

## 前言

感谢您选用 CIO210 可编程控制器，手册提供了 CIO210 可编程控制器使用方法及参数信息。为了确保能够正确使用产品，请认真阅读手册。

手册内容已经过严格确认，与所描述的软硬件信息相符合。由于遗漏或疏忽可能造成某些地方的错误，发现后请及时反馈给我们，我们会在后续版本中进行更正。

## 安全指南

手册包括应该遵守的注意事项，以保证人身安全，保护产品和所连接的设备免受损坏。注意事项分为四类：“危险”、“警告”、“注意”和“提示”。

**危险：**表示不正确的操作将导致危险情况发生，造成严重的人身伤害；

**警告：**表示不正确的操作将导致危险情况发生，造成中度或轻微的人身伤害；

**注意：**表示不正确的操作将导致产品无法正常工作，造成该部分功能无法实现或设备损坏；

**提示：**表示使用的操作方法能使控制器获得更好的性能或是对部分说明更详尽的补充。

## 适用范围

本手册包括以下产品信息：

- 控制器：CIO210；
- IO 模块：数字量输入输出模块，模拟量输入输出模块；
- 编程软件：PLC\_Config，2.11.3 及以上版本；

## 认证标准

- CE 认证：CIO210 可编程控制器符合 CE 认证标准
- ROHS 认证：CIO210 可编程控制器符合 ROHS 认证标准

## 相关专有名词

- CIO：Controller Input Output，IO 控制器。
- EIO：Extend Input Output，扩展数字量输入输出
- EA：Extend Analog，扩展模拟量输入输出
- EPA：Ethernet for Plant Automation，是中国制定的第一个现场总线标准，被列为国际现场总线标准 IEC61158 第 14 类型
- FBD：Function Block Diagram，功能块图表，基于 IEC61131-3 标准的一种编程语言

- LAD: Ladder Diagram, 梯形图表, 基于 IEC61131-3 标准的一种编程语言
- IEC: International Electronic Committee, 国际电工委员会
- MB+: Modbus Plus, 指在原有 RS485 总线基础上通过特有技术实现的一种速率可达 1M bits/s 的总线
- PLC\_Config: 可编程控制器编程软件

# 目录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 前言 .....                      | 1  |
| 安全指南 .....                    | 1  |
| 适用范围 .....                    | 1  |
| 认证标准 .....                    | 1  |
| 相关专有名词 .....                  | 1  |
| 1    CIO210 可编程控制器介绍 .....    | 4  |
| 2    硬件安装 .....               | 5  |
| 2-1    CIO210 可编程控制系统安装 ..... | 5  |
| 2-2    CIO210 可编程控制系统接线 ..... | 6  |
| 2-2-1    控制器接线 .....          | 6  |
| 3    参数配置 .....               | 9  |
| 3-1    控制器参数配置 .....          | 9  |
| 3-2    程序编写 .....             | 11 |
| 3-3    程序下载及监控 .....          | 12 |
| 附录 .....                      | 13 |
| 附录 A CIO210 参数表 .....         | 13 |
| 附录 B CIO210 端子定义 .....        | 15 |
| 附录 C 线缆选择与布线间距 .....          | 17 |
| 附录 D 屏蔽和接地 .....              | 18 |

# 1 CIO210 可编程控制器介绍

CIO210 控制器是一种支持多种通信协议，具有逻辑控制、过程控制功能的分布式网络化 PLC。支持 IEC61131-3 标准的梯形图、功能块编程，具有逻辑指令，运算指令，定时/计数指令，控制指令，中断指令，串行通信指令和专用指令等，指令集丰富。支持 Modbus 等主流控制网络协议，具有第三方设备互连的能力。

CIO210 可编程控制器，可以实现中小型可编程控制系统的各种功能，具有如下特点：

- 1) 以工业级 32 位高性能 MCU 为核心，开关量输入输出，RS-485 等多种资源为一体，运算处理能力强，功能全，使用方便；
- 2) 输入输出自恢复保护和瞬态电压抑制等可靠性措施，控制器具有较强的抗过载能力和抗电磁干扰能力；
- 3) 提供了梯形图和功能块等多种编程语言，带有自整定功能的高精度 PID 控制指令和数据校验等过程自动化和工厂自动化的控制指令，控制性能好、精度高、使用方便；

支持 Modbus 等多种通信协议，实现多级网络设备统一管理和编程，以及和第三方设备互联混合使用。多种资源共享模式和设备的灵活配置方式，满足不同用户不同场合的各种控制需要。

