

HY-IO1210 12路开入 10路继电器输出 IO 控制模块

使用说明书 (V2.2)

1、产品概述

本产品采用 32 位 ARM 处理器、数字输入量和数字输出量使用高速磁电隔离及光电耦隔离技术。使用 RS232 & RS485 MODBUS RTU 标准通讯，可与 PLC、组态软件、文本显示器等进行组网，具有 10 路继电器输出、12 路开关量状态采集，可选配电压或电流采集、电压或电流输出、PWM 控制等功能；通信电路采用防雷、抗干扰设计可广泛用于工业现场设备的信号控制。

本产品是 PCI IO 卡的完美替代品，IO 卡价格昂贵，且 PCI 插槽容易接触不良，安装、维护不方便、可靠性不高。本设备采用可靠性极高的串口通讯和隔离技术，确保工业环境中可靠工作。在电脑空间很紧凑的应用中，本方案可以将 IO 卡外置，节省空间，可安装于导轨式机箱/柜，或壁挂式墙体上。

2、主要型号

HY-IO1210P-84C1 —12 路开关量输入、10 路继电器输出、标准 MODBUS 协议、

HY-IO1210P-64C1 —12 路开关量输入、10 路继电器输出、标准 MODBUS 协议、

3、主要技术指标与特点

3.1、主要技术指标

- ◇ 输入开关类型 ----- 无源触点(干接点)或有源信号(湿接点)、计数脉冲等；
- ◇ 双向光耦输入 ----- 常规型号采用共正单向光耦输入，加强版采用双向光耦输入，输入可共正或共负；
- ◇ 无源触点耐压 ----- $\geq 30\text{VDC}$
- ◇ 计数脉冲频率 ----- 常规频率范围 1 至 40kHz(计数功能需定制)，可定制更高频率范围；
- ◇ 继电器输出 ----- 10 路继电器输出（常开触点，接点容量 AC250V*5A/DC30V*5A）；
- ◇ 通讯接口 ----- 可选配 RS485+RS232、TCP\IP 网口二种远距离总线中的一个；
- ◇ RS485 接口 ----- 最多可接 128 个终端（加强版可达 256 个），传输距离达 1200 米， $\pm 15\text{KV}$ ESD 保护；
- ◇ RS232 接口 ----- 传输距离 10 米， $\pm 15\text{KV}$ ESD 保护；
- ◇ RS485/232 ----- 有 7 种通讯速率与 6 种格式可选，详见 MODBUS 协议 06 功能码定义表；
- ◇ TCP/IP 网口 ----- 最大 100 米传输距离，10/100Mbps, MDI/MDIX 交叉直接自动切换，可自由设定 TCP Server/TCP Client/UDP Server/UDP Client 等工作模式以及端口参数；
- ◇ 通讯协议 ----- 标准 Modbus RTU 协议或 Modbus TCP/IP 接口协议；
- ◇ 通讯与主电源隔离耐压 ----- 1500V DC；
- ◇ 最大功耗 ----- $< 6\text{W}$ ；
- ◇ 辅助电源 ----- DC9 至 30V 宽电压输入；
- ◇ 工作温度 ----- $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ；
- ◇ 安装方式 ----- 导轨或螺钉安装方式；

3.2 产品特点

- ◇ 采用 32 位 ARM 处理器、运行稳定、高速、可靠；电源、通信口、输入输出接口抗干扰能力强；
- ◇ 具有模拟量输入与路模拟量输出、PWM 输出等选配功能；
- ◇ 10 路继电器每路最大切换电流达 5A，最大切换功率达 1250VA/150W。高速磁电隔离，抗干扰强，性能稳定、可靠性高；
- ◇ 开关量输入使用光电隔离，可接按键开关、继电器输出、磁性/接近开关、红外开关、有源信号输入等干湿节点，针对有源输入性号，可与主电源分开供电，有效隔离；
- ◇ 状态指示灯丰富，具有开关量输出状态指示灯（内置）、开关量输入状态指示灯（内置）、通信指示灯（在

显示面板上)、电源灯(在显示面板上)等;

- ◇ 一键初始化, 按下 **Init-SET** 按键不松开, 再上电复位, 5 秒后, 系统恢复出厂通讯设置;
- ◇ 具有标准的隔离 RS232、RS485 接口, 可定制网络口 100M/10M TCP/IP 接口, CAN 接口;
- ◇ 内置 TTL 通信口, 用于扩展 GSM/GRPS/CDMA/zigbee/wifi/蓝牙 等通信模块;
- ◇ 可通过协议设置各种继电器输出方式;
- ◇ 内置报警蜂鸣器, 可以远程控制报警, 提醒提示现场(此功能需定制);
- ◇ 内置 8 位拨码开关, 可按下表灵活设置各种功能:

