

ZH-YM0504P 5 路开入 4 路 PMOS 输出 IO 控制模块

使用说明书 (V1.0)

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 4 路继电器输出、5 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

ZH-YM0504P-14N—5 路开关量输入、4 路 PMOS 输出、标准 MODBUS 协议、N 外形；
(其中型号 14N 中的 1 代表 RS485 接口产品；)

ZH-YM0504P-34N—5 路开关量输入、4 路 PMOS 输出、标准 MODBUS 协议、N 外形；
(其中型号 34N 中的 3 代表 RJ45 网络接口产品；)

3. 主要技术指标与特点

3.1. 主要技术指标

项目	参数	说明
工作电压	DC9~30V	
功耗	<3.8W	
工作温度	-20℃~+60℃	
安装方式	导轨或螺钉安装方式	
输入端参数		
项目	参数	说明
数字量输入点数	5	
输入信号类型	无源触点	可接无源开关等干接点
	电平输入	用于电平输入时，信号与 VC 端的压差为： DC 0~2.5V 时为低电平； DC 4~30V 时为高电平； 如需要超 30V 使，需要定制
输入阻抗	3K±200Ω	输入会有电平电压/3K 的工作电流产生，需确保电平信号有足够驱动能力
输入方式	共正	VC 端接正，此时信号为低电平时，输入有效
	共负	VC 端接负，此时信号为高电平时，输入有效
特殊输入功能	计数功能	可设成计数模式（此版暂无，下版升级）
	测频率与脉宽	可以测量方波信号的频率与脉宽（此版暂无，下版升级）
输入信号频率	≤20KHz	
输入信号隔离电压	3750Vrms	光电隔离，高抗干扰

输出端参数		
项目	参数	说明
输出点数	4	
隔离电压	1500V	用内部 5V（与主电源隔离）供电时
	3750V	用外部电源供电时
输出方式	PMOS 输出	
输出电压	5V	用内部 5V（与主电源隔离）供电时
	5V~30V	用外部电源供电时
最大输出电流	4 路总计 200mA	用内部 5V（与主电源隔离）供电时
	每路 1A	用外部电源供电时
输出功能	慢速开关量输出	有 7 种输出格式可设定
	高速脉冲输出	4 种格式输出
	PWM 输出	此版暂无，下版升级
开关量输出格式	0	开关量输出端口常闭常开输出
	1	开关量输出端口 0.5HZ 闪动
	2	开关量输出 1 秒脉冲
	3	互锁功能：每次有输入信号，对应输出反向；此功能需要开启输入输出联动
	4	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输出端口；此功能需要开启输入输出联动
	5	开关量输出端口按每 10ms 计时，计时时间到断开
	6	开关量输出端口按每分钟计时，计时时间到断开
高速脉冲参数		
项目	参数	说明
高速脉冲路数	4	第 1、2、3、4 输出点都可以作为脉冲输出
高速脉冲频率	1~10KHz	
高速脉冲输出格式	独立输出	4 路独立输出
	90 度相位差 AB 相输出	此 3 种方式，需要两路输出组成一路 AB 相的脉冲输出 第 1、2 路组成第 1 组 AB 相 第 3、4 路组成第 2 组 AB 相
	正向脉冲+负向脉冲 AB 相	
	脉冲+符号 AB 相	
1 次脉冲输出个数	≤1073741823 个	
通信参数		
项目	参数	说明
通信端口数	1	1 路 RS485 或 1 路 RS232 或者 1 路网口 当选用 RS485 与 RS232 时，这两个口的接线位同时存在，只是内部共用一个通信端口
通信隔离电压	1500V	
RS485 通信距离	<1200 米	

RS485 可挂负载数	≤128 个	定制版可达 254 个
通信速率	9600~115200bps	
通信格式	6 种可设置	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
协议格式	Modbus-RTU 或 Modbus-TCP 或定制协议	可自选

3.2. 其它功能

- 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, 再上电复位, 5 秒后, 系统恢复出厂设置;
- 内置 TTL 通信口, 用于扩展 GSM/GRPS/CDMA/zigbee/wifi/蓝牙 等通信模块;
- 内置报警蜂鸣器, 可以远程控制报警, 提醒提示现场;
- 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 MODBU 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

