

ZH-YI0808I8 8 路 I0 控制与模拟量输入模块

使用说明书 (V1.1)

—此说明书适用 5.1 或以上软件版本的模块—

1. 产品概述

本产品为 8 路 I0 控制与 8 路模拟量采集混合模块，采用 32 位工业级 ARM 主控芯片，配有防雷、防浪涌、抗干扰以及输入、输出、通讯隔离等电路。可灵活与 PLC、电脑、显示屏等进行联网组态；抗干扰强，稳定性高，可适用各种工业环境中。

主要功能如下：

- ◆ 8 路开关量输入，双向光耦隔离，可接入 NPN、PNP、干接点等信号；
- ◆ 8 路宏发或欧姆龙 5A 继电器输出，寿命长，性能稳定可靠；
- ◆ 8 路模拟量采集输入，每路都可以由用户自行设置 0--20mA,4--20mA,0-5V,0-10V 量程；
- ◆ 8 路开关量输入可输入计数信号，单相输入可达 6kHz，双向输入 3kHz；并可定制更高计数频率；
- ◆ 常配 1 路 RS485 或 1 路以太网；
- ◆ 可定制 Wifi、CAN、4G、LoRa 等通讯；
- ◆ 内置 Modbus RTU 与 Modbus TCP 协议，用户可自由选择；
- ◆ 9~30V 宽电源范围输入。

2. 主要型号

ZH-YI0808I8 -14N—8 路开关量双向光耦输入、8 路继电器输出、8 路模拟量输入、N 外形；
(其中型号 14N 中的 1 代表 RS485 接口产品)

ZH-YI0808I8 -34N—8 路开关量双向光耦输入、8 路继电器输出、8 路模拟量输入、N 外形；
(其中型号 34N 中的 3 代表 RJ45 以太网接口产品)

3. 主要技术指标与特点

3.1. 主要技术指标（如无特别说明，性能参数为常规出货产品参数，测试环境温度为 25℃）

项目	参数	说明
工作电压	9~30VDC	
功耗	<5W	
工作温度	-40℃~+70℃	
安装方式	导轨或螺钉安装方式	
开关量输入端参数		
项目	参数	说明
数字量输入点数	8	
输入信号类型	无源触点	可接无源开关等干接点
	电平输入	单向光耦版本支持 NPN 输入 双向光耦版本支持 NPN、PNP 输入 用于电平输入时，信号与 VC 端的压差为：

		DC 0~2.5V 时光耦关闭，开关量输入断开； DC 4~30V 时光耦打开，开关量输入有效； 如需要超 30V 使，需要定制； 也可定制开关量有效电压小于 4V 的产品。
输入阻抗	3K Ω ±200 Ω	输入会有电平电压/3K Ω 的工作电流产生，需确保电平信号有足够驱动能力 对于有些计数场合，可能需要调整此参数
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	8 通道计数/测频率功能	
输入信号频率	单相计数时 $\leq 6\text{kHz}$	
	双相计数时 $\leq 3\text{kHz}$	
输入信号隔离电压	3750Vrms	光电隔离，高抗干扰
继电器输出端参数		
项目	参数	说明
输出点数	8	
触点方式	8 路常开输出	1、2 路公共端，其它路为独立常开
隔离电压	2500VAC 1min	线圈与触点间
	1000VAC 1min	断开触点间
最大切换电压与电流	250VAC 5A 30VDC 5A	阻性负载时
接触电阻	<100m Ω	1A 6VDC 下测试
动作时间	<8ms	额定电压下
释放时间	<5ms	额定电压下
绝缘电阻	>1000M Ω	500VDC 测量
机械耐久性	>500 万次	
电气寿命	>10 万次	5A 250VAC，阻性负载，室温，1s 通 1s 断
输出功能	慢速开关量输出	有 7 种输出格式可设定
开关量输出格式 (通过 06 功能码修改 0x0000~0x001F 寄存器可改变输出格式)	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

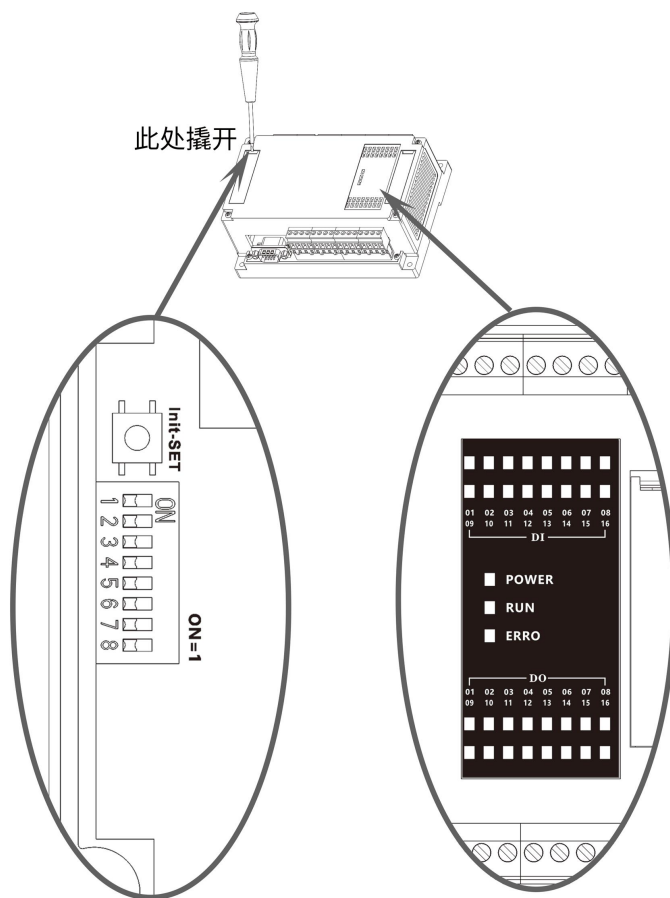
模拟量采集输入参数		
项目	参数	说明
输入通道数	8	
模拟量输入类型	0-20mA	通过设置采样属性寄存器 (0x0460~0x047F) 设置输入类型，对于电流类的，还须打开机壳，通过跳线插硬件上选择电流检测；
	4-20mA	
	0-5V	
	0-10V	
模拟量采样精度	±0.1%FS	工作环境温度 25℃±2℃时
模拟量分辨率	电流类型时为 1uA	
	电压类型时为 1mV	
采集速率	4ms, 8ms, 16ms, 32ms, 64ms, 128ms, 256ms, 512ms 共 8 档可调	通过速率寄存器 (0x03E0) 设置调整
采集精度温度漂移	30ppm/℃	
输入阻抗	电压: 1MΩ 电流: 250Ω	电流可定制其它阻抗
通信参数		
项目	参数	说明
通讯端口数	1	常规可选配两种配置： 1. 1 个 RS485 2. 1 个以太网口 可定制 4G、WIFI、CAN 等接口，定制这些接口的，以太网口将不可用。
通讯隔离电压	1500V DC	可定制 3000V DC
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 寄校验，1 个停止位 0002 偶校验，1 个停止位 0003 无校验，2 个停止位 0004 寄校验，2 个停止位 0005 偶校验，2 个停止位
协议格式	Modbus-RTU Modbus-TCP 或定制协议	可通过寄存器自选

3.2. 一键复位

- ◆ 一键复位按键在机壳内部，可打开机壳上的调试窗盖板操作。
- ◆ 按下 SET 按键不松开，再上电复位，此时 RUN 会亮 2 秒，然后灭 1 秒，然后再慢闪，此时松开 SET

键，则所有的与通讯相关的设置会恢复出厂状态。

- ◆ 如果在 RUN 灯进入慢闪后，一直不松开 SET 键,则 RUN 会一直慢闪，直到 30 秒后，RUN 灯熄灭，此时则会复位所有设置，包括通讯、输出方式、计数设置等



拨码开关与初始化按键

输入与输出显示面板

注：拨码开关与初始化按键可能因生产版本不同，位置会有不同，但不影响其功能定义。

拨码开关与初始化按键以及状态显示灯位置

3.3. 拨码开关设置

产品内置 8 位拨码开关，需要打开机壳才能设置，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 6 秒，关闭所有输出功能
第 6 位	暂无功能	
第 5 至 1 位	地址 bit5 至 bit0 位	当第 1 至 5 位拨码开关无拨码拨上时，系统会采用内部寄存器定义的设备地址； 当第 1 至 5 位拨码开关有拨码时，则第 1 至 5 位拨码对应设备地址 bit0--bit4 位，而 bit5、bit6、bit7 则自动设为 0