拨码开关位	功能	详情
第 8 位	联动设置	置 ON 时, 有 DI 输入, 相应 DO 输出
第 7 位	通信失联复位	置 ON 时, 通信失联 2 秒, 关闭所有输出功能
第 6 位	设备地址设置	置 ON 时, 采用 MODBUS 协议可更改的软件设备地址; 置非 ON 时, 开关第 5 位至第 1 位对应设置设备地址 bit4 至 bit0 位 (bit7 至 bit5 默认为 0)
第 5 至 1 位	地址 bit4 至 bit0 位	第 6 位置非 ON 时, 对应设备地址 bit4--bit0

4、内部各部分电气布局图

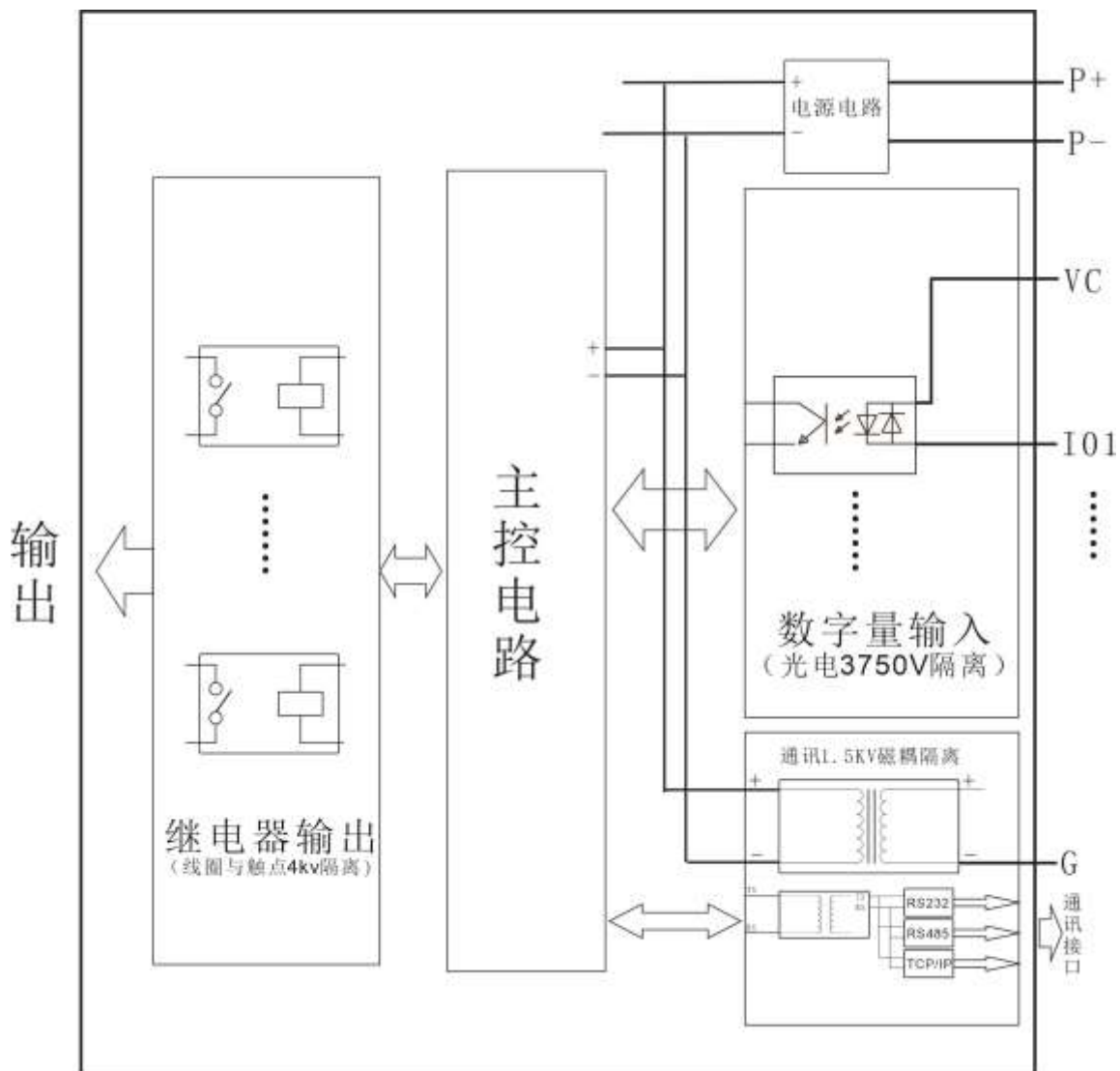


图 4.1 电气布局图

5、产品外形结构图

5.1、外形尺寸：

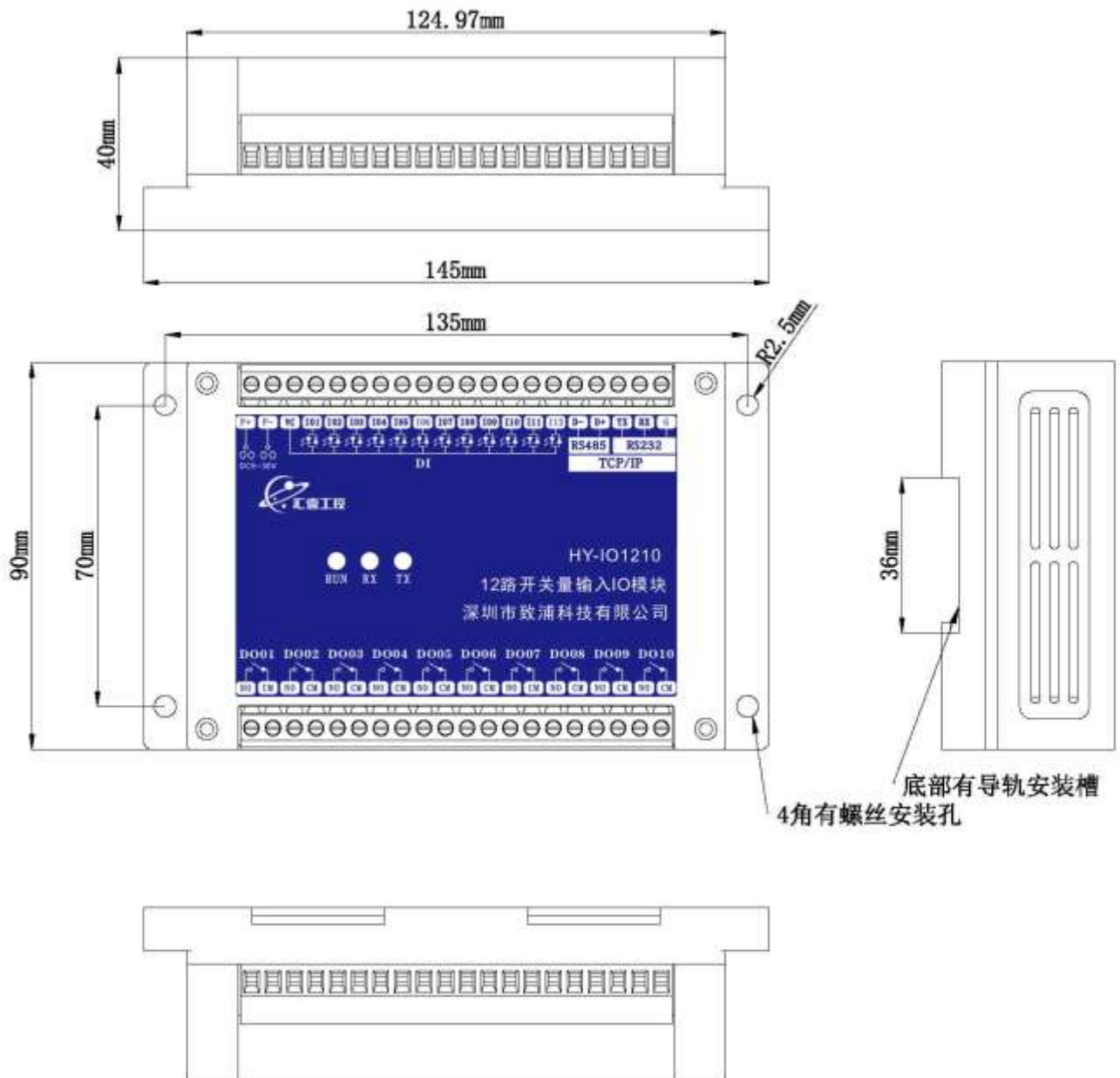


图 5.1、C1 型外观图(单位：mm)

