

凌一 8AD2DA 模拟量模块使用说明书

特别说明：本扩展名模块的 0V 以及 24V 必须分别与 PLC 的 0V 以及 24V 接到一起，否则可能导致不能正常工作。使用过程请勿热插拔扩展口的连接线，否则可能导致产品永久性损坏。本模块仅兼容凌一自身的 PLC，不能与其他厂家的 PLC 进行连接。

最新版本请访问 www.ly-plc.com 与厂家联系。

※本模块作为 PLC 扩展模块直连时，需要主机 V19 版本以上才支持，如需使用该模块请在采购时特别说明。

※本模块配置需使用 RS485 总线，客户需自备 USB 转 RS485 通信线。配置软件可到本司官网下载“PLC 模拟器软件”。

0. 说明书更新记录

版本	更新时间	更新内容
V1.0	2022 年 8 月 15 日	初始版本
V1.1	2022 年 11 月 10 日	增加接线端口说明

1. 产品介绍

8AD2DA 模块支持 8 路模拟量输入（支持 0~10V 电压及 4~20mA 电流信号）及 2 路模拟量输出（支持 0~10V 电压及 0~20mA 电流输出）。

扩展模块直接挂载到我司 PLC 主机扩展，同时也支持第三方主机通过 RS485 总线的 ModbusRTU 协议访问，RS485 默认非隔离，针对通信距离超过 20 米或环境干扰恶劣等环境，建议选配隔离 RS485 接口。