4. 内部各部分电气布局图

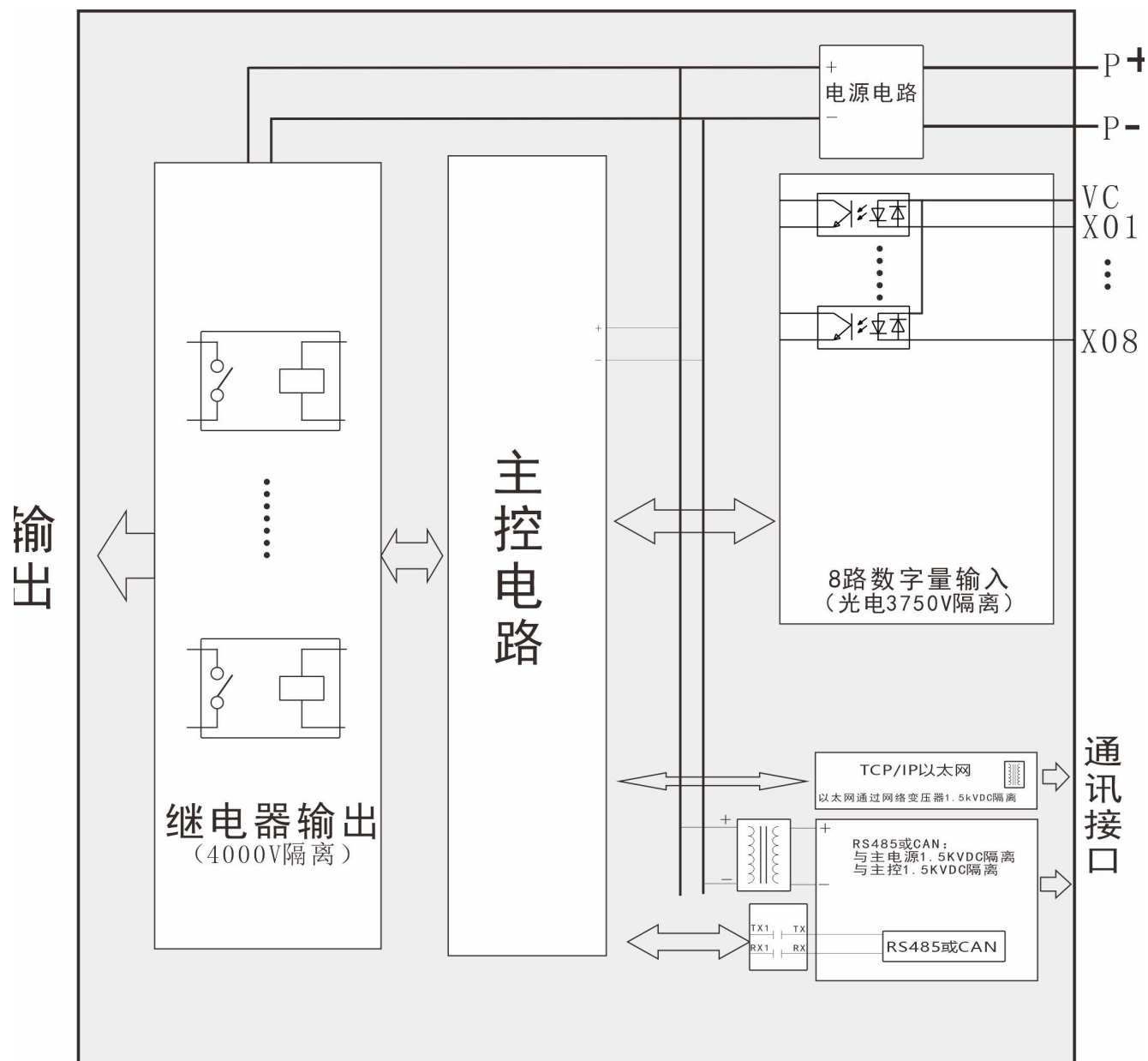


图 4.1 电气布局图

5. 产品外形结构图

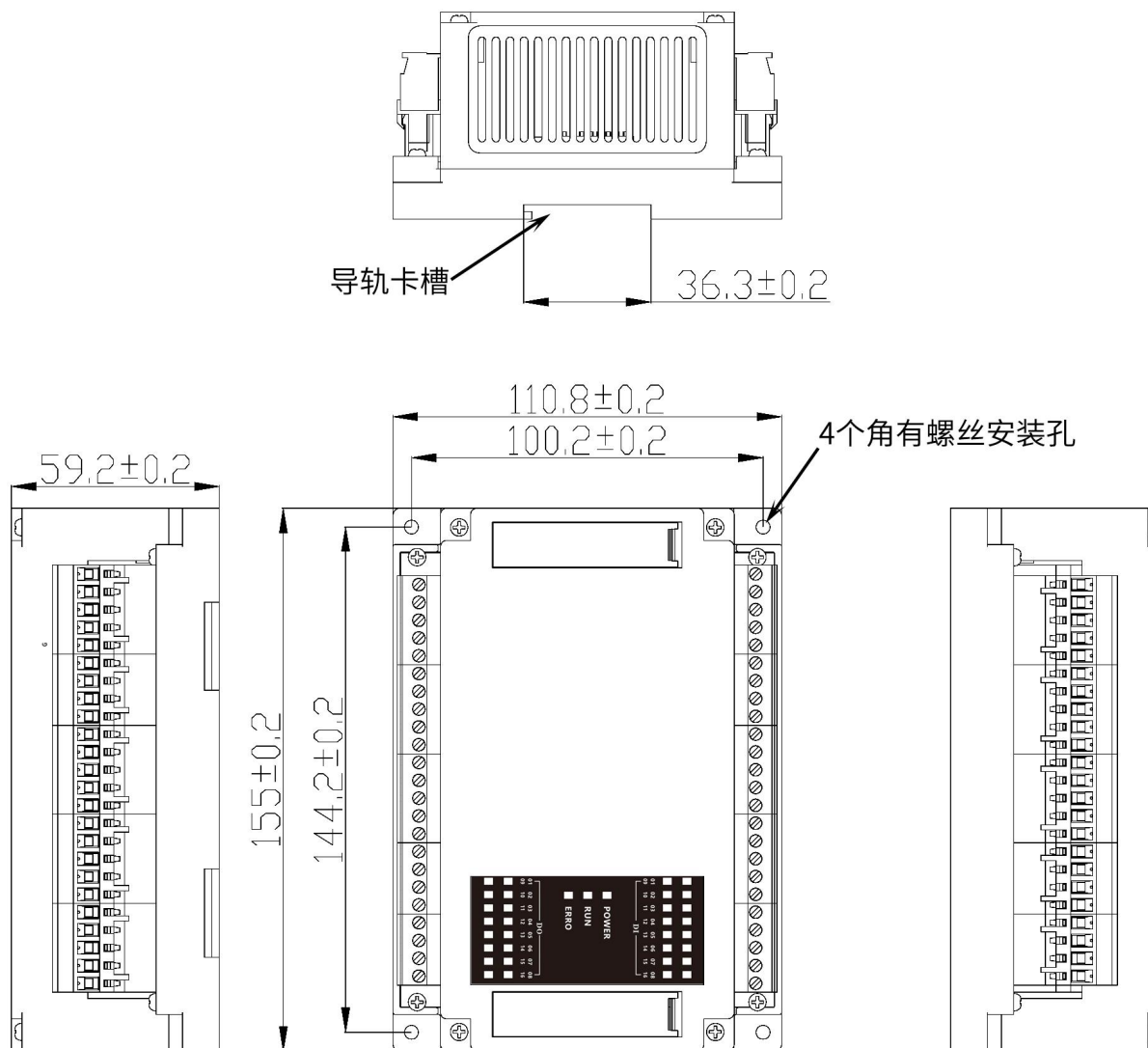


图 5.1、N 型外观图(单位: mm)