6、引脚定义及接线参考图

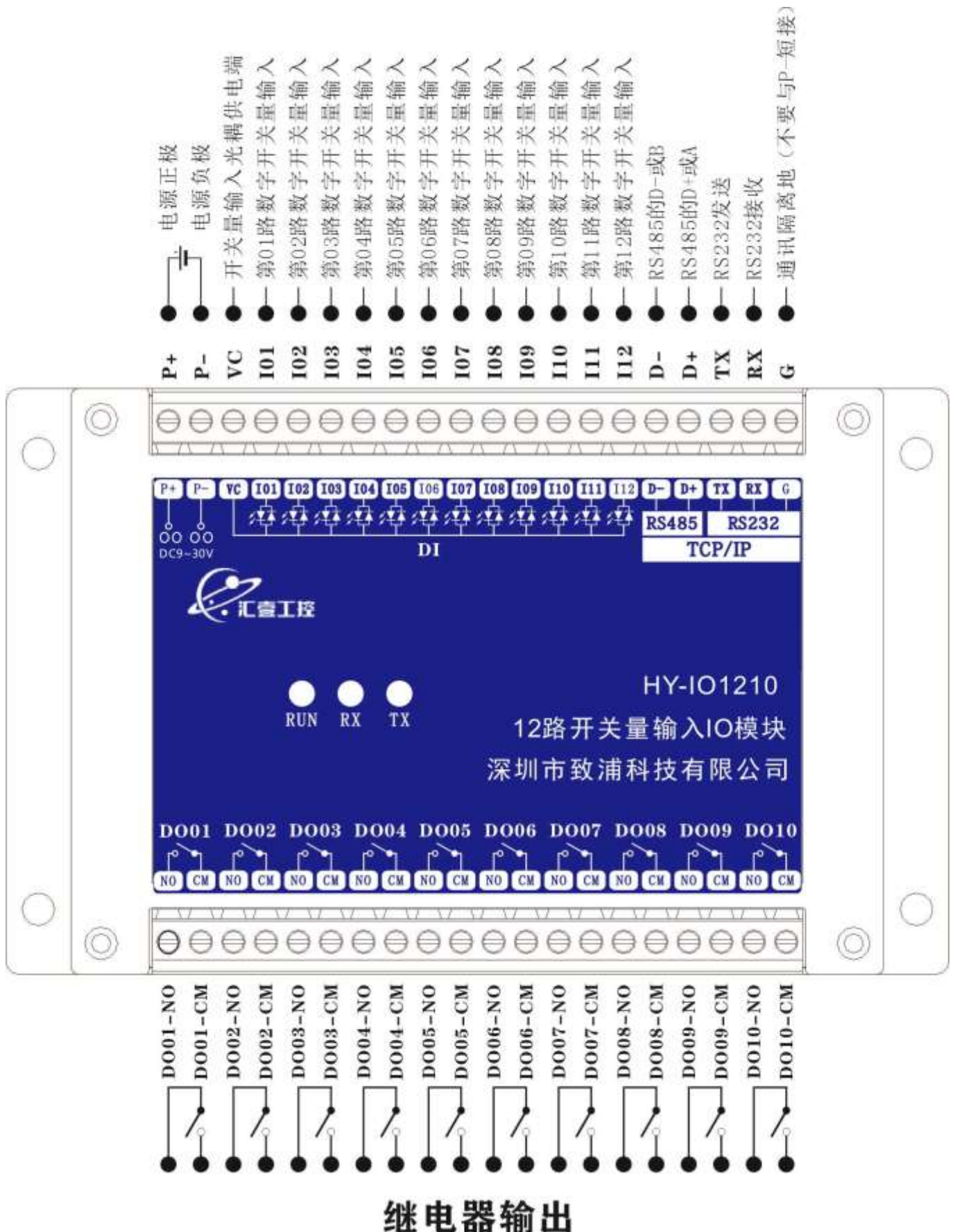


图 6.1 RS485 与 RS232 接口型端口定义参考图