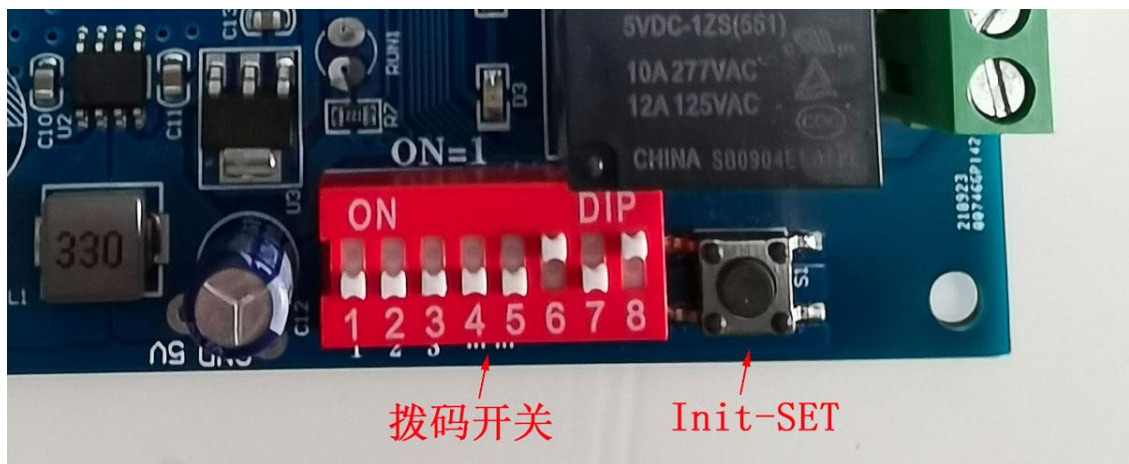


图 3.1 拨码开关与初始化按键位置

4. 内部各部分电气布局图

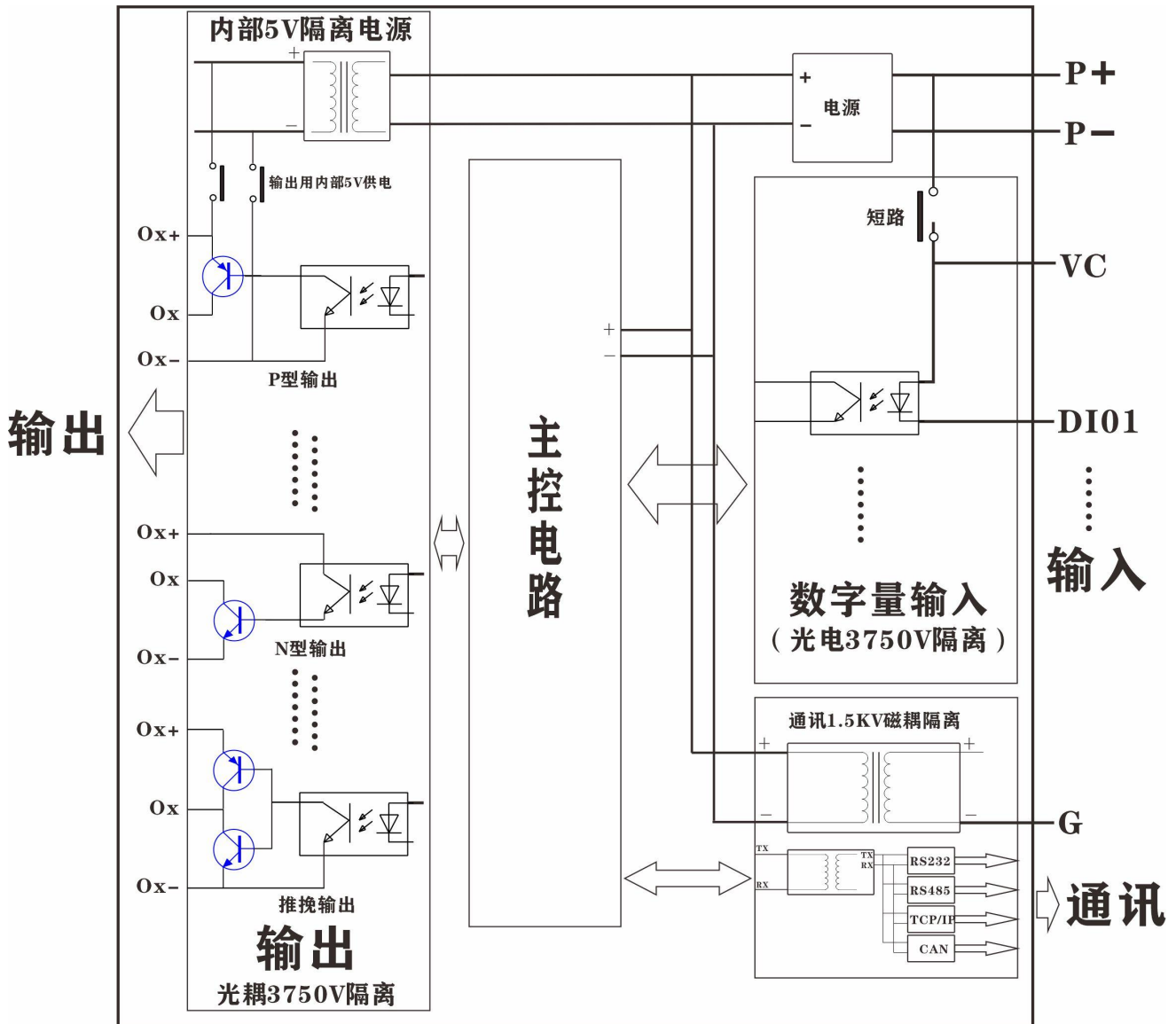


图 4.1 电气布局图

5. 产品外形结构图

5.1. 外形尺寸:

