ON 位置或 TM 位置拨动到 OFF 位置后，系统进入停止状态。

通讯命令方式

在运行状态下，系统接收到 STOP 通讯命令后，系统进入停止状态。

指令控制方式

在运行状态下，当用户程序中 STOP 指令被有效地执行后，系统进入停止状态。

错误停止方式

系统检测到了有严重错误发生时（如用户程序错误，用户程序超时运行等），自动停止用户程序的执行。

10.5 例行保养

例行保养检查应注意如下方面：

- 保证 PLC 控制器工作环境的整洁，避免异物、灰尘落入机内；
- 保持可编程控制器良好的通风散热；
- 所有接线连接及接线端子固定牢固，状态良好；

观察 PLC 的 BATT 指示灯工作，了解备份电池的容量状况。当 BATT 指示灯闪烁时，表明电池容量已经不足，应在一个月内更换新的钮扣锂电池；当 BATT 指示灯点亮时，表明电池电压严重不足，或电池缺失，应尽快更换新的钮扣锂电池；更换电池需由专业电气操作人员进行，请在停电的状况下更换，并注意，从卸下旧电池到插入新电池的时间越短越好，最好在十分钟之内完成，可避免备份数据、实时时钟数据的丢失。

第十一章 常见问题及解决方案

当 PLC 不能正常工作时，请先检查电源线路的连接及相关开关和保护电器的状况，确保 PLC 已可靠供电，检查用户端子的接线是否牢固，运行控制开关的位置是否正确，若上述检查并确认无误后仍无法工作，可根据 PLC 工作状态及 IO 状态指示灯进行分析，参考表 11-1：

表 11-1 现象与对策列表

现象	可能原因	处理对策
POWER 及其他 LED 均不亮	电源失压或电压过低	检查电源状况，予以排除
	电源开关断开或熔断器熔断	检查开关、导线或熔断器状况，予以排除
	电源接线异常	
	电源板损坏	检查并确认： 1) L、N 端子间电压是否正常范围 2) 24V 与 COM 端子之间是否有短路或负载过大
POWER LED 间歇闪亮	电源线路接触不良	
	扩展模块接入太多导致限流	
	24V/COM 辅助电源输出有短路，导致限流	
ERR LED 闪亮	用户程序有错	用 ControlStar 环境重新编辑用户程序并除错后再下载
	实际运行时间超过 WDT 设定时间	加大 WDT 设定时间
BATT LED 闪亮	电池电压偏低告警	更换钮扣电池
BATT LED 点亮	电池电压低或未放备用电池	
RUN LED 不亮	ON/TM/OFF 开关不在 ON 位置	将开关拨到 ON 位置
	将运行控制模式设为端子方式，而端子处于 OFF 位置	将设定的控制运行端子闭合
	被上位机设备遥控停机	令上位机遥控开机
	系统错误停机	检查 PLC 应用系统
输入状态指示灯与输入端子状态不一致	用户线路的导通电阻过大	将外部电路电气参数修正到合适范围，如缩短导线长度，不使用过细的导线
	信号回路接触不良	检查连接情况并排除故障
输出无法关闭（OFF）	外部连线接触不良	
	继电器触点损坏	频繁动作的继电器端口，可与闲置的端口调换
状态指示等与输出端子状态不一致	继电器老化损坏，或指示灯损坏	
不能下载、上载、监控	电缆连接不良，PLC 的 ON/TM/OFF 位置不正确	使用艾默生公司 PLC 下载专用通讯电缆

现象	可能原因	处理对策
串行口不能控制其他设备	电缆连接不良,或连接线路的信号属性错误,如 TXD 与 RXD 混淆	将信号线连接正确
	通讯主从机特性设定不一致,如波特率、校验、数据位数、地址	将通讯参数设置为一致
	通讯主从机使用协议不一致	将通讯协议设置为一致
IO 扩展模块无反应,或特殊扩展模块无反应	扩展电缆接触不良	断电检查,排除问题后,重新上电
低速计数不准	多计数情况:输入信号波形干扰较大	在计数输入端并联 22uF50V 左右的电容,注意电容极性
	少计数情况:被检测信号的周期短于 PLC 的程序执行周期	若用户程序执行需要的时间太长,建议将计数信号安排在高速计数端口;若设定为恒定扫描,合理设定扫描时间