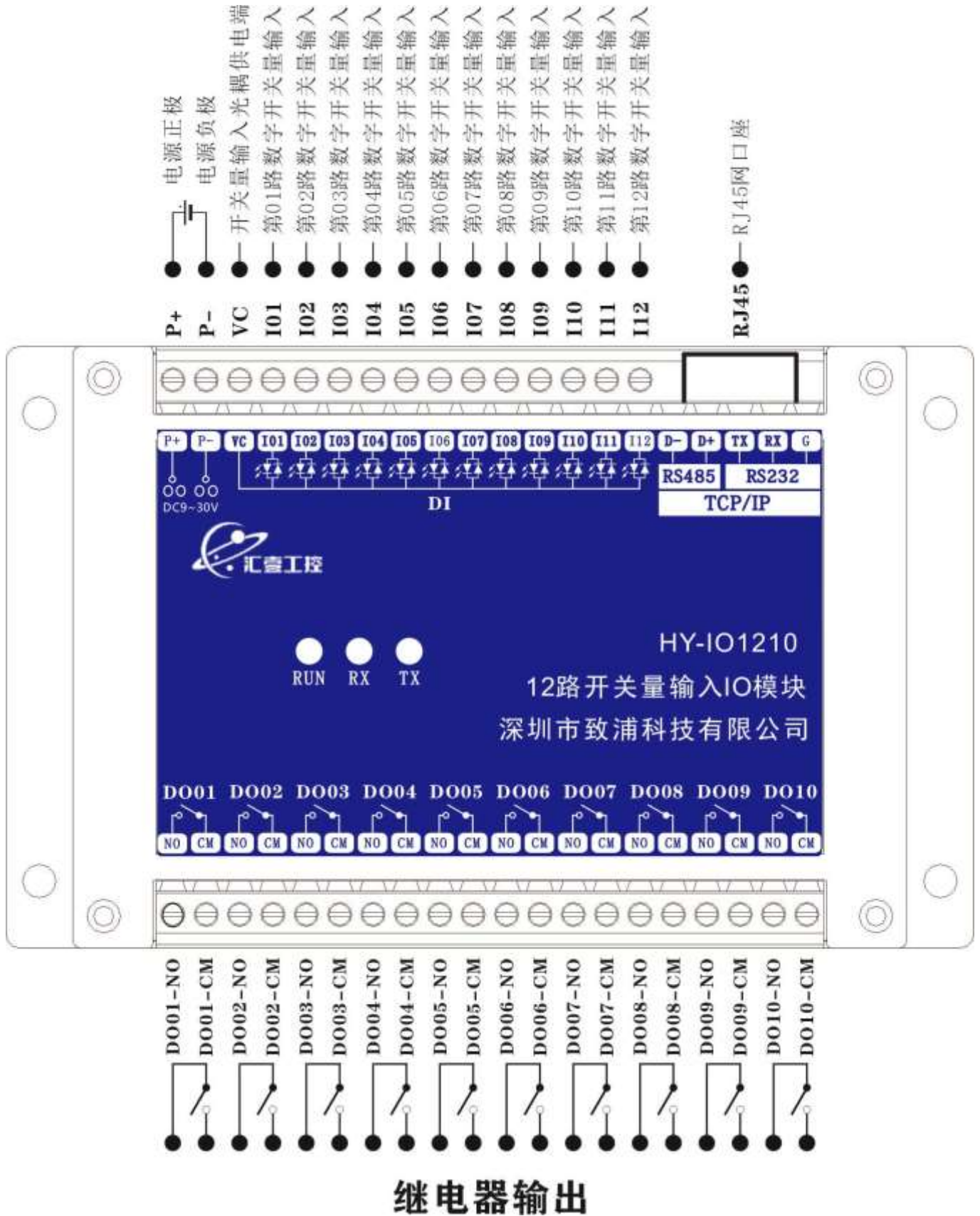
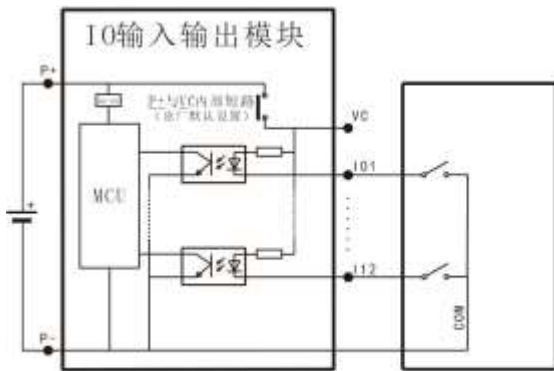
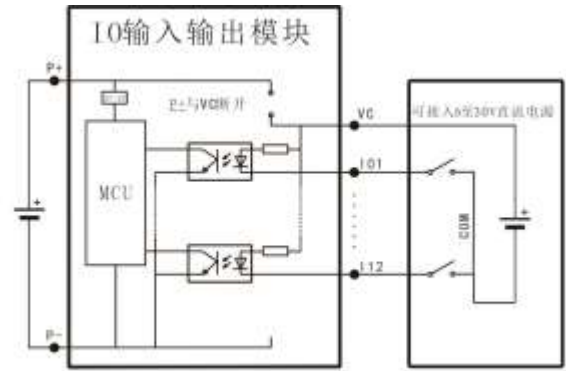