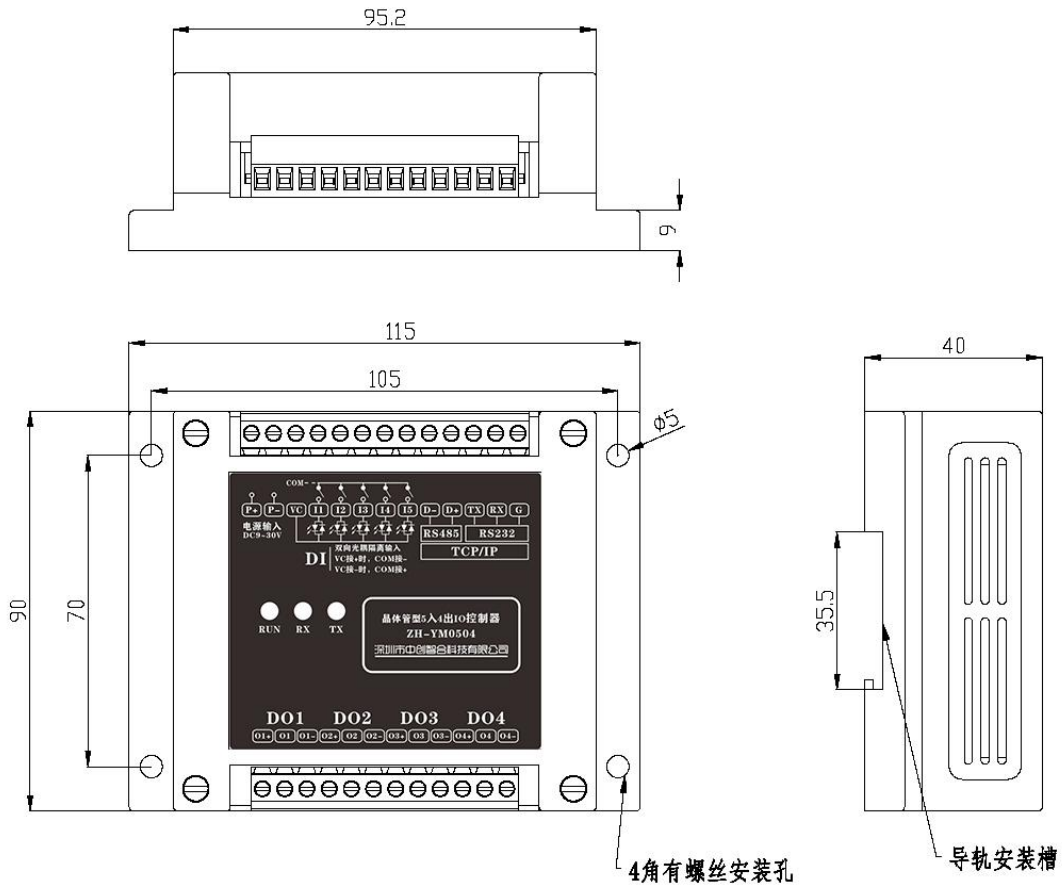


图 5.1、N 型外观图(单位: mm)