凌一 PLC 主机最多支持 31 个扩展模块，最多可支持 64 通道模拟量输入（温度采集模块也占用 1 个输入通道）及 64 通道模拟量输出。

2. 外观及指示灯

PWR 电源指示灯：红色，上电后持续点亮

SYS 状态指示灯：连接主机正常时常亮，未连接主机时闪烁

TX 发送指示灯：发送数据到 RS485 总线时闪烁

RX 接收指示灯：接收到 RS485 数据时闪烁

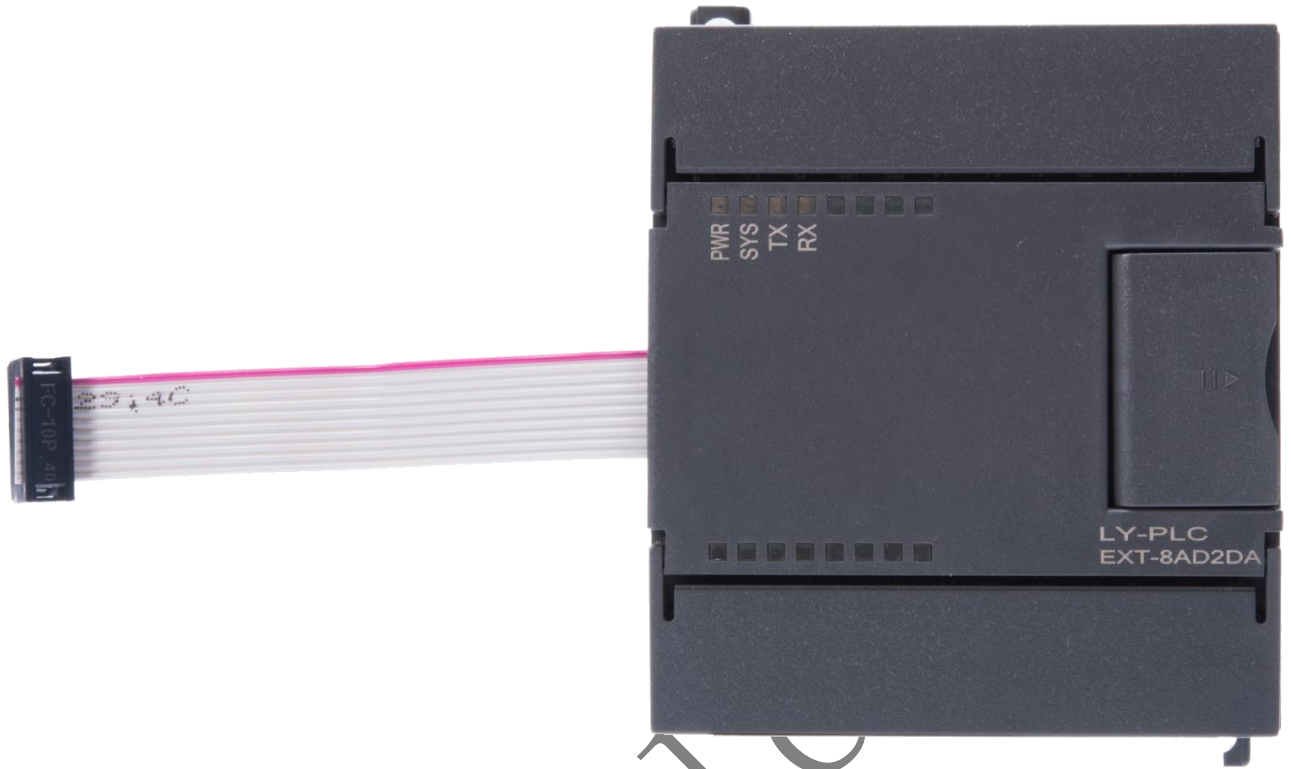


图 1 模块实物图

www.ly-plc.com

3. 外形尺寸

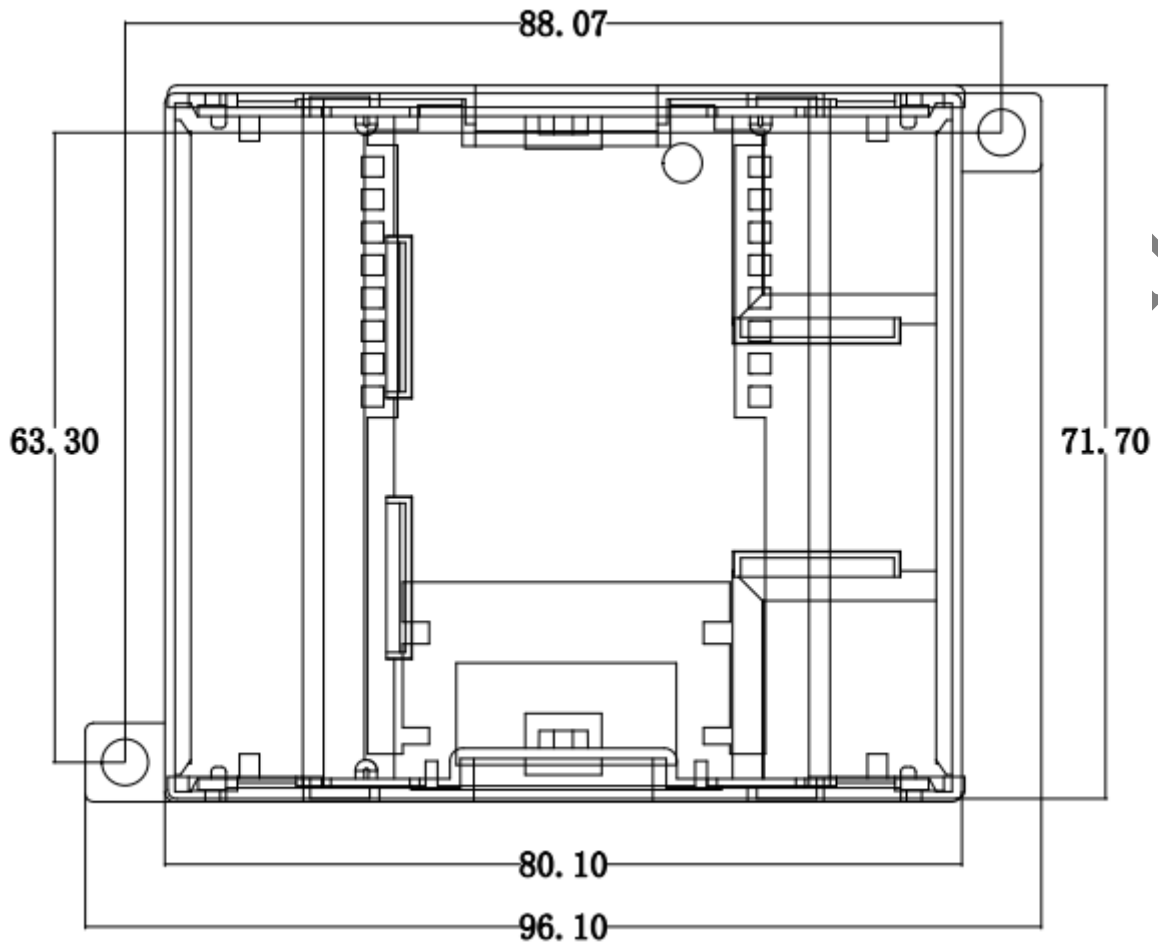


图 2 模块尺寸

单位: mm

4. 接线端口说明

符号	功能	说明	
24V	24V 直流供电正极	必须接直流信号	
0V	供电负极	所有 0V 端口内部均连接在一起, 只需接一个即可, 其余建议悬空不接	
RS485	G	485 信号地	一般不需要接, 如干扰严重可接 485 设备地连接
	A+	485 信号正极	接 485 信号正极, 如不使用 485 功能请悬空不接
	B-	485 信号负极	接 485 信号负极, 如不使用 485 功能请悬空不接
AD0	模拟量输入 0	模拟量输入支持电压或电流信号 (需进行软件配置), 详见章节 4.3 ● 对于电压型传感器, 传感器输出接 AD 口, 传感器正负极分别接电源正负极。	
AD1	模拟量输入 1		
AD2	模拟量输入 2		
AD3	模拟量输入 3		