CIO210 可编程控制器资源如表 1-1 所示。

表 1-1 CIO210 可编程控制器物理资源

| 物理资源      | 数量                         |
|-----------|----------------------------|
| 开关量输入     | 16 路（前 4 路为高速，最高频率 50Khz）  |
| 开关量输出     | 16 路（前 2 路为高速，最高频率 100Khz） |
| RS-485 接口 | 1 路                        |
| RS-232 接口 | 1 路                        |

## 2 硬件安装

本章主要描述 CIO210 可编程控制器的安装方法，分成安装和接线两部分介绍。

### 2-1 CIO210 可编程控制系统安装

设计装配结构时，使控制器周围留出足够的空间（控制器上下间隙至少为 40mm），以便于控制器的散热和布线。用于安装控制器的标准 DIN（35mm）导轨尺寸所示。

控制器采用立式安装，着力点都在 DIN 导轨上，建议使用多个 M4 螺钉将导轨牢固固定在衬板上。接线后控制器的重心会前移，固定不牢可能使导轨变形，造成控制器向下倾斜。

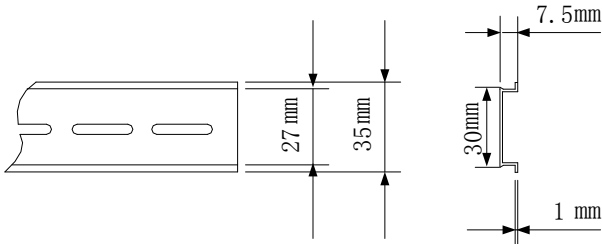


图 2-1-1 导轨外观尺寸

安装时将底端卡扣打开，将 CIO210 可编程控制器卡在导轨上，再将卡扣扣上，即可将模块安装在导轨上，卡扣位置如图 2-1-2 所示。

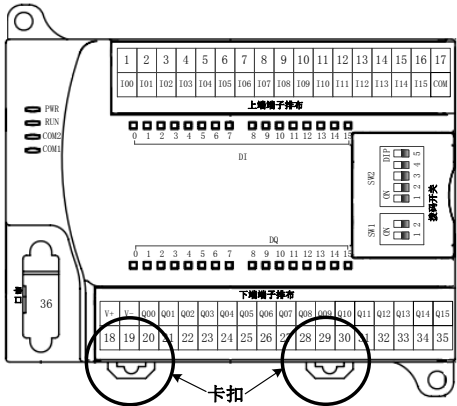


图 2-1-2 卡扣位置

## 2-2 CIO210 可编程控制系统接线

### 2-2-1 控制器接线

本节将按照不同的功能接口进行接线介绍。

● 电源接线

辅助电源接线如图 2-2-1 所示，电源的 V+和 V-输出端，连接到控制器 V+和 V-的输入端，电源的 V+输出端连接至控制器数字量输入的公共端(COM)端。

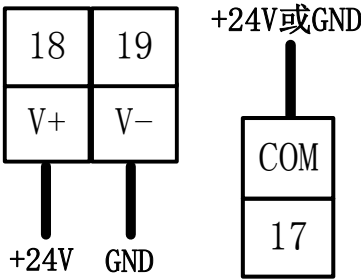


图 2-2-1 电源和 COM 接线示意图

● RS-485 接口接线

控制器可通过 RS-485 接口连接触摸屏，将 RS-485 输出端子与触摸屏的 RS-485 输入端子连接即可。

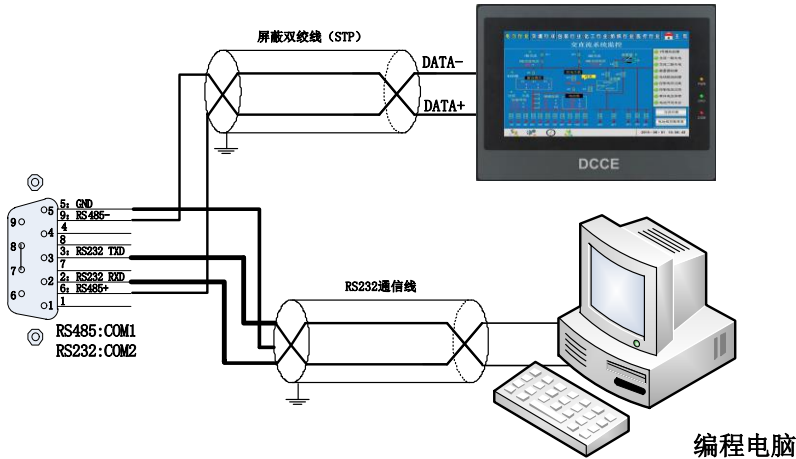


图 2-2-2 RS-485 接口接线

RS-485 通信波特率与传输距离关系如表 2-1 所示。

表 2-1 不同波特率下最大传输距离

| 传输速率  | 9600 bps | 19200 bps | 38400 bps | 115200 bps | 1 Mbps |
|-------|----------|-----------|-----------|------------|--------|
| 无匹配电阻 | 1000m    | 600m      | 400m      | 150m       | 15m    |
| 有匹配电阻 | 1200m    | 800m      | 500m      | 200m       | 20m    |