第十二章 指令速查

指令类别	指令	指令功能说明
基本指令	LD	常开触点指令
	LDI	常闭触点指令
	AND	常开触点与指令
	ANI	常闭触点与指令
	OR	常开触点或指令
	ORI	常闭触点或指令
	OUT	线圈输出指令
	SET	线圈置位指令
	RST	线圈清除指令
	ANB	能流块与指令
	ORB	能流块或指令
	INV	能流取反指令
	NOP	空操作指令
	MPS	输出能流入栈指令
	MRD	读输出能流栈顶值指令
	MPP	输出能流栈出栈指令
	MC	主控指令
	MCR	主控清除指令
	EU	上升沿检测指令
	ED	下降沿检测指令
	TON	接通延时计时指令
	TOF	断开延时计时指令
	TMON	不重触发单稳计时指令
	TONR	记忆型接通延时计时指令
	CTU	16 位计数器增计数指令
	CTR	16 位计数器循环计数指令
	DCNT	32 位计数指令

指令类别	指令	指令功能说明
程序流控制指令	LBL	跳转标号定义
	CJ	条件跳转
	CALL	用户子程序调用
	CSRET	用户子程序条件返回
	CFEND	用户主程序条件结束
	CIRET	用户中断子程序条件返回
	FOR	循环指令
	NEXT	循环返回
	WDT	用户程序看门狗清零
	STOP	用户程序停止
	EI	中断使能指令
	DI	中断禁止指令
SFC 指令	STL	SFC 状态装载指令
	SET Sxx	SFC 状态转移
	OUT Sxx	SFC 状态跳转
	RST Sxx	SFC 状态清除
	RET	SFC 程序结束
数据传输指令	MOV	字数据传输指令
	DMOV	双字数据传输指令
	RMOV	浮点数数据传输指令
	BMOV	数据块传输指令
	SWAP	高低字节交换指令
	XCH	字交换指令
	DXCH	双字交换指令
	FMOV	数据块填充指令
	DFMOV	数据块双字填充指令
	WSFR	字串右移动指令
	WSFL	字串左移动指令
	PUSH	数据入栈指令
	FIFO	先入先出指令
	LIFO	后入先出指令

指令类别	指令	指令功能说明
整数/长整数 算术运算指令	ADD	整数加法指令
	DADD	长整数加法指令
	SUB	整数减法指令
	DSUB	长整数减法指令
	INC	整数增一指令
	DINC	长整数增一指令
	DEC	整数减一指令
	DDEC	长整数减一指令
	MUL	整数乘法指令
	DMUL	长整数乘法指令
	DIV	整数除法指令
	DDIV	长整数除法指令
	VABS	整数绝对值指令
	DVABS	长整数绝对值指令
	NEG	整数取负指令
	DNEG	长整数取负指令
	SQT	整数算术平方根指令
	DSQT	长整数算术平方根指令
	SUM	整数累加指令
	DSUM	长整数累加指令
浮点算术运算指令	RADD	浮点数加法指令
	RSUB	浮点数减法指令
	RMUL	浮点数乘法指令
	RDIV	浮点数除法指令
	RVABS	浮点数绝对值指令
	RNEG	浮点数取负指令
	RSQT	浮点数算术平方根指令
	SIN	浮点数 SIN 指令
	COS	浮点数 COS 指令
	TAN	浮点数 TAN 指令
	LN	浮点数自然对数指令 LN
	EXP	浮点数自然数幂指令 EXP
	POWER	浮点数求幂指令
	RSUM	浮点数累加指令

指令类别	指令	指令功能说明
字/双字逻辑运算	WAND	字与指令
	DWAND	双字与指令
	WOR	字或指令
	DWOR	双字或指令
	WXOR	字异或指令
	DWXOR	双字异或指令
	WINV	字取非指令
	DWINV	双字取非指令
位移动/旋转指令	ROR	16 位循环右移指令
	DROR	32 位循环右移指令
	ROL	16 位循环左移指令
	DROL	32 位循环左移指令
	RCR	16 位带进位循环右移指令
	DRCR	32 位带进位循环右移指令
	RCL	16 位带进位循环左移指令
	DRCL	32 位带进位循环左移指令
	SHR	16 位字右移指令
	DSHR	32 位字右移指令
	SHL	16 位左位移指令
	DSHL	32 位左位移指令
	SFTL	位串左移指令
	SFTR	位串右移指令
增强型位处理指令	DECO	解码指令
	ENCO	编码指令
	BITS	字中 ON 位统计指令
	DBITS	双字中 ON 位统计指令
	ZRST	批量位清零指令
	ZSET	批量位置位指令