AD4		模拟量输入 4	<ul style="list-style-type: none"> ● 对于两线制电流型传感器，传感器正极接电源正极，负极接 AD 口。 ● 对于三线制电流型传感器（不常见），传感器正负极接电源正负极，传感器输出接 AD 口
AD5		模拟量输入 5	
AD6		模拟量输入 6	
AD7		模拟量输入 7	
DA0	G	输出 0 信号地	<ul style="list-style-type: none"> ● 模拟输出信号地内部与 0V 连通，为减少输出干扰，建议输出的外部设备负极与通道对应的信号地连接。 ● 模拟量的电流以及电压是同时输出的，根据实际需要选择电压或电流输出端子。
	I	输出 0 电流输出	
	V	输出 0 电压输出	
DA1	G	输出通道 1 信号地	
	I	输出 1 电流输出	
	V	输出 1 电压输出	

4.1. 电源接线说明

将 24V 直流电源的正极接在 PLC 的 24V 端子上，负极接在 PLC 的 0V 端子上即可。

4.2. RS485 总线接线说明

如需通过 RS485 总线与上位机连接时，请勿连接 PLC 主机。

将 RS485 的 A+ 以及 B- 信号分别与其他 RS485 设备的 A+ 以及 B- 进行连接。一般情况下，RS485 无需连接 RS485 的地线。

如通信距离较远，或者环境干扰较严重，可在最远的两个节点末端的 A+ 与 B- 之间并联一个 120 Ω 或 200 Ω 终端匹配电阻；如通信质量本身就比较好，则可不接终端匹配电阻。

4.3. AD 口接线说明

AD 口用于对模拟数据进行采样，AD 口输入电压范围为 0~10V，严禁超过 12V（电压型），接线时，应将 PLC 的 GND 端子与传感器的负极连接，将传感器输出连接到 AD 接线端子上。