6. 端子定义与接线图

6.1. 端子图

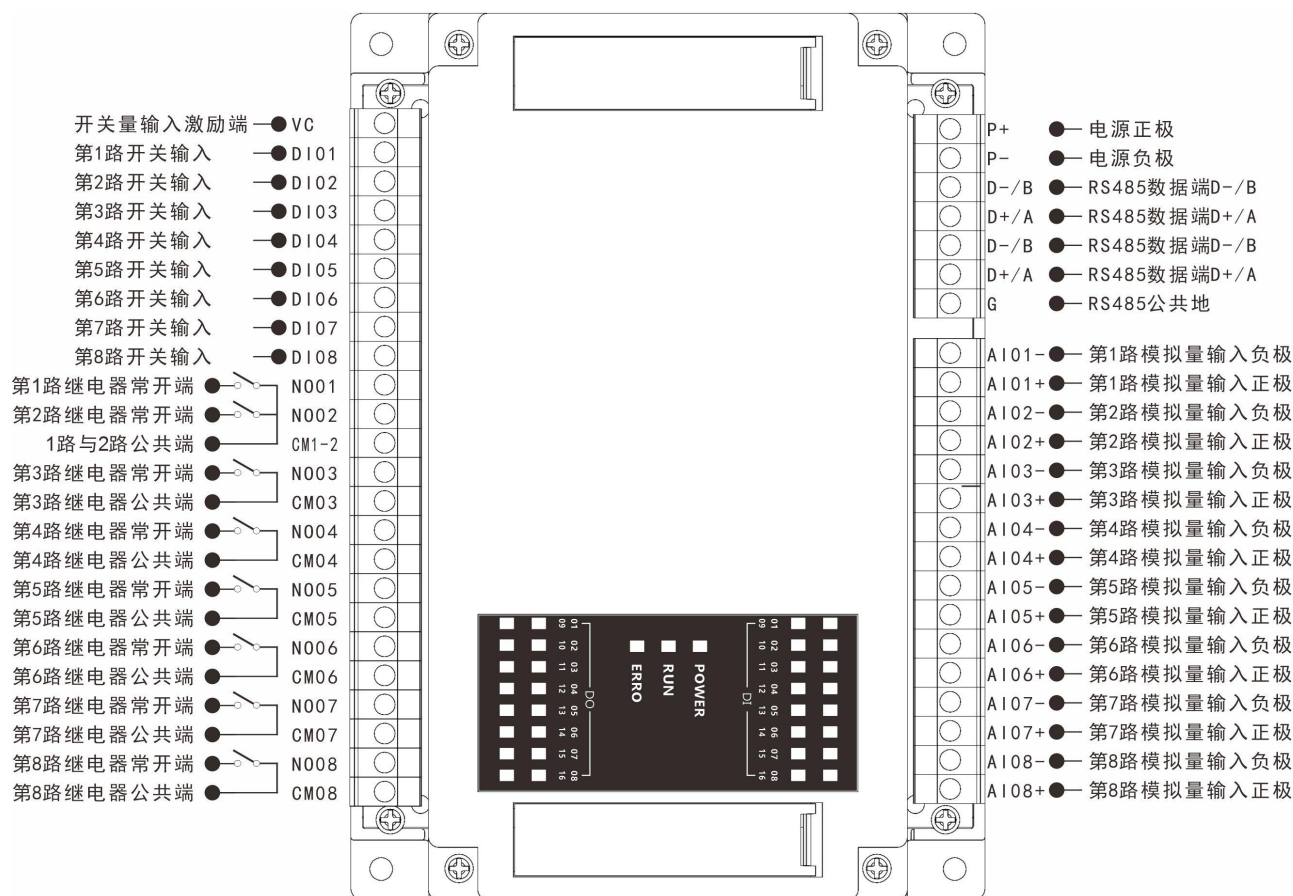


图 6.1 RS485 接口型端口定义参考图

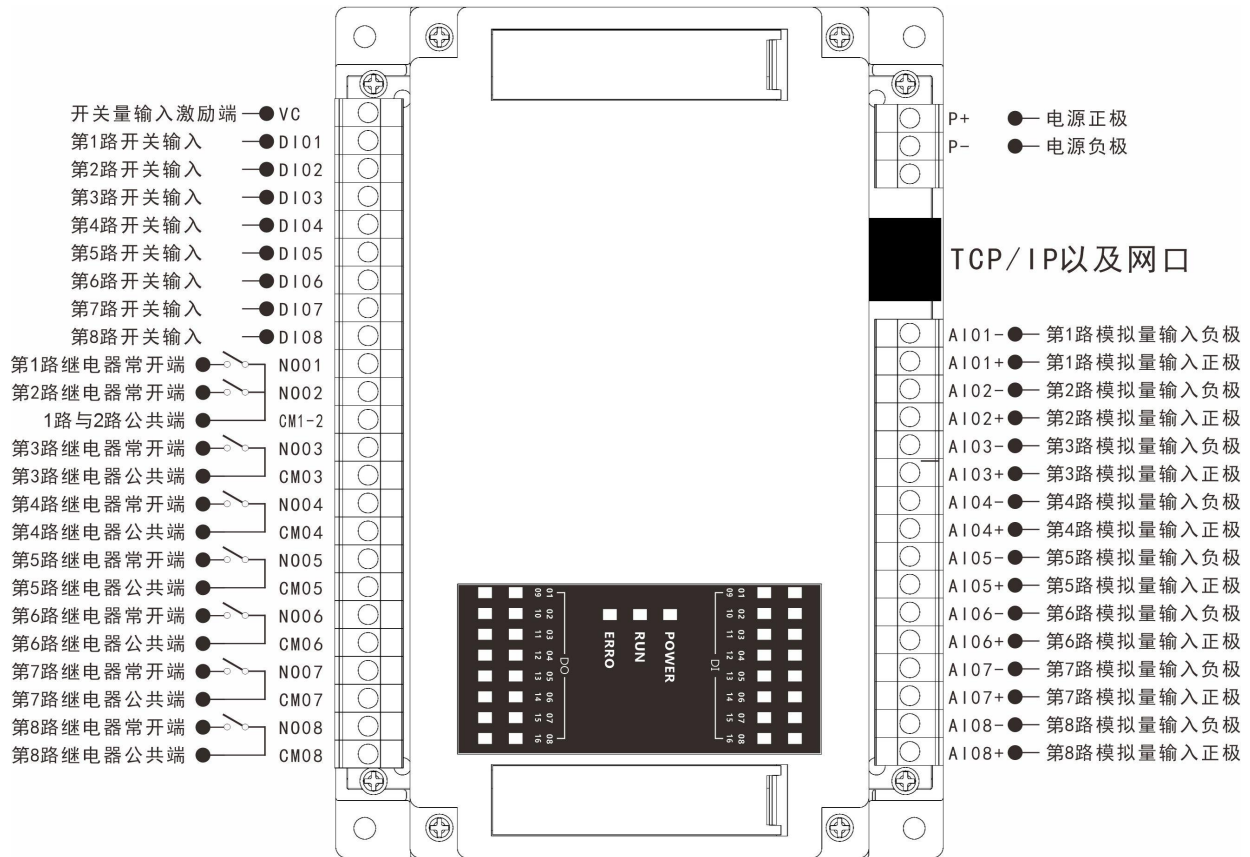


图 6.2 TCP/IP 网口接口型端口定义参考图

6.2. 端子定义说明

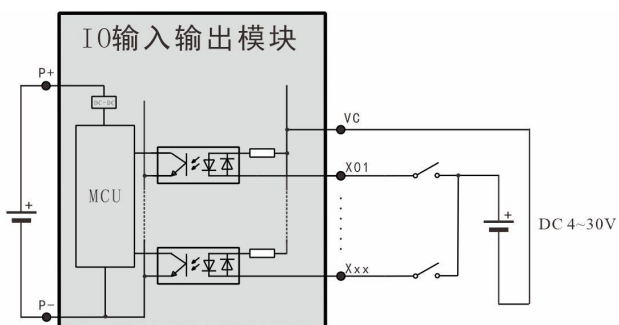
表 1 1210 模块引脚符号功能定义表

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	输入触点电源激励端	VC 接正极, 开关量端输入负时, 光耦导通; VC 接负极时, 开关量输入端为正时, 光耦导通。
3	DI01--DI08	开关量输入	
4	G	通讯地 (与 P-是隔离的)	RS485 信号地

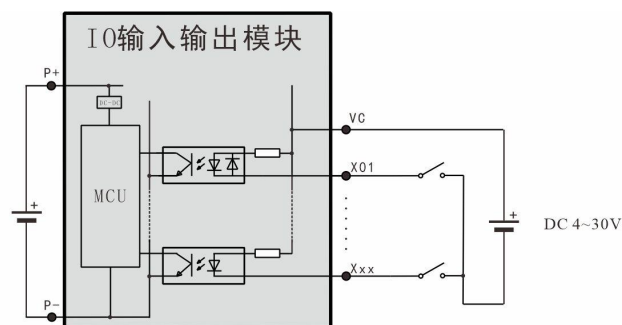
5	D+/A	RS485 的 D+端或 A 端	
6	D-/B	RS485 的 D-端或 B 端	
7	CM1-2	1 号与 2 号继电器公共固定触点	
8	CM03--CM08	第 3 至 8 号继电器固定触点	
9	NO01--NO02	第 1 至 8 号继电器常开触点	