### ● 普通数字量输入接线

数字量输入值与公共端（COM）接线有关：COM 端接 GND 时，数字量输入电压小于 4V 时数字量输入通道关断，大于 10V 时数字量输入通道导通；COM 接 24V 时，数字量输入电压大于 20V 数字量输入通道关断，输入电压小于 14V 时数字量输入通道导通。数字量输入接线如图 2-2-3 所示，图中以 COM 端接 24V 为例。

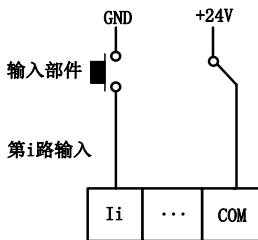


图 2-2-3 数字量输入端接线图

### ● 普通数字量输出接线

数字量输出端接至继电器线圈端或其他数字量输入端，如图 2-2-4 所示。

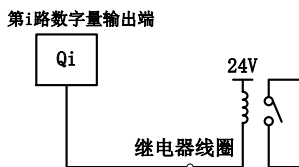


图 2-2-4 数字量输出端接线图

### ● 高速数字量输入接线

CIO210 系列的高速输入计数分成单相计数方式和 AB 相计数方式，高速计数信号容易受到干扰，建议使用屏蔽线连接，并把所有屏蔽线连接到一起，汇总后一点接到机柜的接地端，各方式接线如图 2-2-5 所示。输入频率 1hz 至 50Khz。

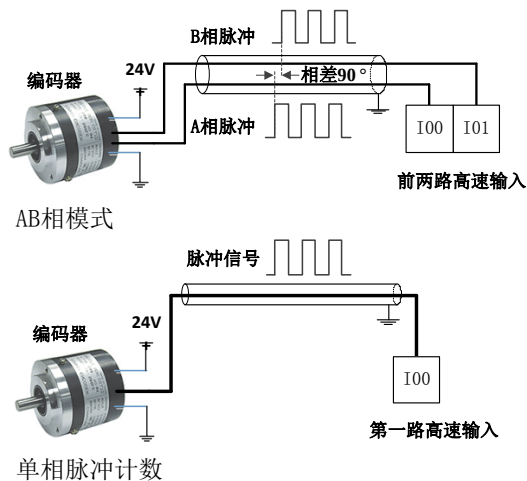


图 2-2-5 高速输入接线

**提示：**高速数字量输入具体对应模式和配置方法参见《DCCE 网络化可编程控制器用户编程手册》。

- 高速数字量输出接线

CIO210 的高速数字量输出支持十级变速输出方式、占空比输出方式以及 S 曲线输出方式。接线如图 2-2-6 所示。输出频率 1hz 至 100Khz。

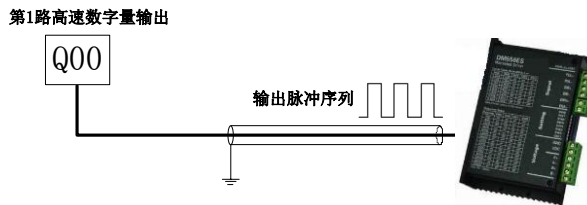


图 2-2-6 高速脉冲输出接线图



## 3 参数配置

本章主要描述 CIO210 可编程控制器的主要参数意义及参数配置方法。

### 3-1 控制器参数配置

控制器上电前需要配置主设备的硬地址。硬地址为控制器拨码开关地址，拨码开关位于控制器右侧盖里。SW2 的 1 至 5 位对应设备硬地址，设置范围：1~16，如图 3-1-1 所示。

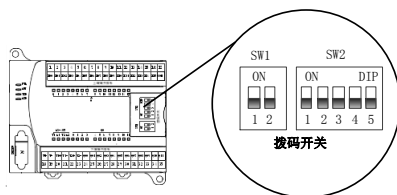


图 3-1-1 硬件地址设置方法

首次使用 CIO210 可编程控制器，不需要对控制器做参数配置，默认地址为 1，串口 1 默认为 9600bps，主口，串口 2 默认为 115200bps，从口，使用串口 2 与 PLC\_Config 软件通信，请直接查看 3-2 节叙述的内容。