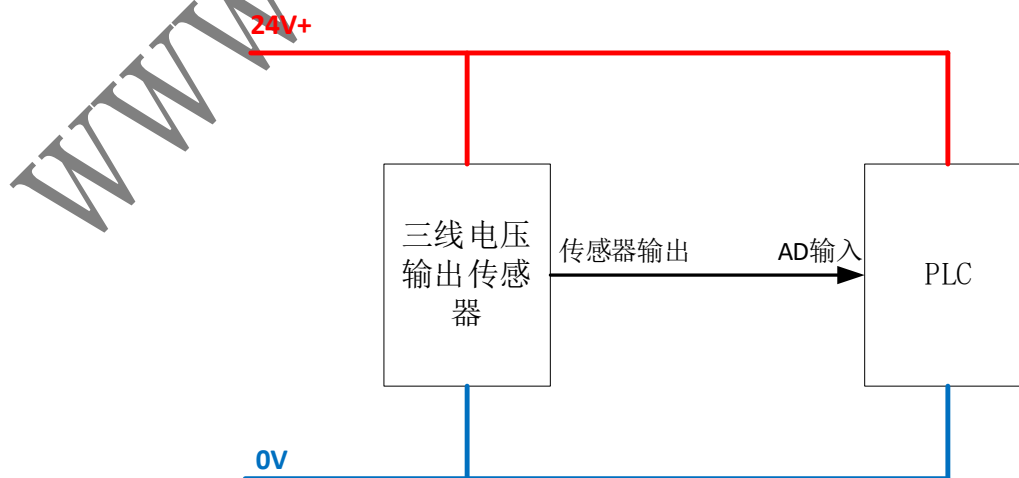


图 3 三线制电压传感器接法

对于二线制电流型输入，需要将传感器接到系统 24V 正极，传感器负极接到 AD 输入口。

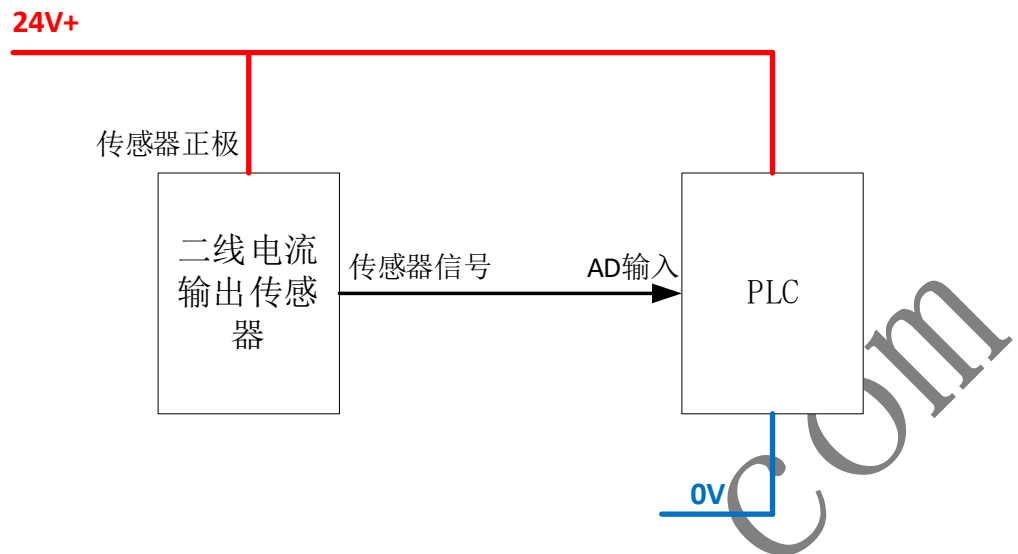


图 4 二线制电流传感器接法

4.4. DA 口接线说明

DA 口用于输出模拟信号，每一路 DA 口都同时支持 0-10V 以及 0-20mA，电压输出范围为 0-10V，电流输出范围 0-20mA。

对于电压输出接线，需将 DA 口的 V 信号与外部采样口连接，将 DA 口的信号地 G 与 0V 以及外部设备的负极连接。输出阻抗建议大于 10K 以保证精度，严禁 DA 输出口对电源或地短路。接线时，应将 PLC 输出的 G 端子与目标设备的地连接，DA 输出连接到目标设备的采样口。

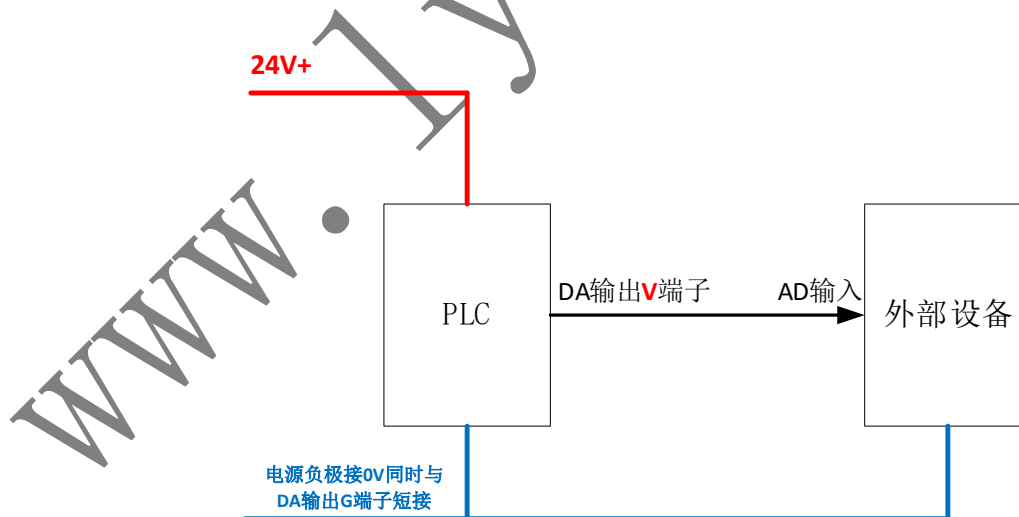


图 5 模拟量电压输出接法

对于电流输出接线，需将 DA 口的 I 信号与外部采样口连接，PLC 的 0V 与外部设备的负极连接，信号地 G 可以不接（也可与 0V 短接，不影响使用）。

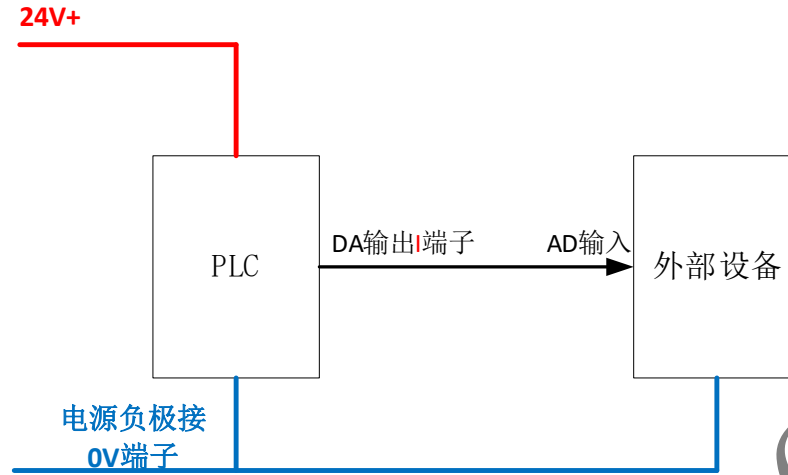


图 6 模拟量电流输出 U 接法

5. 模块通道分配

凌一 FX-3U 系列 PLC 可以与凌一的扩展模块一起使用，最多可组成 256 个输入，256 个输出，64 路 AD 输入，64 路 DA 输出。扩展模块支持即插即用，无需配置即可使用。

插入扩展模块后，主机的输入直接访问 X 输入点。扩展模块的输入点从 X20 开始，靠近 PLC 的模块输入编号为 X20-X27，第二个为 X30-X37……以此类推。扩展模块的输出点从 Y20 开始，最靠近 PLC 的模块输出编号为 Y20-Y27，第二个为 Y30-Y37……以此类推。