7. 输入型开关量采集步骤

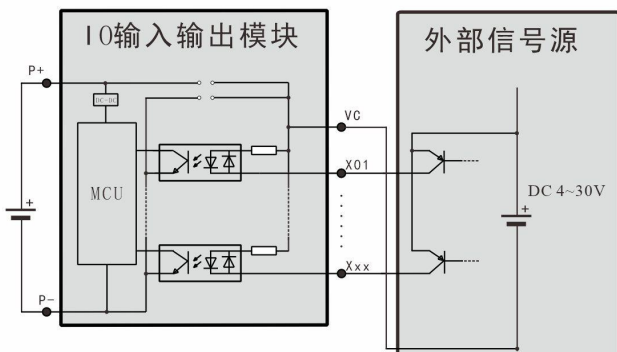
7.1. 开关量输入接线方式图



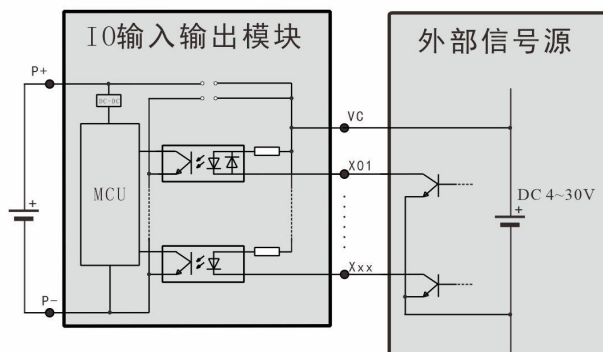
VC外接电源负极，高电平有效，干触点输入
(VC外接独立电源时与主电源隔离，抗干扰更强)



VC外接电源正极，低电平开关有效，干触点输入
(VC外接独立电源时与主电源隔离，抗干扰更强)



VC外接信号的地，高电平有效，射极PNP输入
(此接法适合在信号源高电平有多种电压时使用，高电平可以是4V至30V的电压)
(输入信号的电源与I0模块电源隔离时，抗干扰更强)



VC外接信号电源正极，低电平有效，开漏NPN输入
(信号也可以是非开漏输入，但高电平必须与VC电压相等)
(输入与I0模块电源隔离时，抗干扰更强)

7.2. 采用 Modbus 协议时，输入型开关量采集步骤如下：

- 1). 通过 06 功能码设置“开关量输入反向使能寄存器(0x01F6)”对信号进电平方向处理。一般情况下这个电平方向已在硬件接线时进行了处理，所以无需设置，可直接跳过这步。
- 2). 通过 02 或 04 功能码读开关量寄存器得到开关量状态，请参阅 Modbus 通讯协议相关功能码章节。

8. 继电器状态采集与控制步骤

采用 Modbus 协议时，继电器采控制步骤如下：

深圳市中创智合科技有限公司

0755-82549363

网址: <http://www.szzczh.cn>

- 1). 继电器输出共有 7 种方式，出厂默认为常态输出，如只用这种方式，则可跳过第 1 与第 2 步；如果为其它方式，则先用 06 功能码向 0xFFFC 寄存器写 0x000A 解锁，再通过 06 功能码设置“开关量输出方式寄存器(0x0000~0x001F)”设置继电器输出方式。
- 2). 如果输出方式为第 6 或第 7 种方式，则还需要用 06 功能码修改“开关量输出定时寄存器(0x0060~0x007F)”来设置继电器输出时长。
- 3). 以上步骤只需要设置一次，设置好了以后，就可以用 05 或 15 功能码来控制继电器输出了。
- 4). 如果输入型开关量与继电器联动，则还需在把拨码开关第 8 位拨到 ON 位置。
- 5). 可以通过 01 功能码来读取继电器状态。相关功能码请参阅 Modbus 通讯协议相关章节。

9. 计数器的使用

计数器输入方式有两种，一种为单相脉冲输入，一种为编码器双相脉冲输入；以下分别介绍两种方式的使用方法。以下对寄存器操作，都是以 Modbus RTU 协议来举例介绍。

9.1. 计数输入端子定义

计数脉冲由开关量输入通道输入，其定义表如下：

计数输入端子定义表

开关量输入通道	单相计数时	双相计数时	备注
第 01 路	第 1 路计数输入	第 1 路计数输入 A 相	
第 02 路	第 2 路计数输入	第 1 路计数输入 B 相	设成双相输入时，第 2 路计数失效
第 03 路	第 3 路计数输入	第 3 路计数输入 A 相	
第 04 路	第 4 路计数输入	第 3 路计数输入 B 相	设成双相输入时，第 4 路计数失效
第 05 路	第 5 路计数输入	第 5 路计数输入 A 相	
第 06 路	第 6 路计数输入	第 5 路计数输入 B 相	设成双相输入时，第 6 路计数失效
第 07 路	第 7 路计数输入	第 7 路计数输入 A 相	
第 08 路	第 8 路计数输入	第 7 路计数输入 B 相	设成双相输入时，第 8 路计数失效

9.2. 单相脉冲输入

此种输入为出厂默认输入，操作非常简单，步骤如下：

- 1) 通过 06 功能码修改“模式寄存器(0x0700~0x0707)”设置脉冲的输入电平方式、门控方式、溢出处理等。出厂默认时：输入电平方式为正电平，即光耦导通时，计数脉冲有效；无门控方式；无溢出处理。如果为此设置，是无需修改模式寄存器，可跳过此步。
- 2) 通过 06 功能码设置“初始上限值寄存器(0x0750:0x0751~0x075E:0x075F)”、“初始下限值寄存器(0x0770:0x0771~0x077E:0x077F)”；如无上下限要求，跳过此步。
- 3) 以上两步只需要设置一次就可，以下步骤每次计数时都需要设置。
- 4) 初始化完成后，通过 06 功能码对“计数值寄存器(0x1160:0x1161~0x116E:0x116F)”写初始计数值。如设第 1 路计数器初始值为 500，则对 0x1160:0x1161 寄存器写入 500 就可。如初始值为 0，则可跳过此步。计数器为有符号数，在减数计数时，值为 0 后，会变成负数。
- 5) 通过 06 功能码对“计数命令寄存器(0x1100~0x1107)寄存器”写相应增数、减数、停止、暂停等命令。如第 1 路计数器为增数命令，则对 0x1100 寄存器写 0x00A2 就可，如减数，则对 0x1100 写 0x00A3。
- 6) 通过 03 功能码读“计数值寄存器(0x1160:0x1161~0x116E:0x116F)”得到当前计数值。

9.3. 双相脉冲输入

双向输入步骤与单相输入大体相同，唯一不同的是“模式寄存器”的设置，以及增数与减数的控制方式，

单相输入是通过写寄存器命令来实现增数与减数，而双向是通过脉冲输入的相位来控制增数与减数，步骤如下：

- 1) 通过 06 功能码修改“模式寄存器(0x0700~0x0707)”设置脉冲的输入电平方式、门控方式、溢出处理等。双相输入需要占用两个计数输入通道，所以当 B 相输入通道设为双相输入时，则此通道计数器会失效，具体 AB 相搭配请参见计数输入端子定义表。
- 2) 通过 06 功能码设置“初始上限值寄存器 (0x0750:0x0751~0x075E:0x075F)”、“初始下限值寄存器 (0x0770:0x0771~0x077E:0x077F)”；如无上下限要求，跳过此步。
- 3) 以上两步只需要设置一次就可，以下步骤每次计数时都需要设置。
- 4) 初始化完成后，通过 06 功能码对“计数值寄存器 (0x1160:0x1161~0x116E:0x116F)”写初始计数值。如设第 1 路计数器初始值为 500，则对 0x1160:0x1161 寄存器写入 500 就可。如初始值为 0，则可跳过此步。计数器为有符号数，在减数计数时，值为 0 后，会变成负数。
- 5) 通过 06 功能码对“计数命令寄存器 (0x1100~0x1107) 寄存器”写相应计数、停止、暂停等命令。因数双相输入计数方向由脉冲相位控制，所以只能写 0xA2 来启动计数。如第 1 路计数器开始计数，则对 0x1100 寄存器写 0x00A2 就可，写 0x00A3 时，会无效。
- 6) 通过 03 功能码读“计数值寄存器 (0x1160:0x1161~0x116E:0x116F)”得到当前计数值。

9.4. 频率计算

计数器只要开启计数就可以自动对输入的脉冲进时频率计算，设置步骤如下：

- 1) 通过 06 功能码设置“计频间隔寄存器 (0x11A0:0x11A1~0x11AE:0x11AF)”；间隔计时器如不为 0 时，会按寄存器值×10ms 来循环计时，如为 0 时，则固定按 1 秒循环计时。如想设第 1 路计数器计频间隔为 1 分钟，则对 0x11A0:0x11A1 写入 6000 就可以了；如计频间隔为 1 秒，则对 0x11A0:0x11A1 写入 0 就可以了。设置好后，开启计数器，就会按设置好的计数间隔不断计数脉冲，并存入“频率寄存器 (0x1180:0x1181~0x118A:0x118B)”。
- 2) 计频间隔默认为 0，所以当只需计算 1 秒频率时，可以直接跳过第 1 步。
- 3) 通过 03 功能码读“频率寄存器 (0x1180:0x1181~0x118A:0x118B)”得到频率值。