使用控制器前需要建立工程配置控制器参数信息，点击菜单栏中“文件”在其下拉菜单中点击“新建工程”或点击工具条中的  图标，在弹出的对话框中输入工程名并点击确认建立工程。

工程建立后在图 3-1-2 界面中双击“控制器管理”选项，可以看到在线的控制器信息。控制器首次上线时参数均为默认参数，串口 2 115200bps，在弹出的界面网络控制区列表中点击对应的设备，若无设备请检查软件串口参数配置及串口连接是否正确。



图 3-1-2 控制器管理操作界面截图

右键单击控制器，在弹出的菜单中选择设置控制器参数按钮，弹出控制器参数设置界面，如图 3-1-3 所示。界面中的参数主要包括：系统参数，串口参数和实时时钟。

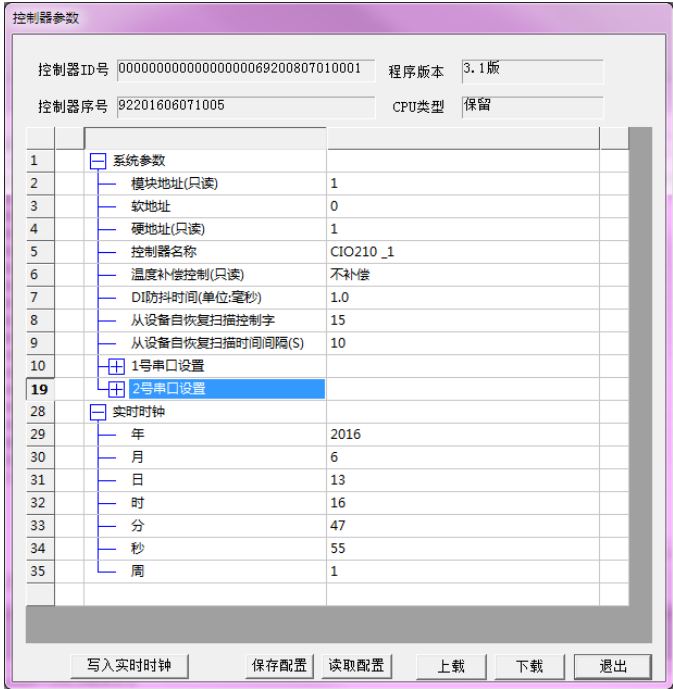


图 3-1-3 控制器参数设置界面

点击下载将串口参数下载到控制器中。修改拨码开关地址，将控制器重新上电，在控制器管理界面中点击刷新控制器列表，可以看到出现了新的在线设备，再次打开控制器参数界面看刚才更改的参数是否改变。

## 3-2 程序编写

在控制器菜单中右键单击 MAIN（主程序）按钮，选择功能块或梯形图方式编写程序，如图 3-2-1 所示。

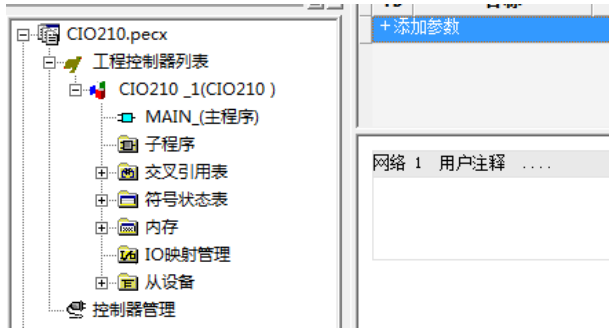


图 3-2-1 程序编辑界面

图中右侧为程序编辑区，单击程序编辑区的网络 1 从左侧指令处选择指令，双击“PLS”指令以及 HDEF 可将指令放至程序编辑区中。在指令输入输出引脚中输入变量或数值，完成编程操作，如**错误!未找到引用源。**所示。程序中 SM 区变量为系统变量，其中 SM0.0 为高电平信号，SM7.0 为秒脉冲信号，程序实现通过 Q0.0 输出 50Khz 高速脉冲输出，并使用 DI0 采集输出的脉冲，如图 3-2-2 所示。