指令类别	指令	指令功能说明
高速 IO 指令	HCNT	高速计数器驱动指令
	DHSCS	高速计数比较置位指令
	DHSCR	高速计数比较复位指令
	DHSCI	高速计数比较中断触发指令
	DHSZ	高速计数区间比较指令
	DHST	高速计数表格比较指令
	DHSP	高速计数表格比较脉冲输出指令
	SPD	测频指令
	PLSY	计数脉冲输出指令
	PLSR	带加减速的计数脉冲输出指令
	PWM	PWM 脉冲输出指令
控制计算指令	PID	PID 功能指令
	RAMP	斜坡信号输出指令
	TRIANGLE	三角波信号输出指令
	HACKLE	锯齿波信号输出指令
外设指令	FROM	特殊模块缓冲寄存器字读指令
	DFROM	特殊模块缓冲寄存器双字读指令
	TO	特殊模块缓冲寄存器字写指令
	DTO	特殊模块缓冲寄存器双字写指令
	VRRD	读模拟电位器值指令
	REFF	设置输入滤波常数指令
	REF	I/O 立即刷新指令
实时时钟指令	TRD	实时时钟读指令
	TWR	实时时钟写指令
	TADD	时钟加指令
	TSUB	时钟减指令
	HOURL	计时表指令

指令类别	指令	指令功能说明
比较触点指令	LD=	整数比较 LD=指令
	LDD=	长整数比较 LD=指令
	LDR=	浮点数比较 LD=指令
	LD>	整数比较 LD>指令
	LDD>	长整数比较 LD>指令
	LDR>	浮点数比较 LD>指令
	LD>=	整数比较 LD>=指令
	LDD>=	长整数比较 LD>=指令
	LDR>=	浮点数比较 LD>=指令
	LD<	整数比较 LD<指令
	LDD<	长整数比较 LD<指令
	LDR<	浮点数比较 LD<指令
	LD<=	整数比较 LD<=指令
	LDD<=	长整数比较 LD<=指令
	LDR<=	浮点数比较 LD<=指令
	LD<>	整数比较 LD<>指令
	LDD<>	长整数比较 LD<>指令
	LDR<>	浮点数比较 LD<>指令
	AND=	整数比较 AND=指令
	ANDD=	长整数比较 AND=指令
	ANDR=	浮点数比较 AND=指令
	AND>	整数比较 AND>指令
	ANDD>	长整数比较 AND>指令
	ANDR>	浮点数比较 AND>指令
	AND>=	整数比较 AND>=指令
	ANDD>=	长整数比较 AND>=指令
	ANDR>=	浮点数比较 AND>=指令
	AND<	整数比较 AND<指令
	ANDD<	长整数比较 AND<指令
	ANDR<	浮点数比较 AND<指令
	AND<=	整数比较 AND<=指令
	ANDD<=	长整数比较 AND<=指令
	ANDR<=	浮点数比较 AND<=指令
	AND<>	整数比较 AND<>指令
	ANDD<>	长整数比较 AND<>指令

指令类别	指令	指令功能说明
	ANDR<>	浮点数比较 AND<>指令
	OR=	整数比较 OR=指令
	ORD=	长整数比较 OR=指令
	ORR=	浮点数比较 OR=指令
	OR>	整数比较 OR>指令
	ORD>	长整数比较 OR>指令
	ORR>	浮点数比较 OR>指令
	OR>=	整数比较 OR>=指令
	ORD>=	长整数比较 OR>=指令
	ORR>=	浮点数比较 OR>=指令
	OR<	整数比较 OR<指令
	ORD<	长整数比较 OR<指令
	ORR<	浮点数比较 OR>指令
	OR<=	整数比较 OR<=指令
	ORD<=	长整数比较 OR<=指令
	ORR<=	浮点数比较 OR<=指令
	OR<>	整数比较 OR<>指令
	ORD<>	长整数比较 OR<>指令
	ORR<>	浮点数比较 OR<>指令
数值转换指令	ITD	整数转换长整数指令
	DTI	长整数转换整数指令
	FLT	整数转换浮点数指令
	DFLT	长整数转换浮点数指令
	INT	浮点数转换整数指令
	DINT	浮点数转换长整数指令
	BCD	字转换 16 位 BCD 码指令
	DBCD	双字转换 32 位 BCD 码指令
	BIN	16 位 BCD 码转换字指令
	DBIN	32 位 BCD 码转换双字指令
	GRY	字转换为 16 位格雷码指令
	DGRY	双字转换 32 位格雷码指令
	GBIN	16 位格雷码转换字指令
	DGBIN	32 位格雷码转换双字指令
	SEG	字转换 7 段码