6. 引脚定义及接线参考图

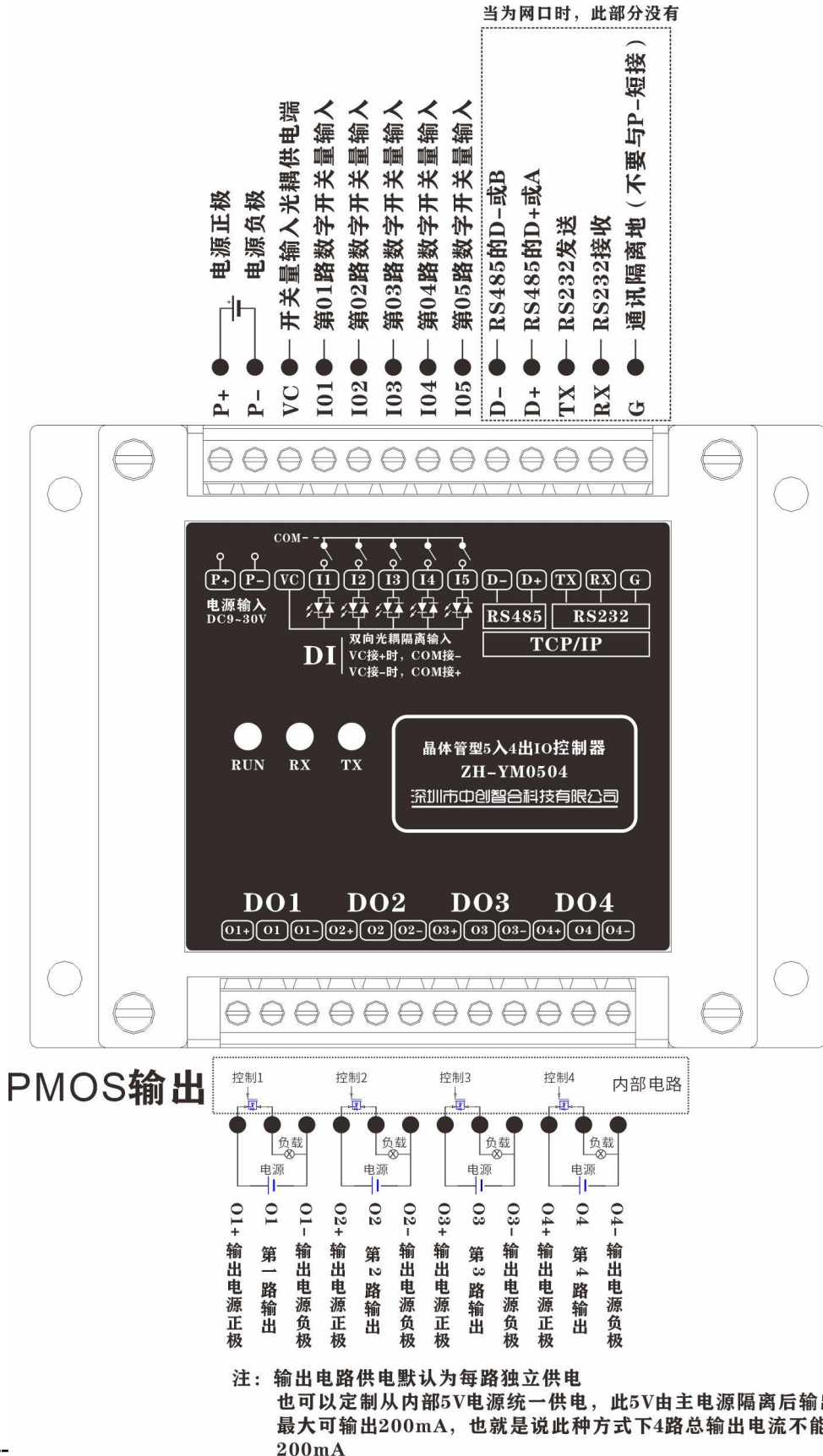
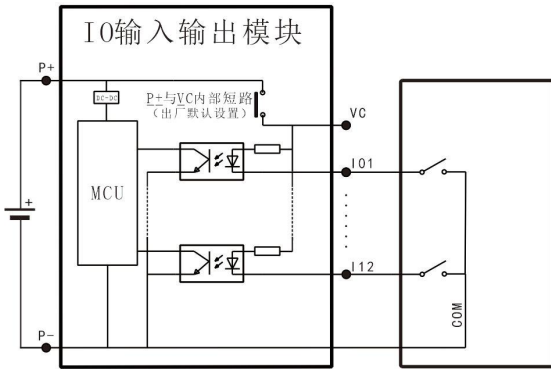
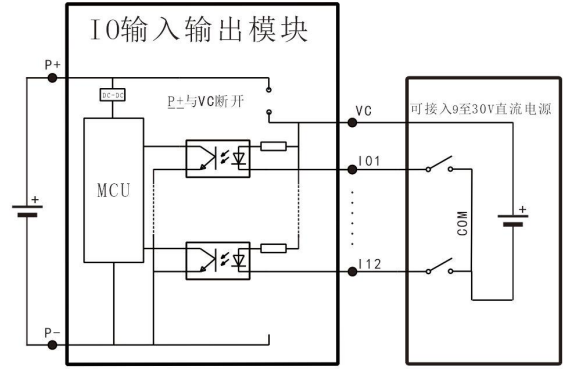