9.5. 计数器相关寄存器

计数器相关寄存器用 03 功能码来读，有写权限的寄存器用 06 或 16 功能码来写，计数器最大支持 16 路输入，YI0808I8 只有 8 路输入，未使用的部分不用理会。

寄存器名称：计数器模式寄存器

寄存器地址：0x0700~0x070F

寄存器位长：16 (WORD)

出厂默认值：0x0000

寄存器功能：16 个寄存器，从低地址到高低址分别对应为第 1 至 16 号计数器的“模式设置寄存器”

每个寄存器的结构一样，如下图：

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	-				OverS		pAuto		-	-	ResLine		-	-	AB	Leve
权限	R/W				R/W		R/W		R/W	R/W	R/W		R/W	R/W	R/W	R/W
Bit15:Bit12 -- 未用，必须写为 0																
Bit11:Bit10 -- 计数器达到上下限后，如何处理																
OverS=0:无处理，继续计数																
OverS=1:达到上下限后，计数器清零，重新开始计数																
OverS=2:达到上下限后，计数器停止																
Bit9:Bit8 -- 模块上电后，计数器初始运行状态，上电或复位会导入至 0x1100~0x110F 命令寄存器																
pAuto=0:计数器停止																

pAuto=1:计数器向上计数
 pAuto=2:计数器向下计数
 Bit7 -- 未用, 必须写为 0
 Bit6 -- 未用, 必须写为 0
 Bit5:Bit4 -- 门控复位输入使能
 ResLine=0:无门控复位输入
 ResLine=1:使能门控, 正电平, 光耦导通时, 计数器从零开始计时, 断开时停止
 ResLine=2:使能门控, 反电平, 光耦断开时, 计数器从零开始计时, 导通时停止
 Bit3 -- 未用, 必须写为 0
 Bit2 -- 未用, 必须写为 0
 Bit1 -- 单相与双相输入选择
 AB=0:单相输入
 AB=1:AB 双相输入
 当 A 相设为 AB 双相输入时, 相对应的 B 相寄存器也要设成 AB 相输入, 不然计数不会使能。
 Bit0 -- 计数信号电平选择
 Leve=0:正电平输入, 光耦导通时, 计数有效
 Leve=1:反电平输入, 光耦断开时, 计数有效

寄存器名称: 计数器初始上限值寄存器

寄存器地址: 0x0750:0x0751~0x076E:0x76F

寄存器位长: 32 (DWORD)

出厂默认值: 0x7FFF FFFF

寄存器功能: 此寄存器由连续的两个 16 位寄存器组成 32 位寄存器, 低地址为高 16 位, 高地址为低 16 位; 共 16 组, 从低到高分别对应为第 1 至 16 号计数器的“初始上限值寄存器”。

此值与计数器“现场上限值寄存器 (0x1110:0x1111~0x112E:0x112F)”有区别, 在模块上电或复位时, 系统会把此值读入“现场上限值寄存器”;

此值修改后会存入 FLASH, 掉电后不会丢失, 而现场上限值修改后不会存入 FLASH, 掉电后会丢失。

现场上限值用于系统运行时的计数器上限比较; 而此值用于模块脱网运行时, 对现场上限值的初始化。

低地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	U <i>i</i> L31:U <i>i</i> L16															
权限	R/W															
U <i>i</i> L31:U <i>i</i> L16 -- 32 位计数上电初始上限值的高 16 位																

高地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	U _i L15:U _i L0															
权限	R/W															
U _i L15:U _i L0 -- 32 位计数上电初始上限值的低 16 位 U _i L31:U _i L0: 带符号的 32 位上电初始上限值 计数的范围为 0x8000 0000 至 0x7FFF FFFF, 即-21 4748 3648~+21 4748 3647																

寄存器名称：计数器初始下限值寄存器

寄存器地址：0x0770:0x0771~0x078E:0x78F

寄存器位长：32 (DWORD)

出厂默认值：0x8000 0000

寄存器功能：此寄存器由连续的两个 16 位寄存器组成 32 位寄存器，低地址为高 16 位，高地址为低 16 位；共 16 组，从低到高分别对应为第 1 至 16 号计数器的“初始下限值寄存器”。

此值与计数器“现场下限值寄存器（0x1130:0x1131~0x114E:0x114F）”有区别，在模块上电或复位时，系统会把此值读入现场下限值寄存器；

此值修改后掉电不会丢失，而现场下限值掉电后会丢失。

现场下限值用于系统运行时的计数器下限比较；而此值用于模块脱网运行时，对现场下限值的初始化。

低地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	D _i L31:D _i L16															
权限	R/W															
D _i L31:D _i L16 -- 32 位计数上电初始下限值的高 16 位																

高地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	DiL15:DiL0															
权限	R/W															
DiL15:DiL0 -- 32 位计数上电初始下限值的低 16 位																
DiL31:DiL0: 带符号的 32 位上电初始下限值																
计数的范围为 0x8000 0000 至 0x7FFF FFFF, 即-21 4748 3648~+21 4748 3647																

寄存器名称：计数器上限溢出标志寄存器

寄存器地址：0x1000

寄存器位长：16 (WORD)

出厂默认值：0x0000

寄存器功能：1 至 16 路计数器超出上限标志

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	Uf16	Uf15	Uf14	Uf13	Uf12	Uf11	Uf10	Uf09	Uf08	Uf07	Uf06	Uf05	Uf04	Uf03	Uf02	Uf01
权限	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Bit0~Bit15-- 从低位至高位对应为 1 至 16 路计数器上限溢出标志																
Ufxx=0:无溢出 Ufxx=1:有溢出																

寄存器名称：计数器下限溢出标志寄存器

寄存器地址：0x1002

寄存器位长：16 (WORD)

出厂默认值：0x0000

寄存器功能：1 至 16 路计数器超出下限标志

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	Df16	Df15	Df14	Df13	Df12	Df11	Df10	Df09	Df08	Df07	Df06	Df05	Df04	Df03	Df02	Df01
权限	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Bit0~Bit15-- 从低位至高位对应为 1 至 16 路计数器下限溢出标志																
Dfxx=0:无溢出 Dfxx=1:有溢出																

寄存器名称：计数器命令寄存器

寄存器地址：0x1100~0x110F

寄存器位长：16 (WORD)

出厂默认值：由 0x0700~0x070F 模式寄存器的 pAuto 位决定

寄存器功能：共 16 个寄存器，从低地址至高地址分别为 1 至 16 路计数器动作命令寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	Torde															
权限	R/W															
Bit15:Bit0 -- 计数器动作命令 Torde=0x0000:定时器停止，定时器将会清零，并停止计数 Torde=0x0001:定时器暂停，定时器不清零，但会停止计数 Torde=0x00A2:定时器向上计数 Torde=0x00A3:定时器向下计数 当采用 AB 双相输入时，计数方向由输入的波形相位决定，只需要向此寄存器写 0x00A2 就会开启计数																

寄存器名称：计数器现场上限值寄存器

寄存器地址：0x1110:0x1111~0x112E:0x112F

寄存器位长：32 (DWORD)

出厂默认值：由“初始上限值寄存器”赋初值

寄存器功能：此寄存器由连续的两个 16 位寄存器组成 32 位寄存器，低地址为高 16 位，高地址为低 16 位；共 16 组，从低到高分别对应为第 1 至 16 号计数器的“现场上限值寄存器”。

此值与计数器“初始上限值寄存器（0x0750:0x0751~0x076E:0x076F）”有区别，在模块上电或复位时，系统会把“初始上限值寄存器”的值读入此寄存器；

此值修改后不会存入 FLASH, 掉电会丢失；计数器在计数时，会与此上限值比较，超出此值，就会置上限溢出 Ufxx 标志为 1。

低地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	UsL31:UsL16															
权限	R/W															
UsL31:UsL16 -- 32 位计数现场上限值的高 16 位																

高地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	UsL15:UsL0															
权限	R/W															
UsL15:UsL0 -- 32 位计数现场上限值的低 16 位 UsL31:UsL0: 带符号的 32 位计数现场上限值 计数的范围为 0x8000 0000 至 0x7FFF FFFF, 即-21 4748 3648~+21 4748 3647																

寄存器名称：计数器现场下限值寄存器

寄存器地址：0x1130:0x1131~0x114E:0x114F

寄存器位长：32 (DWORD)

出厂默认值：由“初始下限值寄存器”赋初值

寄存器功能：此寄存器由连续的两个 16 位寄存器组成 32 位寄存器，低地址为高 16 位，高地址为低 16 位；共 16 组，从低到高分别对应为第 1 至 16 号计数器的“现场下限值寄存器”。