指令类别	指令	指令功能说明
字触点指令	BLD	字位触点 LD 指令
	BLDI	字位触点 LDI 指令
	BAND	字位触点 AND 指令
	BANI	字位触点 ANI 指令
	BOR	字位触点 OR 指令
	BORI	字位触点 ORI 指令
	BSET	字位线圈置位指令
	BRST	字位线圈清除指令
	BOU	字位线圈输出指令
通信指令	MODBUS	MODBUS 主站通讯指令
	XMT	自由口发送 (XMT) 指令
	RCV	自由口接收 (RCV) 指令
数据校验指令	CCITT	CCITT 校验指令
	CRC16	CRC16 校验指令
	LRC	LRC 校验指令
日期比较指令	DCMP=	日期相等比较指令
	DCMP>	日期大于比较指令
	DCMP<	日期小于比较指令
	DCMP>=	日期大于等于比较指令
	DCMP<=	日期大于等于比较指令
	DCMP<>	日期不等比较指令
时间比较指令	TCMP=	时间相等比较指令
	TCMP>	时间大于比较指令
	TCMP<	时间小于比较指令
	TCMP>=	时间大于等于比较指令
	TCMP<=	时间大于等于比较指令
	TCMP<>	时间不等比较指令

第十三章 特殊寄存器

13.1 特殊中间继电器

PLC 状态

地址	名称	动作与功能	R/W
SM0	监控运行位	RUN 状态下, 始终为高, STOP 状态下始终为零	R
SM1	初始运行脉冲位	用户程序从 STOP-RUN, 置高一个运行周期后置低	R
SM2	上电标志位	当发生系统上电后置为高, 当用户程序运行一个周期后置低	R
SM3	系统错误	上电后或 STOP-RUN 时检测有系统错误发生时置位, 如无有任何系统错误发生, 该位清零。	R
SM4	电池电压过低	当电池电压过低时置位, 当检测到电池电压高于 2.4V 清除该位	R
SM5	交流停电检测位	检测到交流失电时置位 (检测时间窗口长 40ms), 延时停电检测时间 (在 SD05 中设定) 后, 如掉电情况消失清除该位	R
SM6	DC24V 失电	检测 DC24V 失电时置位 (检测时间窗口长 50ms), 延迟 50ms 后, 再次检测 DC24V 失电时, 如失电情况消失, 清除该位。	R
SM7	无电池工作模式	当该位置 1 时, 系统电池失效情况下, 不报电池备份数据丢失错误和强制表丢失错误。(只能通过系统块配置)	R
SM8	恒定扫描模式	该位置位后, 扫描时间恒定 (只能通过系统块配置)	R
SM9	输入点启动模式	该位置位后, 设定的 X 输入点 ON 时 PLC 可由 STOP 进入 RUN 状态 (只能通过系统块配置)	R

时钟位

地址	名称	动作与功能	R/W
SM10	10ms 时钟	10ms 为周期的时钟振荡(半个周期翻转, 用户程序运行时首个半个周期为 0)	R
SM11	100ms 时钟	100ms 为周期的时钟振荡(半个周期翻转, 用户程序运行时首个半个周期为 0)	R
SM12	1s 时钟	1s 为周期的时钟振荡(半个周期翻转, 用户程序运行时首个半个周期为 0)	R
SM13	1min 时钟	1min 为周期的时钟振荡(半个周期翻转, 用户程序运行时首个半个周期为 0)	R
SM14	1hour 时钟	1hour 为周期的时钟振荡(半个周期翻转, 用户程序运行时首个半个周期为 0)	R
SM15	扫描周期振荡位	该位每一扫描周期翻转一次。(用户程序运行时首次周期为 0)	R

用户程序执行错误

地址	名称	动作与功能	R/W
SM20	指令执行错误	指令执行错误，置位。同时具体的错误类型代码填入 SD20； 执行应用指令正确后清零；	R
SM21	指令元件编号 下标溢出	指令执行错误，置位。同时具体的错误类型代码填入 SD20；	R
SM22	指令参数非法	指令执行错误，置位。同时具体的错误类型代码填入 SD20； 执行应用指令正确后清零；	R