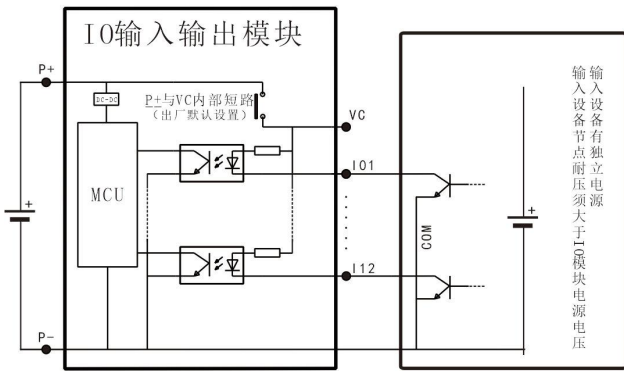
图 6.1 端子接线图



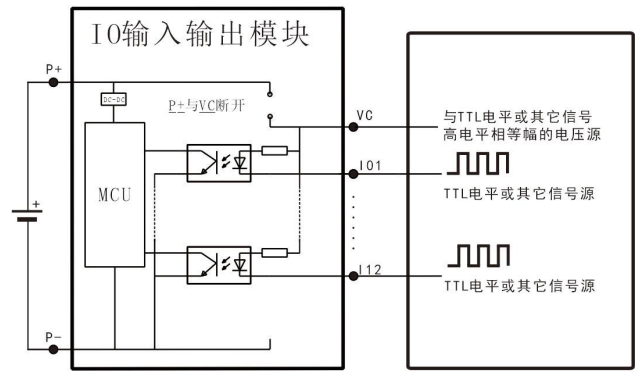
干触点输入常规接法
(因干触点有源干扰低, 无需接独立电源, 适用大部分场合)



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)



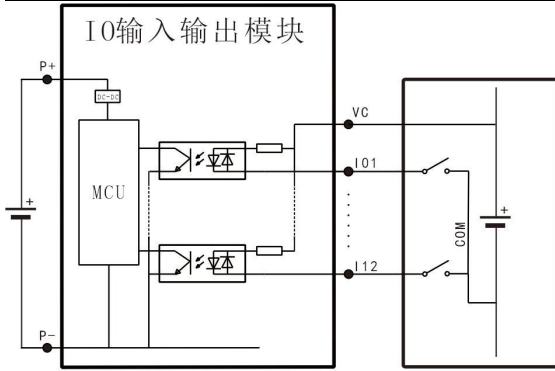
共地有源输入接法1--开漏、电源不隔离
(适用干扰小, 输入设备单一的情况)



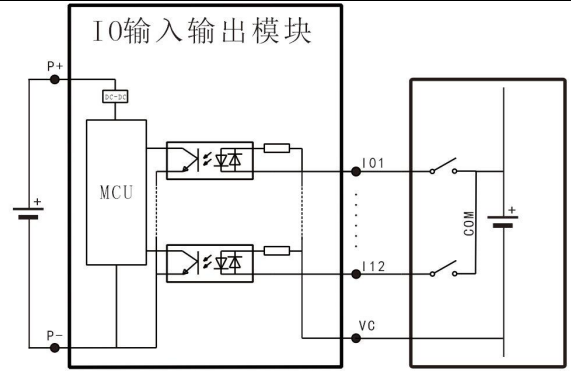
共地有源输入接法2--输入完全隔离
(适用干扰大, 复杂环境的场合, 此接法需定制内部光耦限流电路)

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

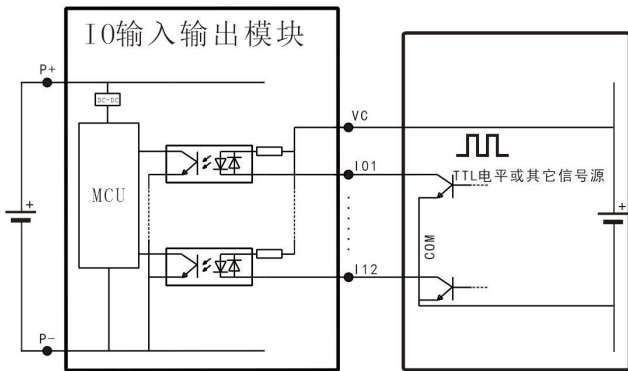
图 6.3 单向光耦型输入接法或 VC 端电源正时参考图



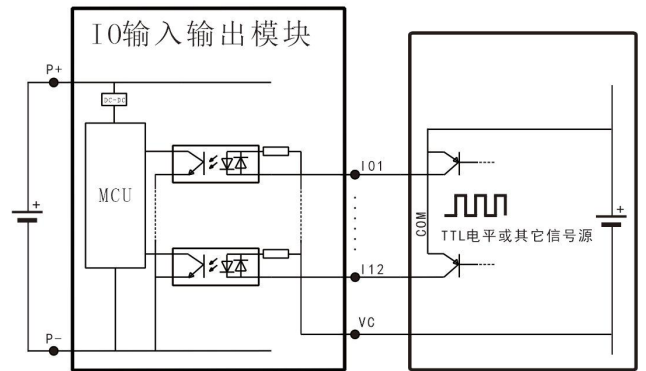
光耦共正极供电，干触点共负高抗扰接法
(如干扰源低，输入可以与P+\P-共用正负极)



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	输入触点公共端电源端	
3	I _x	开关量输入	x 为输入序号 1、2、3.....
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	O _x +	输出电路电源正极	x 为序号 1、2、3.....
10	O _x	输出	x 为序号 1、2、3.....
11	O _x -	输出电路电源负极	x 为序号 1、2、3.....