此值与计数器“初始下限值寄存器（0x0770:0x0771~0x078E:0x078F）”有区别，在模块上电或复位时，系统会把“初始下限值寄存器”的值读入此寄存器；

此值修改后不会存入 FLASH，掉电会丢失；计数器在计数时，会与此下限值比较，低于此值，就会置下限溢出 Dfxx 标志为 1。

低地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	DsL31:DsL16															
权限	R/W															
DsL31:DsL16 -- 32 位计数现场下限值的高 16 位																

高地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	DsL15:DsL0															
权限	R/W															
DsL15:DsL0 -- 32 位计数现场下限值的低 16 位 DsL31:DsL0: 带符号的 32 位计数现场下限值 计数的范围为 0x8000 0000 至 0x7FFF FFFF, 即-21 4748 3648~+21 4748 3647																

寄存器名称：计频间隔寄存器

寄存器地址：0x11A0:0x11A1~0x11BE:0x11BF

寄存器位长：32 (DWORD)

出厂默认值：0x0000

寄存器功能：此寄存器由连续的两个 16 位寄存器组成 32 位寄存器，低地址为高 16 位，高地址为低 16 位；共 16 组，从低到高分别对应为第 1 至 16 号计数器的“计频间隔寄存器”。

低地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	Tt31:Tt16															
权限	R/W															
Tt31:Tt16 -- 32 位计频间隔时间高 16 位																

高地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	Tt15:Tt0															
权限	R/W															
Tt15:Tt0 -- 32 位计频间隔时间低 16 位																
Tt31:Tt0 = 0 时，计数器按 1 秒时间间隔计频率，并存入“频率寄存器”中。																
Tt31:Tt0 ≠ 0 时，计数器按（ Tt31:Tt0 的值 x10ms）时间间隔计脉冲个数，并存入“频率寄存器”中。																
计数的范围为无符号 0x0000 0000 至 0xFFFF FFFF, 即 0~42 9496 7295																

寄存器名称：计数值

寄存器地址：0x1160:0x1161~0x117E:0x117F

寄存器位长：32 (DWORD)

出厂默认值：0x0000

寄存器功能：此寄存器由连续的两个 16 位寄存器组成 32 位寄存器，低地址为高 16 位，高地址为低 16 位；共 16 组，从低到高分别对应为第 1 至 16 号计数器的“计数值寄存器”。

低地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	Td31:Td16															
权限	R/W															
Td31:Td16 -- 32 位计数值高 16 位																

高地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	Td15:Td0															
权限	R/W															
Td15:Td0 -- 32 位计数值高低 16 位 Td31:Td0 带符号的 32 位当前计数数值 计数的范围为 0x8000 0000 至 0x7FFF FFFF, 即-21 4748 3648~+21 4748 3647																

寄存器名称：频率值

寄存器地址：0x1180:0x1181~0x119E:0x119F

寄存器位长：32 (DWORD)

出厂默认值：0x0000

寄存器功能：此寄存器由连续的两个 16 位寄存器组成 32 位寄存器，低地址为高 16 位，高地址为低 16 位；共 16 组，从低到高分别对应为第 1 至 16 号计数器的“频率值寄存器”。

低地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	Fd31:Fd16															
权限	R															
Fd31:Fd16 -- 32 位频率值高 16 位																

高地址寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	Fd15:Fd0															
权限	R															
Fd15:Fd0 -- 32 位频率值高低 16 位																
Fd31:Fd0 无符号的 32 位当前频率值或时间段脉冲数																
当“计频间隔寄存器”中的值为 0 时，此值为 1 秒频率值。																
不为 0 时，则为（“计频间隔寄存器”值×10ms）时间段内的脉冲数值																
计数的范围为 0x0000 0000 至 0xFFFF FFFF, 即 0~42 9496 7295																

10. 12 位 ADC 模拟量采集功能

10.1. 概述

此模块支持 8 通道 12 位的 ADC 模拟量采集，可以采集的信号有：0-5V、0-10V、0-20mA、4-20mA 等。

通过设置 PCB 上的短路插可以选择是电流采集还是电压采集；出厂默认为电压采集；

通过设置“采样属性寄存器(0x0460~0x0467)”可以与硬件输入模块匹配采集内容；出厂默认：0-5V。

通过读取“直观值寄存器（0x1500~0x1507）”可以读取采样的模拟量直观值，比如采样电压时，如果读到值为 2000，则电压为 2.000V。具体各种模拟量显示格式请参阅寄存器相关说明。

通过读取“工程值寄存器（0x1600~0x1667）”可以读取采样的模拟量工程值，具体参阅寄存器说明。

通过设置“用户偏差校正寄存器（0x0480~0x0487）”可以修正采样的偏差，具体参阅寄存器说明。

通过设置“采样速率寄存器（0x03E0）可以调整采样的速度。

10.2. 输入方式

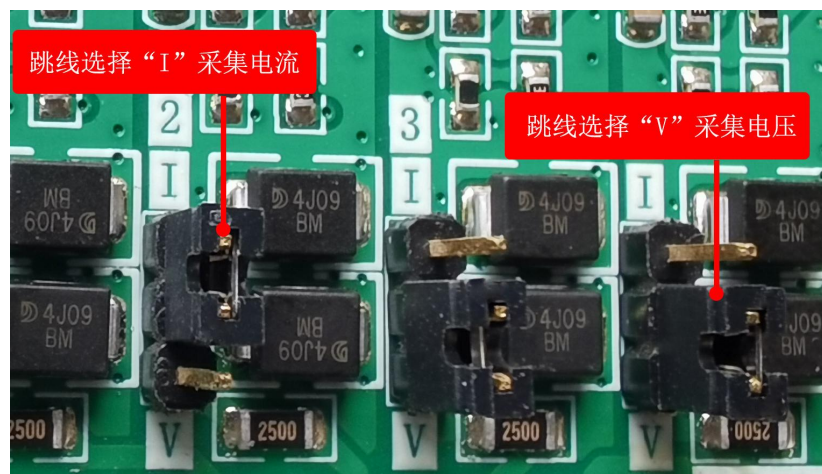
10.2.1. 0-5V、0-10V、0-20mA、4-20mA 通用模块

0-5V、0-10V、0-20mA、4-20mA 这四种输入，共用一个硬件电路，通过跳线选择是电压输入还是电流输入。并通过“采样属性寄存器(0x0460~0x0467)”设置匹配属性，使“直观值寄存器(0x1500~0x1507)”为正确的电压与电流值。

12 位通用模块的参数如下：

项目	参数	备注
输入通道数	8	
模拟量输入类型	0-20mA	通过设置采样属性寄存器(0x0460~0x0467)设置输入类型，对于电流类的，还须打开机壳，通过跳线插硬件上选择电流检测；
	4-20mA	
	0-5V	
	0-10V	
模拟量采样精度	±0.1%FS	工作环境温度 25℃±2℃时
模拟量分辨率	电流类型时为 1uA	
	电压类型时为 1mV	
采集速率	4ms, 8ms, 16ms, 32ms, 64ms, 128ms, 256ms, 512ms 共 8 档可调	通过速率寄存器（0x03E0）设置调整
采集精度温度漂移	30ppm/°C	
输入阻抗	电压：1MΩ 电流：250Ω	电流可定制其它阻抗

跳线帽选择电压或电流采集：



10.3. 相关寄存器

10.3.1. 模拟量采集数值寄存器

模拟量采集值寄存器同时支持 03 功能码与 04 功能码读。

直观值寄存器：

寄存器地址	寄存器位数	数据范围	寄存器数量	权限	寄存器说明
0x1500	16 (WORD)	此值与“采样属性寄存器(0x0460~0x0467)”的值有关，见“采样属性寄存器”关系表	8	只读	第 1 路模拟量直观值
0x1501					第 2 路模拟量直观值
... ..					
0x1507					第 8 路模拟量直观值

工程值寄存器：

寄存器地址	寄存器位数	数据范围	寄存器数量	权限	寄存器说明
0x1600	16 (WORD)	此值与“直观值寄存器”以及“采样属性寄存器”有关，见“采样属性寄存器”关系表	8	只读	第 1 路模拟量工程值
0x1601					第 2 路模拟量工程值
... ..					
0x1607					第 8 路模拟量工程值