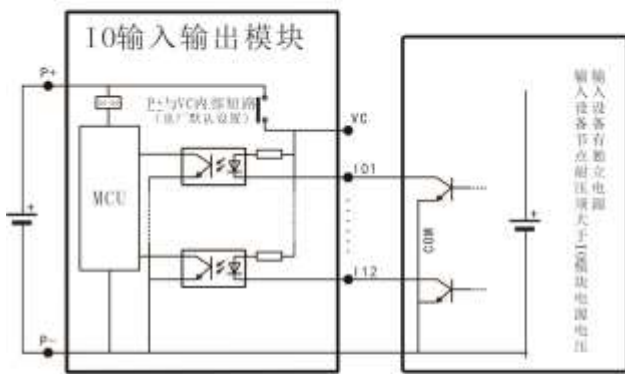
图 6.2 TCP/IP 网口接口型端口定义参考图



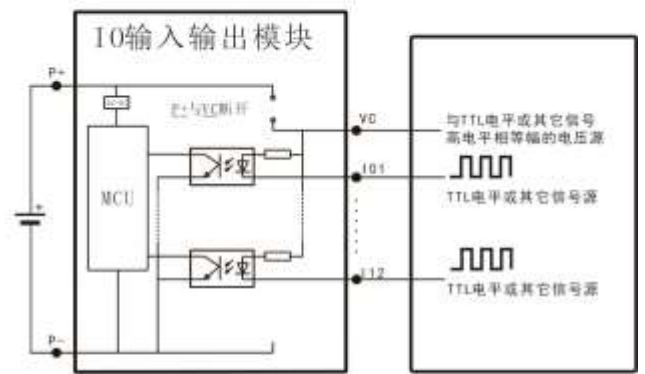
干触点输入常规接法
(因干触点有源干扰低, 无需接独立电源, 适用大部分场合)



干触点输入高抗扰接法
(如干触点距离较远或有可能耦合进干扰源, 可采用此方法)



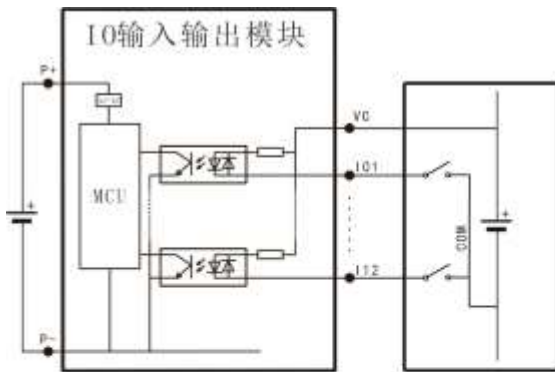
共地有源输入接法1--开漏, 电源不隔离
(适用干扰小, 输入设备单一的情况)



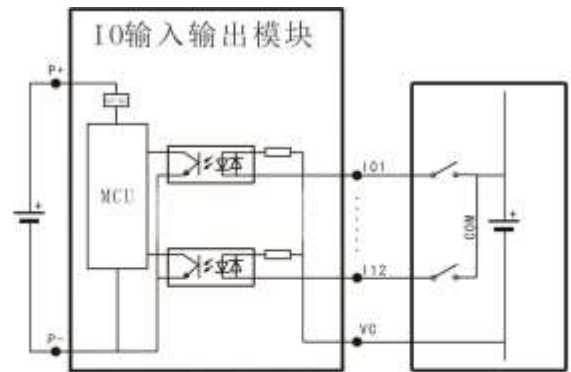
共地有源输入接法2--输入完全隔离
(适用干扰大, 复杂环境的场合, 此接法需定制内部光耦限流电路)