7. 脉冲输出

7.1. 端口分配

脉冲输出共有 4 种方式，第 1 种为独立输出，第 2、3、4 种需要两路输出组成 1 组 AB 相脉冲输出。在硬件端口中分配如图 7.1。

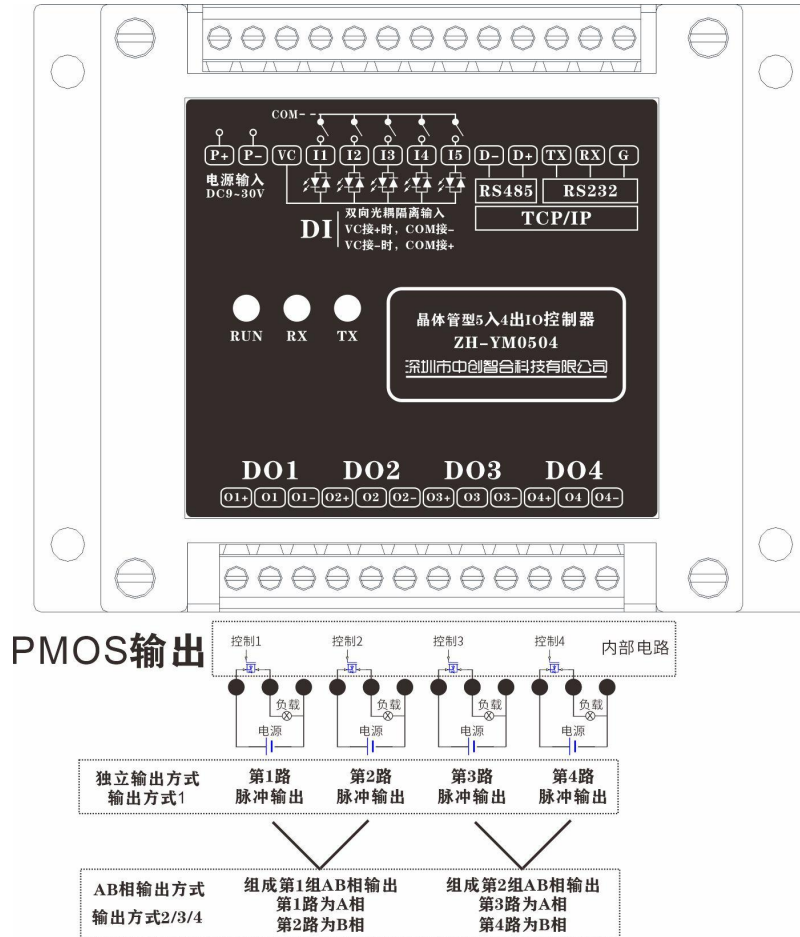


图 7.1 脉冲输出端口分配

7.2. 脉冲输出格式

第 1 种独立输出比较简单，每 1 路都可以独立同时输出不同数量的脉冲，不作表述。

第 2、3、4 种需要两路组成 AB 相，脉冲分正负方向脉冲组合，列表如下：

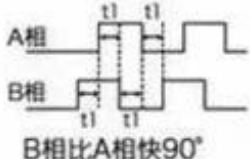

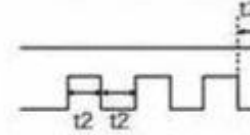
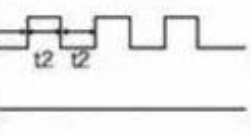
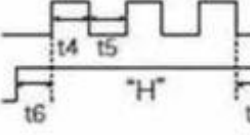
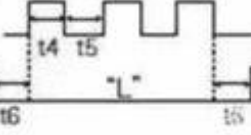
脉冲输出方式	方式代码	正方向脉冲	负方向脉冲
90°相位差AB相组合脉冲	2	 <p>A相 B相 B相比A相快90°</p>	 <p>A相 B相 B相比A相慢90°</p>
正方向脉冲+负方向脉冲	3	 <p>t2 t2</p>	 <p>t2 t2</p>
脉冲+符号	4	 <p>t4 t5 "H" t6 t6</p>	 <p>t4 t5 "L" t6 t6</p>

表 7.1

7.3. 脉冲输出流程

第一步：用 16 功能码写 00E0H:00E1H 寄存器，设置好输出频率，范围 10--100000，对应 1Hz--10KHz；如设为 9K，则写入：90000，对应十六进制为：0x15F90。