“采样属性寄存器(0x0460~0x0467)”值关系表

采样属性寄存器值	采样属性	直观值寄存器解读	直观值范围	工程值范围
0	0~5V 电压	电压值=寄存器值×1mV	0~5000 超范围显示 0xFFFF	0~4095, 0 对应 0V, 4095 对应 5V
1	0~10V 电压	电压值=寄存器值×1mV	0~10000 超范围显示 0xFFFF	0~4095, 0 对应 0V, 4095 对应 10V
2	0~20mA 电流	电流值=寄存器值×1μA	0~20000 超范围显示 0xFFFF	0~4095, 0 对应 0mA, 4095 对应 20mA
3	4~20mA 电流	电流值=寄存器值×1μA	4000~20000 超范围显示 0xFFFF	0~4095, 0 对应 4mA, 4095 对应 20mA

10.3.2. 拟量采集设置寄存器

模拟量设置寄存器支持 03 功能码读，06 或 16 功能码写。

寄存器名称：采样速率寄存器

寄存器地址：0x03E0

深圳市中创智合科技有限公司

0755-82549363

网址：<http://www.szzczh.cn>

寄存器位长：16 (WORD)

出厂默认值：0x07

寄存器功能：ADC 采样速率，数值越大，速度越慢，精度越高。

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	SpRate															
权限	R/W															
Bit15:Bit0 -- 采样速率指数 SpRate=0~7 速率公式为：2^SpRate×4ms																

寄存器名称：采样属性寄存器

寄存器地址：0x0460~0x0467

寄存器位长：16 (WORD)

出厂默认值：0

寄存器功能：共 8 个寄存器，从低地址至高地址分别为 1 至 8 路模拟量采集通道的输入属性

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	InMod															
权限	R/W															
Bit15:Bit0 -- 采样输入的属性																
InMod=0: 0-5V 输入																
InMod=0: 0-10V 输入																
InMod=0: 0-20mA 输入																
InMod=0: 4-20mA 输入																

寄存器名称：用户校正寄存器

寄存器地址：0x0480~0x0487

寄存器位长：16 (WORD)

出厂默认值：0

寄存器功能：共 8 个寄存器，从低地址至高地址分别为 1 至 8 路模拟量校正偏差寄存器

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	USEoffs															
权限	R/W															
Bit15:Bit0 -- 用户用来校正采样偏差的值 USEoffs 为有符号数，数值范围-32768~+32767 直观值寄存器值=采样值+USEoffs 当采样为电压输入时：数值单位为 1mV，比如数值为-300，那采样时，会把采样到的值减去 300mV，然后存入到“直观值寄存器”里。 当采样为电流输入时：数值单位为 1uA，比如数值为+300，那采样时，会把采样到的值加上 300uA，然后存入到“直观值寄存器”里。																

11. 保持（设置）寄存器介绍

保持寄存器用来设置继电器输出方式、通讯格式、计数功能等等。可以用 03 功能码来读，用 06 或 16 功能码来写。

注：以下寄存器的最低位用 bit0 表示；16 位寄存器从高至低位排列依次为：bit15 bit14.....bit1 bit0

寄存器地址(Hex)	保持寄存器内容	寄存器个数	权限与掉电保持	数据范围
0x0000--0x0007	继电器输出方式	8	读/写 掉电保持	从低地址至高地址分别对应 1 至 64 路继电器输出方式寄存器 0000: 常态输（出厂默认） 0001: 0.5Hz 闪动输出 0002: 1 秒脉冲输出 0003: 触发反转输出 0004: 锁存输出 0005: 10ms 时基延时输出 0006: 1 分钟时基延时输出 必须先用 06 功能码向 0xFFFC 寄存器写 0x000A 才能修改此寄存器。
0x0050	设备地址	1	读/写 掉电保持	地址(0-254) (出厂默认 01, 255 为广播地址) 如果板端拨码开关第 1 至 5 位无拨码, 则产品设备地址用此寄存器值; 如果拨码有拨码, 则用拨码开关地址。
0x0051	通讯口 1 (RS485) 波特率	1	读/写 掉电保持	0000 设置波特率-115200bps 0001 设置波特率-9600bps 0002 设置波特率-19200bps 0003 设置波特率-38000bps 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 (如串口为 RS485 或 RS232 时出厂默认为 0x0001, 如串口为以太网口时, 出厂为 0x0000)
0x0052	通讯口 1 (RS485) 奇偶校验	1	读/写 掉电保持	0000 无校验, 1 个停止位 (出厂默认) 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
0x0055	模块名称--高	1	读/写 掉电保持	默认为型号第 2 与 3 字母的 ASCII 码 如型号为 ZH-YX3232, 则此处为 0x5958, 即 YX 的 ASCII 码
0x0056	模块名称--中	1	读/写 掉电保持	默认为型号的开关量输入通道字段的 ASCII 码 如型号为 ZH-YX3232, 则此处为 0x3332, 即 32 的 ASCII 码
0x0057	模块名称--低	1	读/写 掉电保持	默认为型号的开关量输出通道字段的 ASCII 码 如型号为 ZH-YX3232, 则此处为 0x3332, 即 32 的 ASCII 码
0x0058	软件版本	1	读 掉电保持	如数据为 3035, 则为版本 05 的 ASCII 码

0x0059	软件子版本	1	读 掉电保持	如数据为 3031, 则为版本.01 的 ASCII 码
0x005A	通讯口 2 (以太网口) 波特率	1	读/写 掉电保持	同 0x0051
0x005B	通讯口 2 (以太网口) 奇偶校验	1	读/写 掉电保持	同 0x0052
0x0060--0x0067	输出型开关量 定时器值	8	读/写 掉电保持	从低地址到高地址对应 1~8 路输出型开关量的定时; 当输出型开关量工作在 05 方式时, 按此(寄存器值 ×10ms)倒计时; 当继电器工作方式在 06 方式时, 按(寄存器值×1 分钟) 倒计时。 比如: 如果要第 3 路继电器闭合 10 分钟后断开, 则可 设 0x0002 寄存器为 06, 设 0x0062 寄存器为 10; 则在 继电器闭合 10 分钟后断开。
0x0183	断线输出状态寄 存器 1	1	读/写 掉电保持	bit0 至 bit7 依次对应通讯断线后, 第 1 至 8 路输出型 开关量须置位的状态 位为 1 时, 相应通道开启; 位为 0 时, 相应通道关闭。
0x01F7	开关量输入反向 使能 2	1	读/写 掉电保持	bit0~bit7 依次对应第 1~7 号输入型开关量反向使能。 位为 1 时, 对应通道输入反向 位为 0 时, 输入不反向
0x01FA	串口协议类型	1	读/写 掉电保持	定义串口的协议类型与通讯方式 Bit3:Bit0 -- 通讯口 1(RS485) 的通讯格式 Bit3:Bit0 = 0 作为从机口按 Modbus RTU 协议工作 Bit3:Bit0 = 1 作为从机口按 Modbus TCP 协议工作 Bit3:Bit0 = 2 下联扩展 I0 模块或模拟量采集模块 Bit3:Bit0 = 4 作为从机口按用户自定义协议 1 工作 Bit3:Bit0 = 6 作为从机口按用户自定义协议 2 工作 Bit3:Bit0 = 7 RS485 集线扩展 Bit7:Bit4 -- 通讯口 2(网口) 的通讯格式 Bit11:Bit8 = 0 作为从机口按 Modbus RTU 协议工作 Bit11:Bit8 = 1 作为从机口按 Modbus TCP 协议工作 Bit11:Bit8 = 2 下联扩展 I0 模块或模拟量采集模块 Bit11:Bit8 = 4 作为从机口按用户自定义协议 1 工作 Bit11:Bit8 = 6 作为从机口按用户自定义协议 2 工作