输入采用单向光耦隔离输入时, VC端子接内部P+或外部电源正

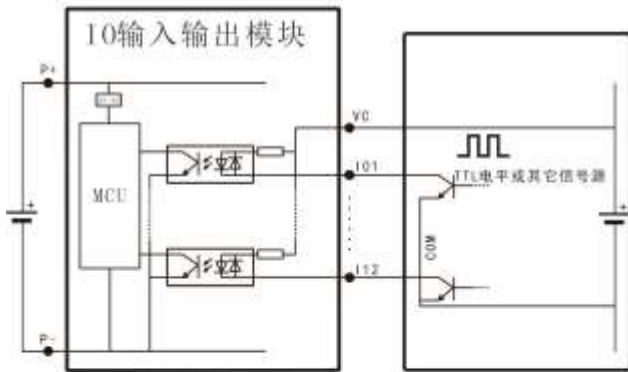
图 6.3 单向光耦型输入接法参考图



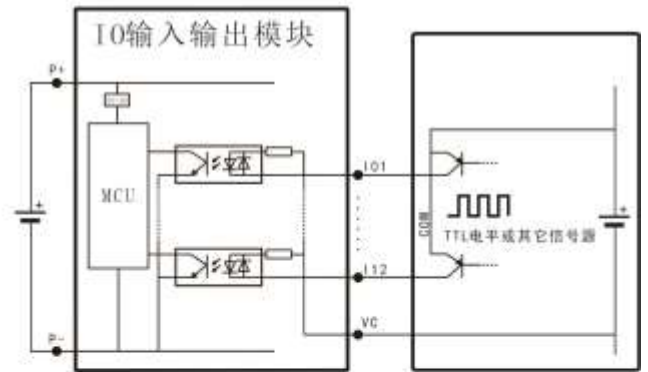
光耦共正极供电，干触点共负高抗扰接法
(如干扰源低，输入可以与P+\P-共用正负极)



光耦共负极供电，干触点共正高抗扰接法
(如干扰源低，输入可以与P+\P-共用正负极)



光耦共正极供电，有源输入共负接法
(如干扰源低，输入可以与P+\P-共用正负极)



光耦共负极供电，有源输入共正接法
(如干扰源低，输入可以与P+\P-共用正负极)

输入采用双向光耦隔离 触点电源可以不分正负供电

图 6.4 双向光耦型输入接法参考图

表 1 1210 模块引脚符号功能定义表

序号	名称	接线说明	备注
1	P-, P+	工作直流电源, P+为电源正, P-为电源地	直流 9V 至 30V 宽电压输入
2	VC, COM	输入触点公共端电源端	
3	I01--I12	开关量输入	
4	G	通讯地(与 P-是隔离的)	RS232 与 RS485 共地
5	TX	RS232 发送	RS485 与 RS232 同时存在。如果采用 RJ45 网络接口, 则 RS485 与 RS232 不能用
6	RX	RS232 接收	
7	D+	RS485 的 D+端或 A 端	
8	D-	RS485 的 D-端或 B 端	
9	NO	继电器常开端	
10	CM	继电器常固定端引脚	
11	DO01--DO12	第 1 至 12 号继电器	

7、产品通讯协议

如下所有命令都是以地址为 01, 波特率代码 06 (9600bps) 来举例说明;

7.1 读继电器开关量输出状态命令 (01 功能码)

A: 命令发送说明

从设备地址	功能码	输入位起始地址		读取输入位长度		CRC-L	CRC-H
01H	01H	00H	00H	00H	20H	3DH	D2H

说明: 起始寄存器地址 0000H 存放 1 号继电器输出状态信息, 连续 32 个信息;

B: 返回数据

从设备地址	功能码	返回数据字节	读取的位数	CRC-L	CRC-H
01H	01H	04H	4 个字节代表 32 位	校验码	校验码

举例返回数据: 01 01 04 07 00 00 00 FA A5。其中 07 00 00 00 代表 32 路继电器输出状态信息, 读取的数据“07 00 00 00”, 转换成二进制数为“0000 0111 0000 0000 0000 0000 0000 0000”, 从左至右分别对应 32 路数字量输出信号 Do08-Do01, Do16-Do09, Do24-Do17, Do32-Do25 的状态。(此模块只有 16 路, 17 至 32 路常读 0)

7.2 读开关量输入命令 (02 功能码, 按位读)

A: 命令发送说明

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		读取输入位长度		CRC-L	CRC-H
01H	02H	00H	00H	00H	20H	F1H	D2H

说明: 起始寄存器地址 0000H 存放 1 号开关量信息, 连续 32 个开关量信息; 通过修改起始寄存器地址与读取长度可以读取指定的开关量的信息。

B: 返回数据

从设备地址	功能码	返回数据字节	数据	CRC-L	CRC-H
01H	02H	04H	4 个字节代表 32 位	校验码	校验码

举例返回数据: 01 02 04 02 00 00 00 xx xx, 其中 02 00 00 00 代表 32 路 Di08-Di01, Di16-Di09, Di24-Di17, Di32-Di25 开关量输入状态。转换成二进制为: 0010 0000 0000 0000, 表示 Di02 路有输入, 其它无输入。(此模块只有 16 路, 17 至 32 路常读 0)

7.3 读保持寄存器命令 (03 功能码)