对于 AD 模拟量扩展（包括温度采集），扩展通道自动从主机内置 AD 通道后开始计算，靠近 PLC 的 AD 通道号越小，通道编号往后依次递增。

6. AD 输入扩展使用

AD 扩展模块使用即插即用设计，支持 AD 功能的扩展模块接入时，会自动向后接入主机，对应的通道编号自动增加。一个 PLC 主机最多支持 64 路 AD 输出。

AD 扩展模块的使用方法与内置 AD 使用方法一致，但是扩展模块只支持类型配置（具体含义以实际扩展模块为准），不支持其余参数的配置。

AD 输入的参数配置通过“WR3A K0 通道*10+7 参数”的形式进行配置，输入值通过“RD3A K0 K10*通道 D0”的形式进行读取。

如在内置 3 路 AD 模块的主机后面挂一个支持 8 路 AD 输入的扩展模块，需要读取扩展模块的第 5 通道值只需通过如下指令

RD3A K0 K80 D0 ; 第二个参数 K80 表示读取 AD 通道 8，（主机 3 个通道+扩展通道 5）

AD 输入默认为 0-10V 电压输入，对应值范围为 0-4000，支持通过软件方式切换到 4-20mA 或 0-20mA 输入。切换方法为在主机使用“WR3A K0 (K10*通道+7) 参数”的形式输入。

AD 输入采样默认刷新周期为 100ms，如需更高频率，可通过设置类型值加 H10。

模拟量参数含义：

位	含义
B[0..3]	通道类型, 0 表示 0-10V 电压、1 表示 4-20mA 电流、2 表示 0-20mA 电流
B[4]	高速采样标记, 1=10ms 采样周期(占用较多总线及 CPU 资源, 非必要不要开启), 0=100ms 采样周期
B[5..15]	保留, 请保持为 0

6.1. AD 值计算 (通过 PLC 主机读取)

本模块支持 3 种类型的 AD 值输入, 分别是 0-10V 电压, 4-20mA 电流, 0-20mA 电流。下面分别对这几种类型的 AD 值做讨论。

6.1.1. 0-10V 电压输入

0V 和 10V 对应采样值分别为 0 和 4000, 最小输入信号分辨率为 2.5mV。

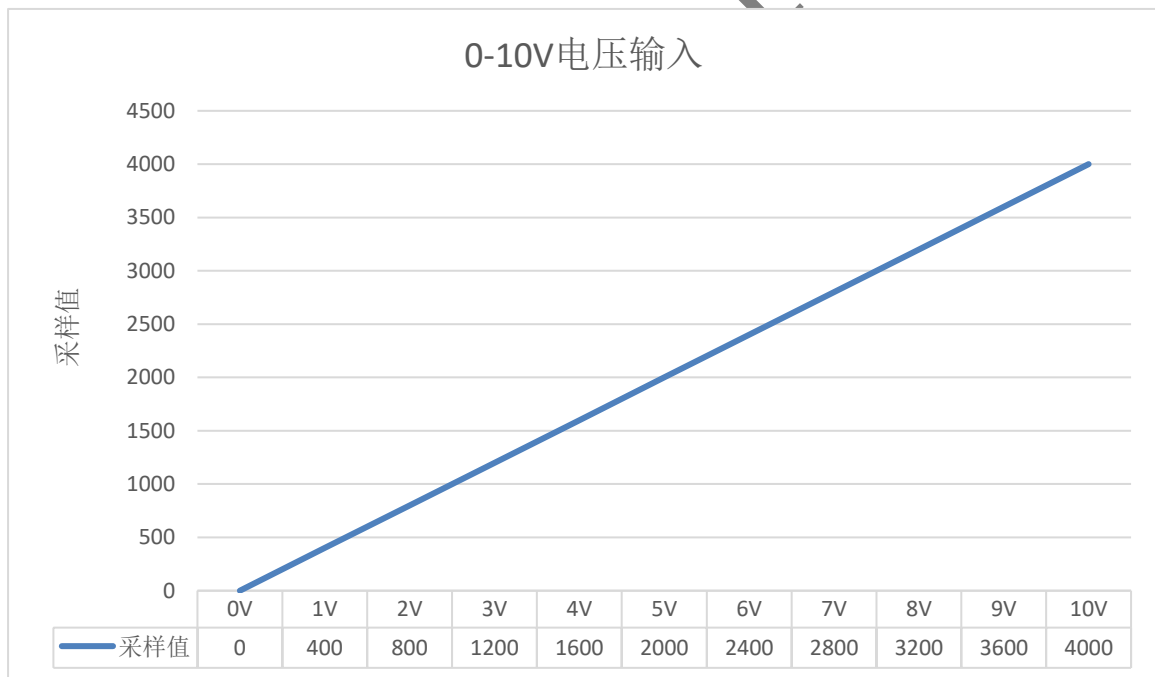
计算公式为:

$$\text{实际电压 (V)} = \text{采样值} / 400$$

①通过采样值计算实际电压

$$\text{采样值} = \text{实际电压 (V)} * 400$$

②通过实际电压计算采样值



6.1.2. 4-20mA 电流输入

4mA 和 20mA 对应采样值分别为 0 和 4000, 最小输入信号分辨率为 4uA。

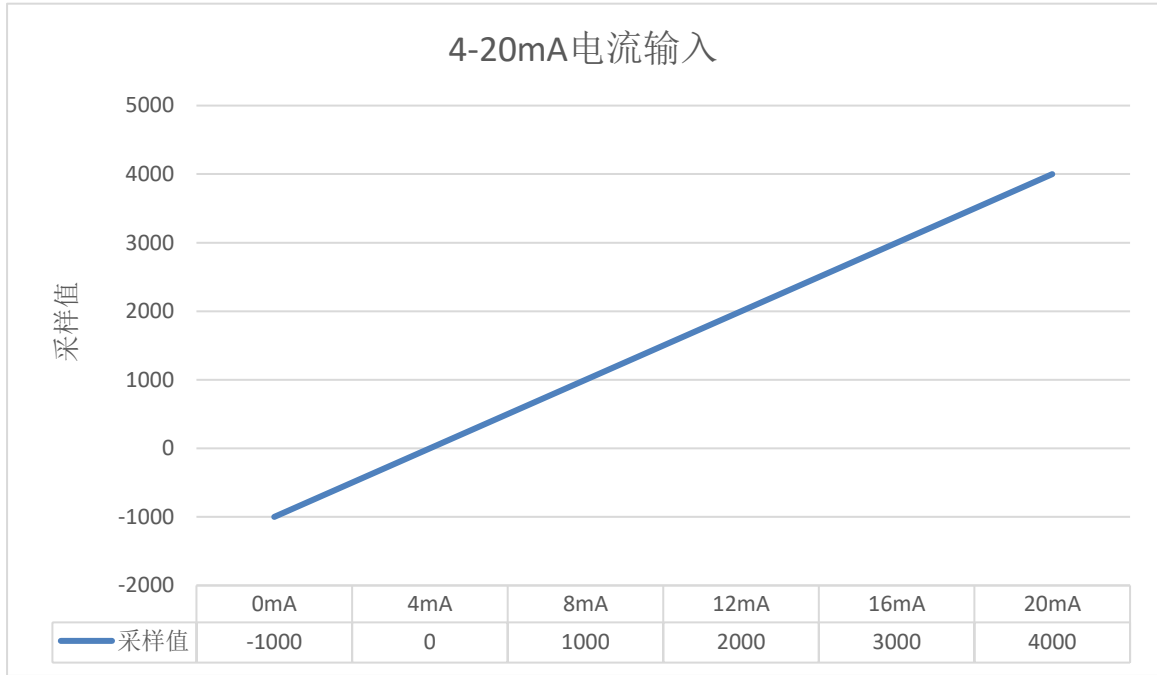
计算公式为:

$$\text{实际电流 (mA)} = \text{采样值} / 250 + 4$$

①通过采样值计算实际电流

$$\text{采样值} = [\text{实际电流 (mA)} - 4] * 250$$

②通过实际电流计算采样值



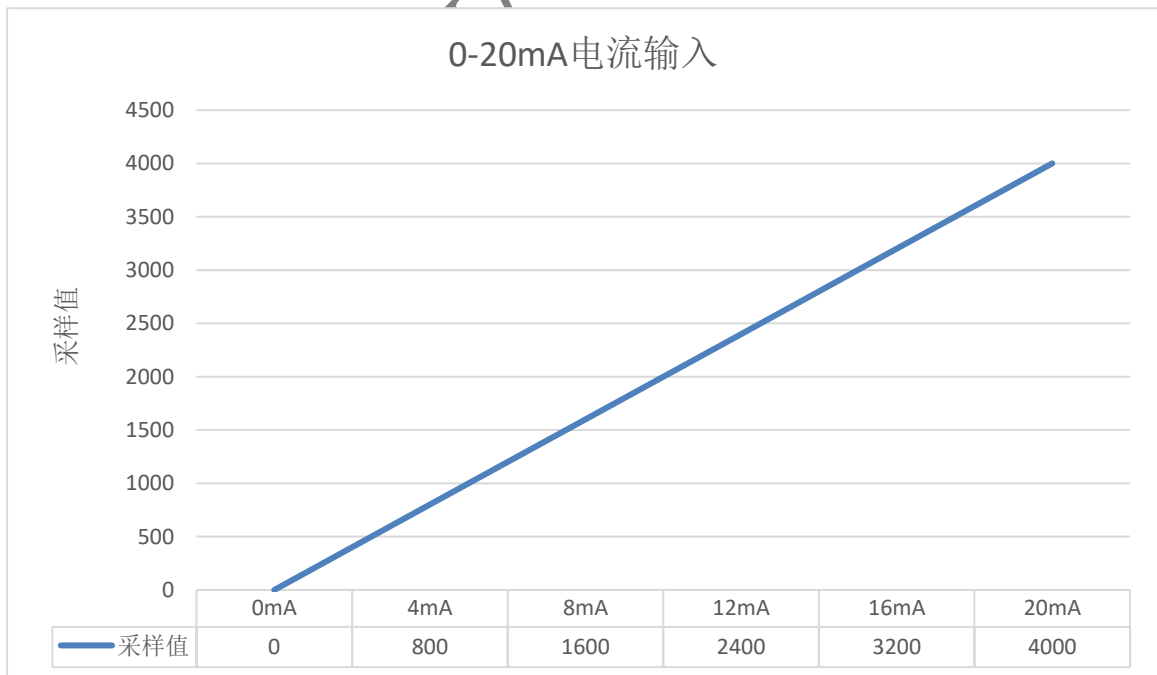
6.1.3. 0-20mA 电流输入

0mA 和 20mA 对应采样值分别为 0 和 4000，最小输入信号分辨率为 5 μ A。

计算公式为：

实际电流 (mA) = 采样值 / 200 ①通过采样值计算实际电流

采样值 = 实际电流 (mA) * 200 ②通过实际电流计算采样值



7. DA 输出扩展使用

DA 扩展模块使用即插即用设计，支持 DA 功能的扩展模块接入时，会自动向后接入主机，对应的通道编号自动增加。一个 PLC 主机最多支持 64 路 DA 输出。

DA 扩展模块的使用方法与内置 DA 使用方法一致。

DA 输出通过“WR3A K1 通道 输出值”的形式进行输出。

如在内置 2 路 DA 模块的主机后面挂一个支持 4 路 DA 输出的扩展模块，需要输出扩展模块的第 3 通道值只需通过如下指令

WR3A K1 K5 D0 ; 第二个参数 K4 表示输出 AD 通道 5 (主机 2 个通道+扩展通道 3)