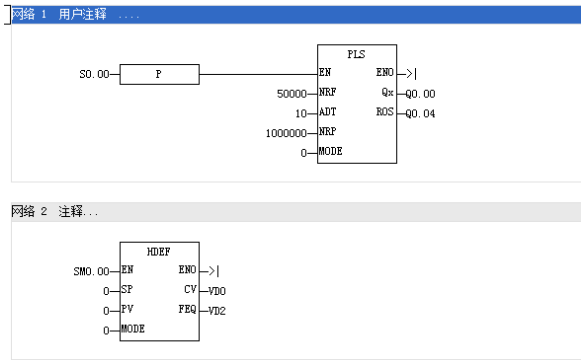


图 3-2-2 高速输入输出示例程序

**提示：**系统变量功能和变量区功能介绍请参见《DCCE 网络化可编程控制器用户编程手册》。

### 3-3 程序下载及监控

程序编写完成后，点击工具栏  按钮，将程序下载至控制器。

点击下载按钮后，编程软件会弹出下载信息配置界面，在此界面中选择需要下载的程序内容。

点击确定，编程软件弹出停止运行程序提示的对话框，点击确定下载程序。程序下载完成后，编程软件弹出控制器程序运行提示界面，如图 3-3-1 所示



图 3-3-1 程序运行提示窗口

程序下载完成后，控制器自动运行当前程序，将 Q00 接到 I00 上，使能 S0.0 后，点击快捷菜单上的监控按钮 ，程序区变为灰色，可以看到 VD2 显示实时频率，输出完成后 VD0 值与输出脉冲总数(NRP)相等，如图 3-3-2 所示。

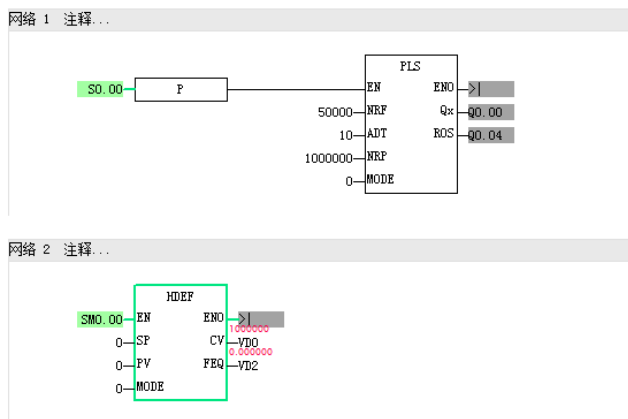


图 3-3-2 程序监控画面

# 附录

## 附录 A CIO210 参数表

### ➤ CIO210 参数列表

表 C-1 控制器资源参数表

| 技术规格          |       | CIO210                                                                             |
|---------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 输入点数          |       | 16 路普通，其中前 4 路为高速输入                                                                |
| 输入类型          |       | 双向输入                                                                               |
| 输出点数          |       | 16 路普通，其中前 2 路为高速输出                                                                |
| 输出类型          |       | NMOS 漏极开路输出，负载电流小于 150mA                                                           |
| 用户程序存储器       |       | 96K 字                                                                              |
| 数据存储器         | V 区   | 4K 字                                                                               |
|               | M 区   | 512 字                                                                              |
| 电池保持区         |       | 32 字 (M 区 MW480~MW511)                                                             |
| 非易失存储器        |       | 2K 字                                                                               |
| 定时器总数         |       | 128                                                                                |
| 计数器总数         |       | 128                                                                                |
| 定时器中断         |       | 8                                                                                  |
| 外部中断          |       | 8                                                                                  |
| 实时时钟          |       | 支持                                                                                 |
| 串行通信          | 端口数   | 1 路 RS485 和 1 路 RS232                                                              |
|               | 通信速率  | 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps、500Kbps、1Mbps |
|               | 通信协议  | Modbus RTU/MODBUS ASCII                                                            |
|               | 从设备数量 | 2 个                                                                                |
| 尺寸 (长、宽、厚),mm |       | 110mm*120mm*23mm                                                                   |
| 重量 (净) /克 (g) |       | 150                                                                                |
| 工作温度          |       | -40℃~85℃                                                                           |
| 工作湿度          |       | 20%~95% (不结露)                                                                      |
| 抗干扰性          |       | 符合电磁兼容 3 级标准                                                                       |
| 工作电压          |       | 9~30VDC                                                                            |
| 消耗功率          |       | 小于 3W                                                                              |