第二步：用 06 功能码写 00C0H--00C3H 设置复用功能，如把第 1 路设成脉冲+符号输出方式，则在 00C0H 中写入 04，在 00C1H 中也写入 04，这样第 1 路与第 2 路自动设为 AB 相输出了。

第三步：用 16 功能码对 0510H:0511H 寄存器写入脉冲个数，就可以输出脉冲了。比如：

写入 0xFFFFFFFF0，对应十进制为-16，则输出 16 个负方向脉冲；

写入 0x0000000F，对应十进制为 15，则输出 15 个正方向脉冲。

8. 寄存器说明

此模块有 3 类寄存器，分别为开关量输入寄存器、开关量输出寄存器、配置寄存器。3 类寄存器的地址有可能数字重叠，但因采用不同功能码读写，所以相互不冲突。

8.1. 开关量输入寄存器

开关量输入寄存器只能由 02 或 04 功能码读，不能写。

寄存器地址 (16 进制)	权限	功能	说明
0000	读	第 1 路开关量输入状态寄存器	此寄存器只有 0 或 1 两种数据，所以可以用 1 个二进制位表示，用 02 功能码读
0001	读	第 2 路开关量输入状态寄存器	
0002	读	第 3 路开关量输入状态寄存器	
0003	读	第 4 路开关量输入状态寄存器	
0004	读	第 5 路开关量输入状态寄存器	

8.2. 开关量输出寄存器

开关量输出寄存器只能由 01 功能码读，用 05 或 15 功能码写。

寄存器地址 (16 进制)	权限	功能	说明
0000	读/写	第 1 路开关量输出状态寄存器	此寄存器只有 0 或 1 两种数据，所以可以用 1 个二进制位表示，用 01 功能码读，用 05 功能码写
0001	读/写	第 1 路开关量输出状态寄存器	
0002	读/写	第 2 路开关量输出状态寄存器	
0003	读/写	第 3 路开关量输出状态寄存器	

8.3. 配置寄存器（也叫保持寄存器）

配置寄存器由 03 功能码读，用 06 或 16 功能码写，主要用来设置各种数据格式、输出格式、系统参数等等。

寄存器地址 (Hex)	配置寄存器内容	寄存器 个数	权限	数据范围
0050H	地址	1	读/写	地址寄存器(数据为 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	奇偶校验	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:5958H
0056H	模块名称--中	1	读/写	默认:3035H
0057H	模块名称--低	1	读/写	默认:3034H
0070H--0073H	延时断开设置	4	读/写	对应 1 至 4 路开关量输出定时; 此功能须对应开关量输出的输出方式 (0100H--0103H) 设为 5 或 6 时, 才有效; 当输出方式为 5 时, 则此输出端开启后, 按此寄存器数值×10ms 计时, 时间到就断开; 当输出方式为 6 时, 则此输出端开启后, 按此寄存器数值×1 分钟计时, 时间到就断开;
00C0H--00C3H	输出端复用功能	4	读/写	0000--无复用功能, 端口为普通开关量输出 0001--独立脉冲输出 0002--90 度相位差 AB 相脉冲输出 0003--正脉冲+负脉冲 AB 相输出 0004--脉冲+符号 AB 相输出
00E0H; 00E1H	脉冲频率设置	2	读/写	第一组 (此模块只有 1 组) 脉冲输出频率设置, 单位为 0.1Hz; 数值×0.1=频率, 数值范围为 10~100000; 两个寄存器组成一个 32 位寄存器, 00E0H 为高 16 位, 00E1H 为低 16 位; 注: 此寄存器须用 16 功能码同时写高 16 位与低 16 位, 不能用 06 功能码分开写, 否则会出错。
0100H--0103H	开关量端口输出方式	4	读/写	0000--开关量输出端口常闭常开输出 0001--开关量输出端口 0.5HZ 闪动 0002--开关量输出端口输出 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输出端口 0005--输出端口按每 10ms 计时, 计时时间到断开 0006--输出端口按每分钟计时, 计时时间到断开。 注: 必须先对 0400H 写 0AH 后, 才能改写此寄存器
01FAH	通讯协议定义	1	读/写	详见专门的通讯说明书