中断控制

地址	名称	动作与功能	R/W
SM40	X0 输入上升/下降沿中断使能标志位	置 1 时，使能进入 X0 上升沿（下降沿）中断	R/W
SM41	X1 输入上升/下降沿中断标志位	置 1 时，使能进入 X1 上升沿（下降沿）中断	R/W
SM42	X2 输入上升/下降沿中断使能标志位	置 1 时，使能进入 X2 上升沿（下降沿）中断	R/W
SM43	X3 输入上升/下降沿中断使能标志位	置 1 时，使能进入 X3 上升沿（下降沿）中断	R/W
SM44	X4 输入上升/下降沿中断使能标志位	置 1 时，使能进入 X4 上升沿（下降沿）中断	R/W
SM45	X5 输入上升/下降沿中断使能标志位	置 1 时，使能进入 X5 上升沿（下降沿）中断	R/W
SM46	X6 输入上升/下降沿中断使能标志位	置 1 时，使能进入 X6 上升沿（下降沿）中断	R/W
SM47	X7 输入上升/下降沿中断使能标志位	置 1 时，使能进入 X7 上升沿（下降沿）中断	R/W
SM65	高速计数中断使能标志位	置 1 时，使能进入	R/W
SM66	定时中断 0 使能标志位	置 1 时，使能进入定时中断 0	R/W
SM67	定时中断 1 使能标志位	置 1 时，使能进入定时中断 1	R/W
SM68	定时中断 2 使能标志位	置 1 时，使能进入定时中断 2	R/W

高速输出控制

地址	名称	功能	R/W
SM80	Y000 脉冲输出控制	Y000 脉冲输出停止指令	R/W
SM81	Y001 脉冲输出控制	Y001 脉冲输出停止指令	R/W
SM82	Y000 脉冲输出监视	Y000 脉冲输出监视（busy 时为 ON /ready 时为 OFF）	R
SM83	Y001 脉冲输出监视	Y001 脉冲输出监视（busy 时为 ON /ready 时为 OFF）	R

脉冲捕捉位

地址	名称	功能	R/W
SM90	输入 X000 脉冲捕捉监视位	输入 X000 上升沿脉冲捕捉	R/W
SM91	输入 X001 脉冲捕捉监视位	输入 X001 上升沿脉冲捕捉	R/W

地址	名称	功能	R/W
SM92	输入 X002 脉冲捕捉监视位	输入 X002 上升沿脉冲捕捉	R/W
SM93	输入 X003 脉冲捕捉监视位	输入 X003 上升沿脉冲捕捉	R/W
SM94	输入 X004 脉冲捕捉监视位	输入 X004 上升沿脉冲捕捉	R/W
SM95	输入 X005 脉冲捕捉监视位	输入 X005 上升沿脉冲捕捉	R/W
SM96	输入 X006 脉冲捕捉监视位	输入 X006 上升沿脉冲捕捉	R/W
SM97	输入 X007 脉冲捕捉监视位	输入 X007 上升沿脉冲捕捉	R/W
由到 STOP -> RUN 时清除；在本端口上有 HCNT 高速计数驱动指令和 SPD 脉冲密度检测指令，端口的脉冲捕捉无效；在其它情况都是有效；具体说明参 SPD 和 HCNT 指令； 对 X0—X7 脉冲的总输入数在硬件方式（脉冲捕捉，SPD 指令，HCNT 没有高速比较指令）是不超过 60K，软件处理（在驱动了的高速计数器中使用 DHSCS，DHSCI，DHSZ，DHSP，DHST 指令）是不超过 30K；			

自由端口（COM 0）

地址	名称	动作与功能	R/W
SM110	端口 0 发送使能标志	当使用 XMT 指令时该位被置位，当发送结束后清除该位；当该位清零时，端口 0 的当前发送任务被中止，当又有能流导通的时候，继续发送任务。	R/W
SM111	端口 0 接收使能标志	当使用 RCV 指令时该位被置位，当接收结束后清除该位；当该位清零时，端口 0 的当前接收任务被中止，当又有能流导通的时候，继续接收任务。	R/W
SM112	串口 0 发送完成标志	发送完成置位。	R/W
SM113	串口 0 接收完成标志	接收完成置位。	R/W
SM114	串口 0 空闲标志	当串口没有通讯任务的时候，标志位置位	R