➤ 控制器尺寸图

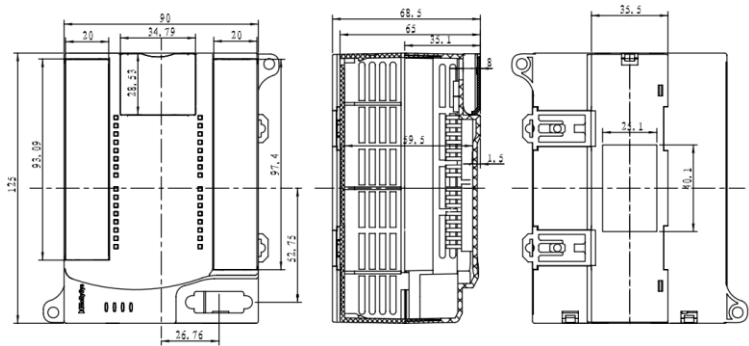


图 C-1 控制器尺寸图

➤ 控制器默认参数

表 C-2 控制器默认参数

| 参数名称                       |                 | 默认参数值      |
|----------------------------|-----------------|------------|
| 模块地址                       |                 | 1          |
| 软地址                        |                 | 0          |
| 硬地址                        |                 | 1          |
| 控制器名称                      |                 | CIO210_1   |
| 温度补偿控制                     |                 | 不补偿        |
| DI 防抖时间(单位:毫秒)             |                 | 1.0        |
| 从设备自恢复扫描控制字                |                 | 15         |
| 从设备自恢复扫描时间间隔               |                 | 10         |
| 1<br>号<br>串<br>口<br>设<br>置 | 主从设置            | 主          |
|                            | 通信协议            | Modbus RTU |
|                            | 通信波特率           | 9600 bps   |
|                            | 通讯基本设置          | N,8,1      |
|                            | 数据包间隔时间(ms)     | 4          |
|                            | 主设备通信最大允许错误次数   | 10         |
|                            | 主设备通信时间间隔(ms)   | 100        |
| 2<br>号<br>串<br>口<br>设<br>置 | 主设备通信最大超时时间(ms) | 1000       |
|                            | 主从设置            | 从          |
|                            | 通信协议            | Modbus RTU |
|                            | 通信波特率           | 9600 bps   |
|                            | 通讯基本设置          | N,8,1      |
|                            | 数据包间隔时间(ms)     | 4          |
|                            | 主设备通信最大允许错误次数   | 10         |
|                            | 主设备通信时间间隔(ms)   | 100        |
|                            | 主设备通信最大超时时间(ms) | 1000       |

附录 B CIO210 端子定义

CIO210 输入和输出端子为上下两侧排布，上侧有 17 个端子，下侧有 18 个端子，详见图 B-1，图中给出了端子编号和功能定义对应关系，拨码开关和指示灯定义。表 B-2 给出了端子功能说明。表 B-1 给出了 2 个拨码开关 SW1 和 SW2 定义。表 B-3 给出了指示灯功能说明。

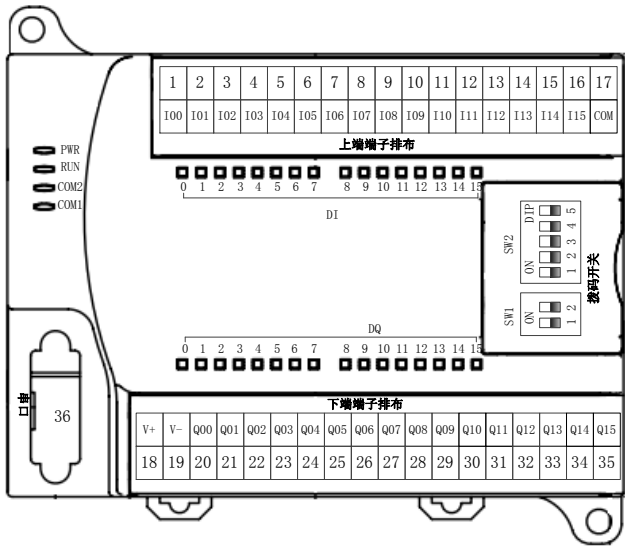


图 B-1 端子位置排布

表 B-1 拨码开关功能说明

| 拨码开关 | 位号 | 功 能                         | 开关定义          |
|------|----|-----------------------------|---------------|
| SW1  | 1  | 工作/调试模式切换, 1 为调试模式, 0 为工作模式 | ON=1<br>OFF=0 |
|      | 2  | SET                         |               |
| SW2  | 1  | 硬地址设置, 1 为硬地址 15            | ON=1<br>OFF=0 |
|      | 2  | 硬地址设置, 1 为硬地址 8             |               |
|      | 3  | 硬地址设置, 1 为硬地址 4             |               |
|      | 4  | 硬地址设置, 1 为硬地址 2             |               |
|      | 5  | 硬地址设置, 1 为硬地址 1             |               |