A: 命令发送说明

1-32 路继电器对应的输出寄存器地址为 0000H-001FH 寄存器, 其中写入数据 FF00H 时代表断电器吸合, 写入 0000 数据, 代表继电器继开。(此模块只有 16 路, 17 至 32 路无任何动作)

7.6 配置地址与波特率、继电器输出方式、产品版本号举例 (产品地址默认为 1; 波特率出厂默认为 9600):

A: 地址与波特率寄存器定义表

寄存器地址(Hex)	保持寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
0000H--001FH	继电器输出方式	32	读/写	0000--继电器常闭常开输出 0001--继电器 0.5HZ 闪动 0002--继电器输出 1 秒脉冲 0003--互锁功能: 每次有输入信号, 对应输出反向 0004--锁存功能: 开关量有输入, 对应输出就一直闭合, 只有发命令才能复位继电器
0050H	地址	1	读/写	地址(0-254)(默认 01) 如果板端拨码开关第 6 位为 ON (1) 状态, 则产品用此寄存器地址; 如果为 0 状态, 则由拨码开关第 5 至 1 位(对应二进制 bit4 至 bit0 位) 决定地址。
0051H	波特率	1	读/写	0000 设置波特率-115200bps 0001 设置波特率-9600bps(默认) 0002 设置波特率-19200bps 0003 设置波特率-38400bps 0004 设置波特率-2400bps 0005 设置波特率-4800bps 0006 设置波特率-9600bps 0007 设置波特率-19200bps 0008 设置波特率-38400bps 0009 设置波特率-57600bps 000A 设置波特率-115200bps
0052H	寄偶校验	1	读/写	0000 无校验, 1 个停止位(默认) 0001 奇校验, 1 个停止位 0002 偶校验, 1 个停止位 0003 无校验, 2 个停止位 0004 奇校验, 2 个停止位 0005 偶校验, 2 个停止位
0055H	模块名称--高	1	读/写	默认:3232H
0056H	模块名称--中	1	读/写	默认:2020H
0057H	模块名称--低	1	读/写	默认:0724H
0064H--0083H	延时断开设置	32	读/写	此功能须对应继电器的输出方式寄存器 (0000H--001FH) 设为 0 时, 才有效

B: 地址修改命令发送说明 (地址由原来的 00 号变为 01 号)

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	写入寄存器的数据	CRC-L	CRC-H
-------	-----	---------	----------	-------	-------

01H	06H	00H	00H	00H	02H	08H	0BH
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

说明:0001 为写入的新地址,地址范围为 0001-00FE;当从设备地址为 00 时,即为广播命令,不管原设备地址是多少都可以修改新的设备地址;

C: 波特率修改命令发送说明 (改为 9600bps)

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		写入寄存器的数据				CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	01H	00H	02H	09H	F7H		

说明:0002 为 19200 波特率代码;

D、单个继电器控制**延时自动释放**发送命令举例:

(1) 1 号继电器闭合 1 秒种后自动断开命令:

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	64H	00H	0AH	48H	12H

注:写入数据为继电器闭合时间 1 代表 0.1 秒,上述命令写入 10 代表闭合 1 秒钟后自动释放;

(2) 2 号继电器闭合 2 秒种后自动断开命令:

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	65H	00H	14H	99H	DAH

注:写入数据为继电器闭合时间 1 代表 0.1 秒,上述命令写入 20 代表闭合 2 秒钟后自动释放;

其它路继电器控制方法同上,1-10 路继电器脉冲输出对应的控制寄存器地址为 0064H-006DH(即十进制地址为 100-109 号),写入的数据 1 代表 0.1 秒,最大值为 255,即延时最长为 25.5 秒,延时断开功能必须在对应继电器输出方式寄存器(0000-001F)设为 0 时,才能进行,否则按输出方式寄存器设定的输出;

7.7 连续修改多个保持寄存器命令:

A、连续修改多个保持寄存器发送命令举例(最多一次修改 64 个):

从设备地址	功能码	起始地址		改写寄存器个数		写入字节长度	写入数据(4 字节,32 个继电器状态)				CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	00H	00H	02H	04H	00	00	00	02	72H	6EH

返回数据:

从设备地址	功能码	起始地址		改写寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	00H	00H	02H	41H	C8H

改写保持寄存器 0000 与 0001,对应把 DO01 输出改成继电器常闭常开输出,把 DO02 输出改成 1 秒脉冲输出。

8、其它

版本: V1.0 2020.05.21 更新

V2.0 2020.11.13 更新

V2.1 2020.12.29 更新

V2.2 2022.05.23 更新