自由端口（COM 1）

地址	名称	动作与功能	R/W
SM120	端口 1 发送使能	当使用 XMT 指令时该位被置位，当发送结束后清除该位；当该位清零时，端口 1 的当前发送任务被中止，当又有能流导通的时候，继续发送任务。	R/W
SM121	端口 1 接收使能	当使用 RCV 指令时该位被置位，当接收结束后清除该位；当该位清零时，端口 1 的当前接收任务被中止，当又有能流导通的时候，继续接收任务。	R/W
SM122	端口 1 发送完成标志	发送完成置位。	R/W
SM123	端口 1 接收完成标志	接收完成置位。	R/W
SM124	串口 1 空闲标志	当串口没有通讯任务的时候，标志位置位	R

MODBUS 通讯

地址	名称	动作与功能	R/W
SM135	MODBUS 的通讯完成	通讯完成时置位	R/W
SM136	MODBUS 的通讯错误	通讯错误时置位	R/W

运算标志位

地址	名称	动作与功能	R/W
SM180	零标志位	当相关操作结果为零时，相关指令执行时打开该位。用户可手动清除、设置该位	R/W
SM181	进位/溢出标志位	当相关操作有进位时，相关指令执行时打开该位，用户可手动清除、设置该位	R/W
SM182	借位	当相关操作有借位时，相关指令执行时对该位置位，用户可手动清除、设置该位	R/W
SM185	表格比较标志	当整个表格记录完成时置位	R/W

系统总线错误标志

地址	名称	动作与功能	R/W
SM190	主模块总线错误标志位	1. 上电编址正确清除 2. STOP - >RUN 无此错误清除 3. 下载新程序时清除 4. 该位引起系统停机	R
SM191	一般模块总线错误标志位	1. 当发生一般模块总线操作错误，该位置位，系统报警； 2. 系统故障消除标志自动清除	R
SM192	特殊模块总线错误标志位	1. 当发生特殊模块总线操作错误，该位置位，系统报警； 2. 系统故障消除标志自动清除	R

实时时钟错误标志

地址	名称	动作与功能	R/W
SM193	读写实时时钟错误	当发生实时时钟错误，该位置位 系统故障消除标志自动清除	R

增/减型计数器计数方向

地址号	对应计数器地址号	功能	R/W
SM200	C200	当 SM2 __ 为高电平，其对应的 C 2_ 变为减型计数 当 SM2 __ 为低电平，其对应的 C 2_ 变为增型计数	R/W
SM201	C201		R/W
SM202	C202		R/W
SM203	C203		R/W
SM204	C204		R/W
SM205	C205		R/W
SM206	C206		R/W
SM207	C207		R/W
SM208	C208		R/W
SM209	C209		R/W
SM210	C210		R/W
SM211	C211		R/W
SM212	C212		R/W
SM213	C213		R/W
SM214	C214		R/W
SM215	C215		R/W
SM216	C216		R/W
SM217	C217		R/W
SM218	C218		R/W
SM219	C219		R/W
SM220	C220		R/W
SM221	C221		R/W
SM222	C222		R/W
SM223	C223		R/W
SM224	C224		R/W
SM225	C225		R/W
SM226	C226		R/W
SM227	C227		R/W
SM228	C228		R/W
SM229	C229		R/W
SM230	C230		R/W
SM231	C231		R/W
SM232	C232		R/W
SM233	C233		R/W
SM234	C234		R/W
SM235	C235		R/W

高速计数器的计数方向及监控

区分	地址号	名称	寄存器内容	R/W
一相单端输入	SM236	C236	其对应的 SM2 __变为高电平和低电平分别对应计数器的减和增；	R/W
	SM237	C237		R/W
	SM238	C238		R/W
	SM239	C239		R/W
	SM240	C240		R/W
	SM241	C241		R/W
	SM242	C242		R/W
	SM243	C243		R/W
	SM244	C244		R/W
两相单端输入	SM245	C245	当两相单输入计数器和两相增减计数器的 C2 __处于减型计数模式时，其对应的 SM2 __变为高电平； 增型计数时，为低电平	R/W
	SM246	C246		R/W
	SM247	C247		R/W
	SM248	C248		R/W
	SM249	C249		R/W
两相两端输入	SM250	C250		R/W
	SM251	C251		R/W
	SM252	C252		R/W
	SM253	C253		R/W
	SM254	C254		R/W
	SM255	C255		R/W

13.2 特殊数据寄存器

PLC 状态

地址	名称	动作与功能	R/W	范围
SD00	PLC 类型	20 表示 EC20	R	
SD01	版本号	例如：100 为 1.00	R	
SD02	用户程序的容量	例如：8 表示 8k 步程序	R	
SD03	系统错误代码	存储发生的系统错误代码	R	
SD04	电池电压值	以 0.1V 为单位，3.6V 为 36	R	
SD05	交流失电检测延迟时间设置值	如设置值小于 10ms 按 10ms 处理； 如设置值大于 100ms 按 100ms 处理； (只能通过系统块配置)	R	10-100ms