表 B-2 端子说明

| 端子序号 | 端子名称 | 描述        | 端子序号 | 端子名称 | 描述        |
|------|------|-----------|------|------|-----------|
| 1    | I00  | 第一路数字量输入  | 19   | V-   | 供电电源负端    |
| 2    | I01  | 第二路数字量输入  | 20   | Q00  | 第一路数字量输出  |
| 3    | I02  | 第三路数字量输入  | 21   | Q01  | 第二路数字量输出  |
| 4    | I03  | 第四路数字量输入  | 22   | Q02  | 第三路数字量输出  |
| 5    | I04  | 第五路数字量输入  | 23   | Q03  | 第四路数字量输出  |
| 6    | I05  | 第六路数字量输入  | 24   | Q04  | 第五路数字量输出  |
| 7    | I06  | 第七路数字量输入  | 25   | Q05  | 第六路数字量输出  |
| 8    | I07  | 第八路数字量输入  | 26   | Q06  | 第七路数字量输出  |
| 9    | I08  | 第九路数字量输入  | 27   | Q07  | 第八路数字量输出  |
| 10   | I09  | 第十路数字量输入  | 28   | Q08  | 第九路数字量输出  |
| 11   | I10  | 第十一路数字量输入 | 29   | Q09  | 第十路数字量输出  |
| 12   | I11  | 第十二路数字量输入 | 30   | Q10  | 第十一路数字量输出 |
| 13   | I12  | 第十三路数字量输入 | 31   | Q11  | 第十二路数字量输出 |
| 14   | I13  | 第十四路数字量输入 | 32   | Q12  | 第十三路数字量输出 |
| 15   | I14  | 第十五路数字量输入 | 33   | Q13  | 第十四路数字量输出 |
| 16   | I15  | 第十六路数字量输入 | 34   | Q14  | 第十五路数字量输出 |
| 17   | COM  | 数字量输入公共端  | 35   | Q15  | 第十六路数字量输出 |
| 18   | V+   | 供电电源正端    | 36   | DB9  | 串行通信接口    |

表 B-3 指示灯说明

| 指示灯符号   | 中文名称        | 功能                                                    |
|---------|-------------|-------------------------------------------------------|
| Q00~Q15 | 开出状态指示灯     | 指示开出状态，通亮，熄灭。序号代表端子号                                  |
| I00~I15 | 开入状态指示灯     | 指示开入状态，通亮，熄灭。序号代表端子号                                  |
| COM1    | COM1 口通信指示灯 | 指示 COM1 口通信状态，红色为发送数据指示灯，绿色为接收数据指示灯。发送数据正常时，红灯、绿灯交替闪烁 |
| COM2    | COM2 口通信指示灯 | 指示 COM2 口通信状态，红色为发送数据指示灯，绿色为接收数据指示灯。发送数据正常时，红灯、绿灯交替闪烁 |
| PWR     | 电源指示灯       | 指示控制器电源状态，上电后常亮                                       |
| RUN     | 运行状态指示灯     | 指示设备运行状态，亮灯时运行，灭灯时停止。                                 |

CIO200 原理图如图 4-2-2 所示，原理图以功能为主，定义产品引脚和接线端子，主要用于工程图纸原理图设计，该图供原理图设计时参考。

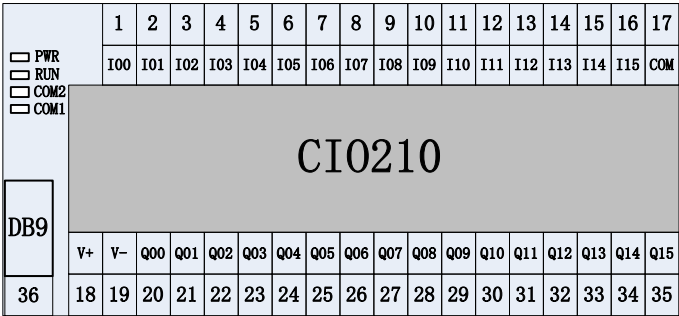


图 4-2-2 CIO200 原理图



附录 C 线缆选择与布线间距

表 C-1 线缆要求

| 接线用途      | 线缆类型             | 推荐规格                   |
|-----------|------------------|------------------------|
| 串口通信      | 屏蔽双绞线 STP        | 2×0.5mm <sup>2</sup>   |
| 高速数字量输入输出 | 屏蔽线 RVVP         | 2×0.5mm <sup>2</sup>   |
| 普通数字量输入输出 | 单芯软导线 (BVR 或 RV) | 0.5~1.0mm <sup>2</sup> |
| 电 源       | 单芯软导线 (BVR 或 RV) | 0.5~1.0mm <sup>2</sup> |