01FBH	断线使能与 主动上传设置	1	读/写	<p>Bit0 对应第 1 通讯口断线使能, 当对应位设为 1 时, 对应通讯口通信中断时, 会复位所有输出;</p> <p>Bit4 对应从第通讯口主动上传数字量输入与输出变化 (此功能一般要定制, 所以这里不祥述)</p>
0400H	寄存器锁定	1	写	<p>向此寄存器写 0AH, 开启 0100H--0103H 寄存器写权限;</p> <p>向此寄存器写 05H, 关闭 0100H--0103H 寄存器写权限;</p> <p>如果 10 秒内没有操作 0100H--0103H 寄存器, 则会自动关闭写权限。</p>
0510H:0511H	第 1 路 脉冲输出数量	2	读/写	<p>两个寄存器组成一个 32 位的寄存器, 低址为高 16 位, 高址为低 16 位;</p> <p>此寄存器只能用 16 功能码同时写高低 16 位;</p> <p>当脉冲输出方式为 AB 相 3 种输出方式时, 此寄存器数据为有符号数, 范围为 -536870912(0xE0000000)~+536870911(0x1FFFFFFF), 负数会输出负方向脉冲, 正数会输出正方向脉冲;</p> <p>当脉冲输出方式为独立脉冲输出方式时, 此寄存器数据为无符号数, 范围为: 0~1073741823 (0x3FFFFFFF).</p>
0512H:0513H	第 2 路 脉冲输出数量	2	读/写	<p>两个寄存器组成一个 32 位的寄存器, 低址为高 16 位, 高址为低 16 位;</p> <p>此寄存器只能用 16 功能码同时写高低 16 位;</p> <p>当脉冲输出方式为 AB 相 3 种输出方式时, 此寄存器无效, 此时按第 1 路脉冲输出量计数;</p> <p>当脉冲输出方式为独立脉冲输出方式时, 此寄存器数据为无符号数, 范围为: 0~1073741823 (0x3FFFFFFF).</p>

0514H:0515H	第 3 路 脉冲输出数量	2	读/写	两个寄存器组成一个 32 位的寄存器，低址为高 16 位，高址为低 16 位； 此寄存器只能用 16 功能码同时写高低 16 位； 当脉冲输出方式为 AB 相 3 种输出方式时，此寄存器数据为有符号数，范围为 -536870912(0xE0000000)~+536870911(0x1FFFFFFF)，负数会输出负方向脉冲，正数会输出正方向脉冲； 当脉冲输出方式为独立脉冲输出方式时，此寄存器数据为无符号数，范围为：0~1073741823 (0x3FFFFFFF)。
0516H:0517H	第 4 路 脉冲输出数量	2	读/写	两个寄存器组成一个 32 位的寄存器，低址为高 16 位，高址为低 16 位； 此寄存器只能用 16 功能码同时写高低 16 位； 当脉冲输出方式为 AB 相 3 种输出方式时，此寄存器无效，此时按第 3 路脉冲输出量计数； 当脉冲输出方式为独立脉冲输出方式时，此寄存器数据为无符号数，范围为：0~1073741823 (0x3FFFFFFF)。

9. 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；

9.1. 读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 号开关量输出端口状态信息,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 路开关量输出端口输出状态信息，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 4 路，5 至 32 路常读 0）

9.2. 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

B、单个继电器控制发送命令举例：

(1) 1 号继电器吸合：

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	05H	00H	00H	FFH	00H	8CH	3AH

(2) 1 号继电器断开：

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	05H	00H	00H	00H	00H	CDH	CAH

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 4 路，5 至 32 路无任何动作）

9.6. 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
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、单个开关量输出延时自动释放发送命令举例：

(1) 1 号开关量输出闭合 1 秒种后自动断开命令：

a. 先改开关量输出端口输出方式

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	01H	00H	00H	05H	48H	35H

寄存器地址 0--1F 对应开关量输出 1 号至 32 号；05 代表按 10ms 计数。

b. 再发定时时间设置命令

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	70H	00H	64H	89H	FAH

注：寄存器地址 0x0070 至 0x008F 对应存贮 0 至 32 号开关量输出的断开时间，

写入数据为 16 位 2 进制，范围为 1 至 65535，高位在前，低位在后，按 10ms 计数；

比如写入：00H 64H，则转化成十进制为 100，则延时时间为 100x10ms=1s；

c. 设置成功后，后面就不用再设置，这样每次开启输出后，都会按这个时间计数，到时间点就会断开。

(2) 2 号开关量输出闭合 10 分钟后自动断开命令：

a. 先改开关量输出端口输出方式

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	01H	01H	00H	06H	59H	F4H

寄存器地址 0--1F 对应继电器 1 号至 32 号；06 代表按 1 分钟计数。

b. 再发时间设置命令

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	71H	00H	0AH	59H	D6H

注：寄存器地址 0x0071 对应存贮 2 号开关量输出的断开时间，

写入数据为 16 位 2 进制，范围为 1 至 65535，高位在前，低位在后，按 1 分钟计数；

比如写入：00H 0aH，则转化成十进制为 10，则延时时间为 10 分钟；

c. 设置成功后，后面就不用再设置，这样每次开启输出后，都会按这个时间计数，到时间点就会断开。

9.7. 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 2022.06.29 更新