地址	名称	动作与功能	R/W	范围
SD07	扩展 I/O 模块个数		R	
SD08	特殊模块个数		R	
SD09	设定运行控制的输入点 采用 10 进制 (X0 显示为 0, X10 显示为 8, 最大到 15) (只能通过系统块配置)		R	0-15
SD10	主模块 IO 的点数	高字节: 输入; 低字节: 输出	R	
SD11	扩展模块 IO 的点数	高字节: 输入; 低字节: 输出	R	

运行错误代码 FIFO 区

地址	名称	动作与功能	R/W	范围
SD20	保留运行错误代码 0	按队列顺序, 保留 5 条最近的运行错误类型代码, SD20 总保存新近发生的错误的类型代码。	R	
SD21	保留运行错误代码 1		R	
SD22	保留运行错误代码 2		R	
SD23	保留运行错误代码 3		R	
SD24	保留运行错误代码 4		R	

FROM/TO 错误

地址	名称	R/W	范围
SD25	使用 FROM/TO 指令时, 发生了错误的特殊模块编号 (从 0 开始)	R	初始值为 255
SD26	刷新 I/O 操作时, 发生了错误的 I/O 芯片编号 (从 0 开始)	R	初始值为 255

扫描时间

地址	名称	动作与功能	R/W	范围
SD30	当前扫描值	当前扫描时间 (ms 为单位)	R	
SD31	最小扫描时间	扫描时间的最小值 (ms 为单位)	R	
SD32	最大扫描时间	扫描时间的最大值 (ms 为单位)	R	
SD33	恒定扫描时间设定值	初始值为 0ms, 以 1ms 为单位, 当恒定扫描时间大于用户监控超时设定值时, 作用户程序超时报警。当用户程序某个扫描周期大于恒定扫描时, 该周期恒定扫描模式自动失效, 不作报警处理。当 SD33 设定值大于 1000ms 时, 按 1000 处理。 (只能通过系统块配置)	R	0-1000ms
SD34	用户程序超时设定值	初始值为 100ms, 可以由用户程序进行修改, 修改后在下一个扫描周期有效, 当 SD34 值小于 100 时, 按 100 处理 当 SD34 值大于 1000 时, 按 1000 处理 (只能通过系统块配置)	R	100-1000 ms

输入滤波时间常数设置

地址	名称	动作与功能	R/W	范围
SD35	输入滤波调整常数	(只能通过系统块配置)	R	0-60

高速脉冲输出监控

地址	名称	R/W	范围
SD50	PLSR/PLSY 指令输出 Y0 脉冲总数 (高位)	R/W	
SD51	PLSR/PLSY 指令输出 Y0 脉冲总数 (低位)	R/W	
SD52	PLSR/PLSY 指令输出 Y1 脉冲总数 (高位)	R/W	
SD53	PLSR/PLSY 指令输出 Y1 脉冲总数 (低位)	R/W	
SD54	PLSR/PLSY 指令输出 Y1, Y0 脉冲总数 (高位)	R/W	
SD55	PLSR/PLSY 指令输出 Y1, Y0 脉冲总数 (低位)	R/W	

定时中断周期

地址	名称	寄存器内容	R/W	范围
SD66	定时中断 0 周期设置值	当值不在 1 - 32767 范围内时该中断不触发	R/W	1 - 32767ms
SD67	定时中断 1 周期设置值	当值不在 1 - 32767 范围内时该中断不触发	R/W	1 - 32767ms
SD68	定时中断 2 周期设置值	当值不在 1 - 32767 范围内时该中断不触发	R/W	1 - 32767ms

实时时钟

地址	名称	寄存器内容	R/W	范围
SD100	年	(实时时钟用)	R	2000-2099
SD101	月	(实时时钟用)	R	1-12 月
SD102	日	(实时时钟用)	R	1-31 日
SD103	小时	(实时时钟用)	R	0-23 小时
SD104	分	(实时时钟用)	R	0-59 分钟
SD105	秒	(实时时钟用)	R	0-59 秒
SD106	星期	(实时时钟用)	R	0(日)-6(六)
用户只能通过 TWR 指令或上位机设置				

自由端口接收控制及状态(COM0)