表 F-2 布线间距

| 线槽种类  | 电缆布线的最小距离 | 干扰源强度            |
|-------|-----------|------------------|
| 金属线槽  | 0.08m     | 低于 20A 负载电流功率设备  |
|       | 0.15m     | 大于 20A 负载电流功率设备  |
|       | 0.3m      | 功率大于 100KVA 功率设备 |
| 线槽种类  | 电缆布线的最小距离 | 干扰源强度            |
| 非金属线槽 | 0.15m     | 低于 20A 负载电流功率设备  |
|       | 0.3m      | 大于 20A 负载电流功率设备  |
|       | 0.6m      | 功率大于 100KVA 功率设备 |

## 附录 D 屏蔽和接地

屏蔽的作用是将电磁场噪声源与敏感设备隔离，切断噪声源的传播路径。当使用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层应选用铜网屏蔽或铝箔屏蔽，铺设在带盖的线槽中，为了发挥屏蔽电缆作用，应对屏蔽层进行良好接地。

CIO210 可编程控制器内置 DC-DC 隔离电源，将测量部分与电源、输出和 RS-485 通信部分隔离。因此，控制器接地分为电源地、保护地和测量地，如图 D-1 所示。电源地是指控制器供电电源的负端，该电路与模拟量输出、开关量输出以及 RS-485 串行通信地共用；测量地是指测量部分的电路地，通过内部 DC/DC 变压器隔离，在控制器内部，由端子 0C~5C 引出；保护地是指控制柜或控制箱的系统保护地，一般通过铜排或金属背板与大地相连，该地是屏蔽地主要接地点。

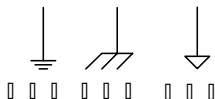


图 D-1 接地符号说明

PEC 系列控制器，主要用于工业自动化系统中，电气设备多为低频大功率设备，干扰源频率较低，因此建议采用单端接地方式将屏蔽线和接地点接地。如图 D-2 所示，图中虚线所示圈形为屏蔽层。将控制器的模拟输入屏蔽层、高速输入屏蔽层、通信线缆屏蔽层，高速输出屏蔽层和模拟量输出屏蔽层与供电电源 V-端连接到一起，形成控制地 GND，控制地 GND 通过一根粗缆与保护地 PE 相连，形成控制地与保护地一点接地。

### 注意：

- (1) 多点与系统保护地混接可能将功率设备干扰引入控制器，造成控制器工作不稳定。
- (2) 如果工作场所存在较强射频干扰，需要两端接地或多点接地，建议一端直接接地，其他端通过电容接地。

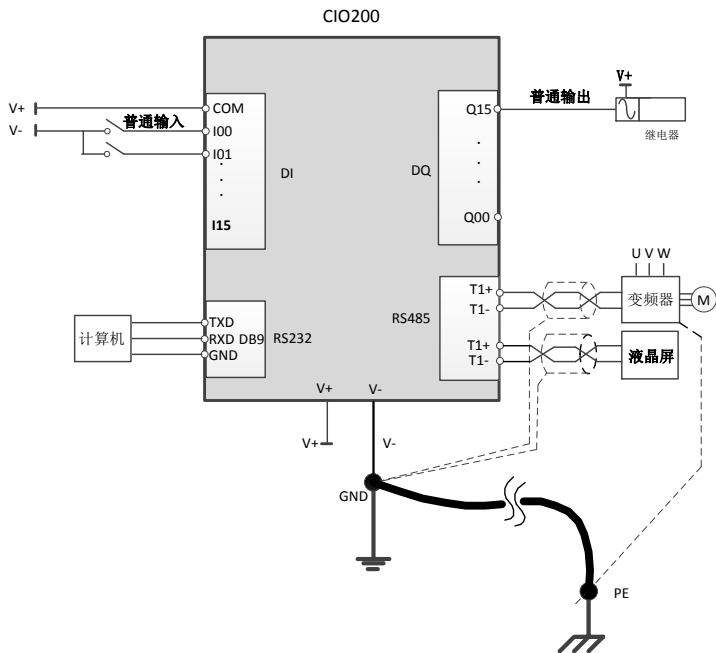


图 D-2 控制器接地示例

如果使用金属线槽，应保证线槽和盖板都具有良好连接，线槽的连接处要用导线连接，保证整个线槽为一个等电位，并且线槽与保护地 PE 点可靠相连。屏蔽电缆的铜网或铝箔屏蔽层较薄，为了保证连接可靠，请选用固定铜环将电缆屏蔽层与接地线可靠连接，如图 D-3 所示。

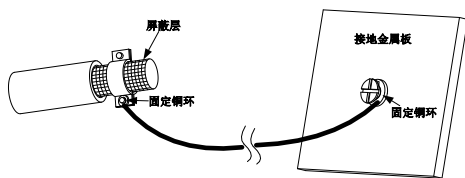


图 D-3 电缆屏蔽层的接地方法