7.1. DA 值计算

对于电压输出口，输出值 0 和 4000 对应输出电压分别为 0V 和 10V，最小输出信号分辨率为 2.5mV。

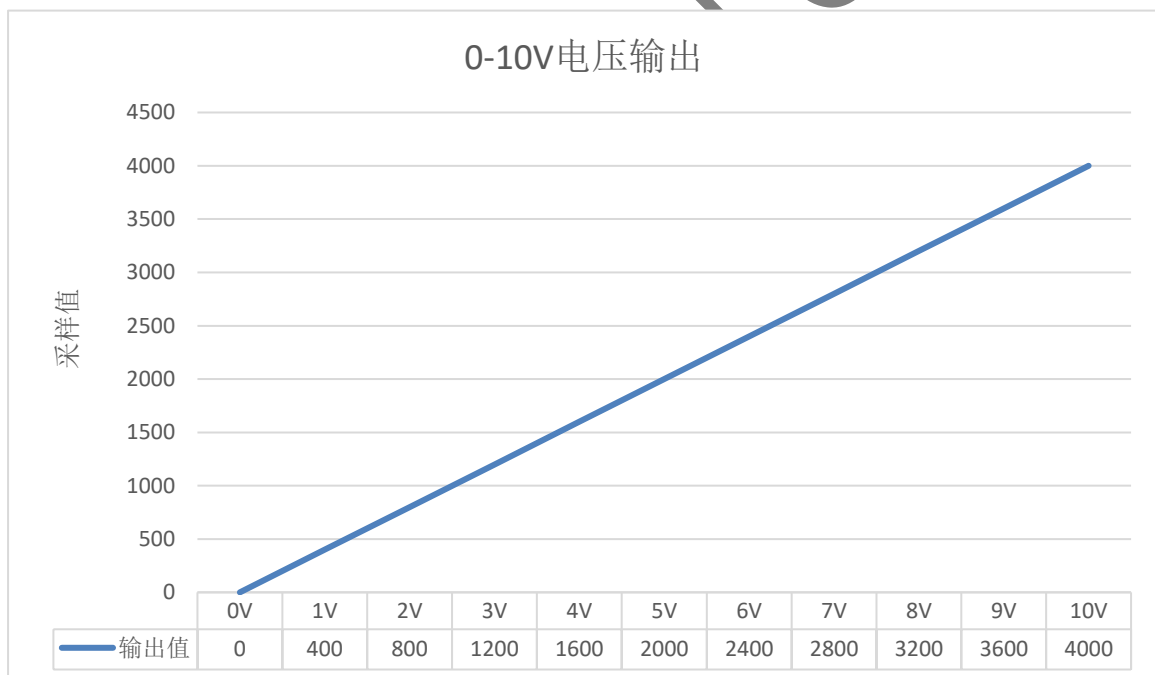
计算公式为：

$$\text{实际电压 (V)} = \text{输出值} / 400$$

①通过输出值计算实际电压

$$\text{输出值} = \text{实际电压 (V)} * 400$$

②通过实际电压计算输出值



对于电流输出口，0mA 和 20mA 对应采样值分别为 0 和 4000，最小输入信号分辨率为 5uA。

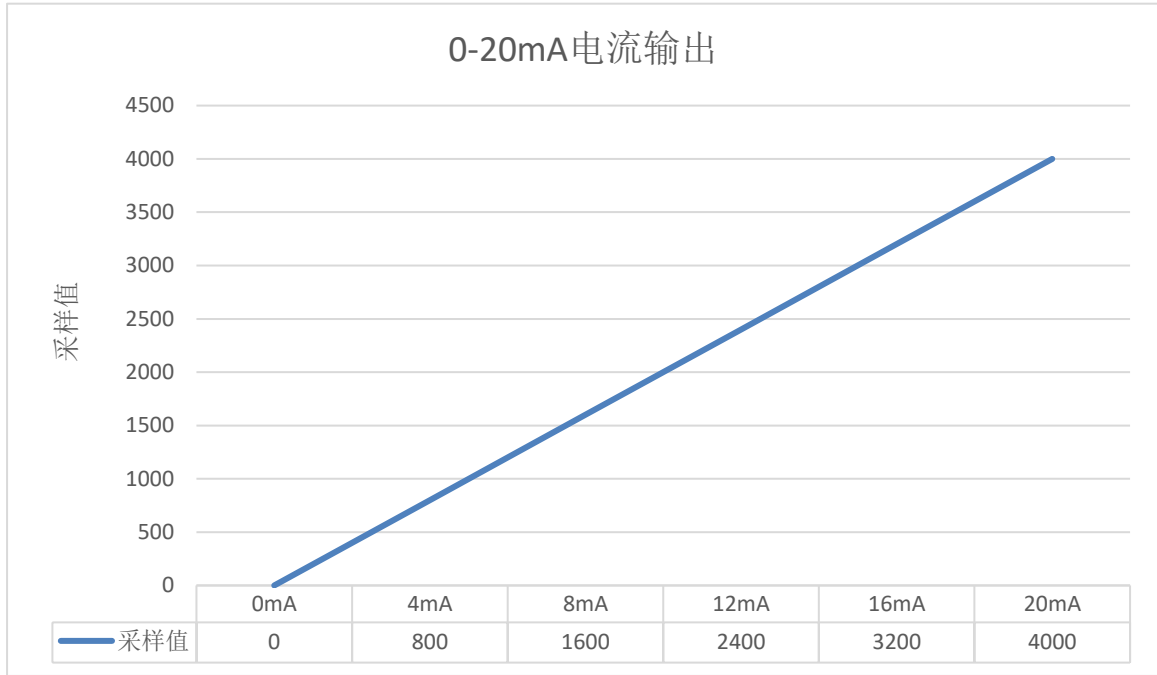
计算公式为：

$$\text{实际电流 (mA)} = \text{输出值} / 200$$

①通过输出值计算实际电流

$$\text{输出值} = \text{实际电流 (mA)} * 200$$

②通过实际电流计算输出值



8. Modbus 通信

本模块支持 Modbus/RTU 通信协议，**使用 Modbus 通信时，请勿将本模块与 PLC 主机连接，否则模拟量输入类型及 DA 输出参数会出现异常。**

模块出厂前地址统一配置为 1 号，当多个模块并联使用的时候，必须保证 RS485 总线上的每个模块地址不一样。

通信波特率默认为：9600，8 位数据，1 位停止位，无校验。其中波特率及奇偶校验可通过参数进行调整，调整后需要断电重启生效。

8.1. Modbus 寄存器地址

名称	PLC 地址	Modbus 地址 (十进制)	功能码	备注
输入通道 0	30001	0	0x04	输入通道只读 输入类型为电压时，输入值 0V-10V 对应的范围为 0-10000 输入类型为电流时，输入值 0mA-20mA 对应的范围为 0-20000 ※注意与作为 PLC 扩展读取的区别
输入通道 1	30002	1		
输入通道 2	30003	2		
输入通道 3	30004	3		
输入通道 4	30005	4		
输入通道 5	30006	5		
输入通道 6	30007	6		
输入通道 7	30008	7		
输出通道 0	40001	0	0x03	输出类型为电压，输出值 0-10000 (注意与 PLC 主机值的大小不一样) 对应的电压为 0V-10V 或电流 0-20mA
输出通道 1	40002	1	0x06	
			0x10	
通道 0 类型	41001	1000	0x03	该参数调整后会上电保持且立即生效

通道 1 类型	41002	1001	0x06 0x10	效（注意与 PLC 主机值的大小不一样） 默认值为 0 时表示输入类型为 0-10V 电压（对应 AD 值为 0-10000） 值为 1 或 2 时表示输入类型为 0-20mA 电压（对应 AD 值为 0-20000）
通道 2 类型	41003	1002		
通道 3 类型	41004	1003		
通道 4 类型	41005	1004		
通道 5 类型	41006	1005		
通道 6 类型	41007	1006		
通道 7 类型	41008	1007		

9. 电气规格

额定电压范围：直流 22V-26V

额定功率：10W

AD 电压采样范围：0-10V，最高不得超过 12V，否则可能导致 PLC 永久性损坏

AD 电流采样范围：0-20mA，最高不得超过 22mA，否则可能导致 PLC 永久性损坏

AD 采样刷新周期：100ms 或 10ms（高速模式）

DAC 输出电压范围：0-10V

DAC 驱动能力：10mA

ADC 精度：1%

DAC 精度：1%

工作温度：-20℃ - 70℃

存储温度：-40℃ - 85℃

配置软件运行环境：Windows 7 SP1 或更高版本（官网上下载 PLC 模拟器软件）