地址号	名称	寄存器内容	R/W	范围
SD110	自由端口 0 模式状态字		R	
	SD110.0 - SD110.2 自由口波特率	b2 , b1 , b0 000 = 38,400 波特率 001 = 19,200 波特率 010 = 9,600 波特率 011 = 4,800 波特率 100 = 2,400 波特率 101 = 1,200 波特率		
	SD110.3 停止位	0 = 1 位停止位 1 = 2 位停止位		
	SD110.4 奇偶校验	0 = 偶校验 1 = 奇校验		
	SD110.5 奇偶校验允许	0 = 不校验 1 = 校验		
	SD110.6 字符数据位	每个字符的数据位 0 = 8 位字符 1 = 7 位字符		
	SD110.7	保留		
	SD110.8 自由口接收开始模式	1 = 有特定起始字符 ; 0 = 无特定起始字符 ;		
	SD110.9 自由口接收结束模式	1 - 有特定结束字符 ; 0 - 无特定结束字符 ;		
	SD110.10~SD110.11	保留		
	SD110.12 - SD110.15	保留		
SD111	开始字符		R/W	
SD112	结束字符		R/W	
SD113	字符间超时时间	默认 0ms (忽略字符间超时)	R/W	1-32767ms
SD114	帧超时时间	默认 0ms (忽略帧超时)	R/W	1-32767ms
SD115	接收完成信息代码	第 0 位 : 用户终止接收置位。 第 1 位 : 收到指定结束字置位。 第 2 位 : 收到最大字符数置位。 第 3 位 : 字符间超时置位。 第 4 位 : (帧) 接收超时置位。 第 5 位 : 奇偶检验错误 , 置位。 第 6 ~ 15 位 : 保留 , 用户可忽略。	R	
SD116	当前收到的字符		R	
SD117	当前收到的字符总数		R	

自由端口接收控制及状态(COM 1)

地址号	名称	寄存器内容	R/W	范围
SD120	自由端口 1 模式状态字		R	
	SD120.0 - SD120.2 自由口波特率	b2 , b1 , b0 000 = 38,400 波特率 001 = 19,200 波特率 010 = 9,600 波特率 011 = 4,800 波特率 100 = 2,400 波特率 101 = 1,200 波特率		
	SD120.3 停止位	0 = 1 位停止位 1 = 2 位停止位		
	SD120.4 奇偶校验	0 = 偶校验 1 = 奇校验		
	SD120.5 奇偶校验允许	0 = 不校验 1 = 校验		
	SD120.6 每个字符的数据位	每个字符的数据位 0 = 8 位字符 1 = 7 位字符		
	SD120.7	保留		
	SD120.8 自由口接收起始字符 模式	1 - 有特定起始字符 ; 0 - 无特定起始字符 ;		
	SD120.9 自由口接收结束字符模式	1 = 有特定结束字符 ; 0 = 无特定结束字符 ;		
	SD120.10 - SD120.15	保留		
SD121	开始字符		R/W	
SD122	结束字符		R/W	
SD123	字符间超时时间	默认 0ms (忽略字符间超时)	R/W	0-32767ms
SD124	帧超时时间	默认 0ms (忽略帧超时)	R/W	0-32767ms
SD125	接收完成信息代码	第 0 位 : 用户终止接收置位。 第 1 位 : 收到指定结束字置位。 第 2 位 : 收到最大字符数置位。 第 3 位 : 字符间超时置位。 第 4 位 : (帧) 接收超时置位。 第 5 位 : 奇偶检验错误时置位。 第 6 ~ 15 位 : 保留 , 用户可忽略。	R	
SD126	当前收到的字符		R	
SD127	当前收到的字符总数		R	

MODBUS 设定

地址号	名称	R/W	范围
SD130	本站站号设定(COM0)	R/W	
SD135	本站站号设定(COM1)	R/W	
SD136	最大超时时间设定（发送之后和接收之前）(COM1)	R/W	
SD137	重试次数(COM1)	R/W	0-100
SD139	MODBUS 主站的错误代码(COM1)	R	

DHSP 和 DHST 指令使用

地址号	名称	R/W	范围
SD180	DHSP 表格比较输出数据的高位	R/W	
SD181	DHSP 表格比较输出数据的低位	R/W	
SD182	DHST 或 DHSP 表格要比较数据高位	R/W	
SD183	DHST 或 DHSP 表格要比较数据低位	R/W	
SD184	当前正执行表格的记录号	R/W	