0x01FB	断线与主动上传	1	读/写 掉电保持	各串口的断线置位使能与主动上传使能 Bit0 -- 通讯 1 口断线置位使能 为 0，断线功能失效 为 1，当通讯口断线 6 秒时，关闭所有继电器 Bit1 -- 通讯 2 口断线置位使能 为 0，断线功能失效 为 1，当通讯口断线 6 秒时，关闭所有继电器 Bit9:Bit8 -- 通讯口 1 主动上传使能 为 0 时，主动上传关闭； 为 1 时，主动上传 8 路开关量输入； 为 2 时，主动上传 8 路计数器值与 8 路开关量输入。 Bit11:Bit10 -- 通讯口 2 主动上传使能 为 0 时，主动上传关闭； 为 1 时，主动上传 8 路开关量输入； 为 2 时，主动上传 8 路计数器值与 8 路开关量输入。
0x03E0	12 位模拟量 采样速率	1	读/写 掉电保持	8 通道 12 位 ADC 模拟量采样总速率 详见 12 位 ADC 模拟量采集功能 章节
0x0460~0x0467	模拟量采集输入 类型	8	读/写 掉电保持	8 个寄存器分别对应 1 至 8 通道模拟量采集类型 详见 12 位 ADC 模拟量采集功能 章节
0x0480~0x0487	模拟量采集用户 调校值	8	读/写 掉电保持	8 个寄存器分别对应用户对 1 至 8 通道模拟量采集的调校值 详见 12 位 ADC 模拟量采集功能 章节
0x0700~0x0707	计数器模式设置	8	读/写 掉电保持	详见计数器相关寄存器章节
0x0750:0x0751 ~ 0x075E:0x075F	计数器初始上限 值寄存器	16	读/写 掉电保持	详见计数器相关寄存器章节
0x0770:0x0771 ~ 0x077E:0x077F	计数器初始下限 值寄存器	16	读/写 掉电保持	详见计数器相关寄存器章节
0x1000	计数器上限溢出 标志寄存器	1	读 掉电不保 持	详见计数器相关寄存器章节
0x1002	计数器下限溢出 标志寄存器	1	读 掉电不保 持	详见计数器相关寄存器章节
0x1100~0x1107	计数器命令寄存 器	8	读/写 掉电不保 持	详见计数器相关寄存器章节
0x1110:0x1111 ~ 0x111E:0x111F	计数器现场上限 值寄存器	16	读/写 掉电不保 持	详见计数器相关寄存器章节
0x1130:0x1131 ~ 0x113E:0x113F	计数器现场下限 值寄存器	16	读/写 掉电不保 持	详见计数器相关寄存器章节
0x1160:0x1161 ~ 0x116E:0x116F	计数值	16	读/写 掉电不保 持	详见计数器相关寄存器章节

0x1180:0x1181 ~ 0x118E:0x118F	频率值	16	读 掉电不保持	详见计数器相关寄存器章节
0x11A0:0x11A1 ~ 0x11AE:0x11AF	计频间隔寄存器	16	读/写 掉电不保持	详见计数器相关寄存器章节
0x1500~0x1507	模拟量采集直观值	8	读/写 掉电不保持	8 个寄存器对应 1 至 8 通道模拟量采集 详见 12 位 ADC 模拟量采集功能章节
0x1600~0x1607	模拟量采集工程值	8	读/写 掉电不保持	8 个寄存器对应 1 至 8 通道模拟量采集工程值 详见 12 位 ADC 模拟量采集功能章节

12. 开关量输入与计数器主动上传

12.1. 主动上传说明

通过对 0x01FB 寄存器修改，可以关闭或开启主动上传。寄存器介绍如下：

寄存器名称：断线与主动上传

寄存器地址：0x01FB

寄存器位长：16 (WORD)

出厂默认值：0x0001

寄存器功能：使能或除能断线复位与主动上传功能。

位序	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	保留		保留		URT2up		URT1up		保留				保留	保留	nL2	nL1
权限	R/W		R/W		R/W		R/W		R/W				R/W	R/W	R/W	R/W
bit0-- nL1 通讯口 1 断线复位使能 nL1=0 通讯口 1 断线复位关闭 nL1=1 通讯口 1 无通讯 6 秒后，所有继电器复位断开 bit1-- nL2 通讯口 2 断线复位使能 nL2=0 通讯口 2 断线复位关闭 nL2=1 通讯口 2 无通讯 6 秒后，所有继电器复位 bit9:bit8-- URT1up 通讯口 1 主动上传使能 URT1up=0 通讯口 1 主动上传关闭 URT1up=1 通过通讯 1 主动上传 8 路开关量输入状态 URT1up=2 通过通讯 1 主动上传 8 路计数器值与 8 路开关量输入状态 bit11:bit10-- URT2up 通讯口 2 主动上传使能 URT2up=0 通讯口 2 主动上传关闭 URT2up=1 通过通讯 2 主动上传 8 路开关量输入状态 URT2up=2 通过通讯 2 主动上传 8 路计数器值与 8 路开关量输入状态																

当主动上传有开启时，则只要有开关量输入变化就会主动上传一次，无开关量变化时也会每隔一秒主动上传一次。

主动上传格式按当前通讯口的通讯协议分为 Modbus-RTU 格式与 Modbus-TCP 格式。

12.2. 当通讯口协议为 Modbus-TCP 时，主动上传报文如下：

12.2.1. 主动上传包含计数器值时的报文：

模块依次从序列 1 第 1 字节开始发送数据字节

序列	数据举例 (16 进制)	数据说明	字节数
1	AA AA	为此次通信事务处理标识符，此处固定为 AA AA	2
2	55 55	协议标识符，此处固定为 55 55	2
3	00 1F	为数据长度，用来指示接下来数据的长度，高 8 位在前，低 8 位 此处固定 00 1F，即 31 字节	2
4	01	从设备地址，可变（1-254） （此列为 01 设备地址）	1
5	04	功能码	1
6	1C	后续字节长度：28 字节	1
7	AA BB CC DD	第 1 路计数器计数值，每 4 个字节代表 1 路 32 位计数值，高字 节在前（先发送），低字节在后（后发送）。此处表示计数值为： 0xAABBCCDD.	4
8	AA BB CC DD	第 2 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
9	AA BB CC DD	第 3 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
10	AA BB CC DD	第 4 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
11	AA BB CC DD	第 5 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
12	AA BB CC DD	第 6 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
13	82	第 1 至 8 路开关量输入状态； 从高位至低位分别表示第 8 路、第 7 路.....第 2 路、第 1 路 此列 0x82 转成二进制为 0b10000010，表示第 2 路与第 8 路有开 关量输入，其它路断开。	1
14	00	第 9 至 16 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
15	00	第 17 至 24 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
16	00	第 25 至 32 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1

12.2.2. 主动上传只有开关量输入时的报文：

模块依次从序列 1 第 1 字节开始发送数据字节

序列	数据举例 (16 进制)	数据说明	字节数
1	AA AA	为此次通信事务处理标识符，此处固定为 AA AA	2
2	55 55	协议标识符，此处固定为 55 55	2
3	00 07	为数据长度，用来指示接下来数据的长度，高 8 位在前，低 8 位 此处固定 00 07，即 7 字节	2
4	01	从设备地址，可变（1-254） （此列为 01 设备地址）	1
5	04	功能码	1
6	04	后续字节长度：4 字节	1
7	82	第 1 至 8 路开关量输入状态；	1

		从高位至低位分别表示第 8 路、第 7 路.....第 2 路、第 1 路 此列 0x82 转成二进制为 0b10000010，表示第 2 路与第 8 路有开关量输入，其它路断开。	
8	00	第 9 至 16 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
9	00	第 17 至 24 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
10	00	第 25 至 32 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1

12.3. 当通讯口协议为 Modbus-RTU 时，主动上传报文如下：

12.3.1. 主动上传包含计数器值时的报文：

模块依次从序列 1 第 1 字节开始发送数据字节

序列	数据举例 (16 进制)	数据说明	字节数
1	01	从设备地址，可变（1-254） （此列为 01 设备地址）	1
2	04	功能码	1
3	1C	后续字节(不含 CRC)长度：28 字节	1
4	AA BB CC DD	第 1 路计数器计数值，每 4 个字节代表 1 路 32 位计数值，高字节在前（先发送），低字节在后（后发送）。此处表示计数值为：0xAABBCCDD.	4
5	AA BB CC DD	第 2 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
6	AA BB CC DD	第 3 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
7	AA BB CC DD	第 4 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
8	AA BB CC DD	第 5 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
9	AA BB CC DD	第 6 路计数器计数值，字节排列同第 1 路	4
10	82	第 1 至 8 路开关量输入状态； 从高位至低位分别表示第 8 路、第 7 路.....第 2 路、第 1 路 此列 0x82 转成二进制为 0b10000010，表示第 2 路与第 8 路有开关量输入，其它路断开。	1
11	00	第 9 至 16 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
12	00	第 17 至 24 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
13	00	第 25 至 32 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
14	xx	CRC 字节前所有字节的 ModbusCRC16 高字节	1
15	xx	CRC 字节前所有字节的 ModbusCRC16 低字节	1

12.3.2. 主动上传只有开关量输入时的报文：

模块依次从序列 1 第 1 字节开始发送数据字节

序列	数据举例 (16 进制)	数据说明	字节数
1	01	从设备地址，可变（1-254） （此列为 01 设备地址）	1
2	04	功能码	1
3	04	后续字节(不含 CRC)长度：4 字节	1
4	82	第 1 至 8 路开关量输入状态； 从高位至低位分别表示第 8 路、第 7 路.....第 2 路、第 1 路 此列 0x82 转成二进制为 0b10000010，表示第 2 路与第 8 路有开	1

		关量输入，其它路断开。	
5	00	第 9 至 16 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
6	00	第 17 至 24 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
7	00	第 25 至 32 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
8	xx	CRC 字节前所有字节的 ModbusCRC16 高字节	1
9	xx	CRC 字节前所有字节的 ModbusCRC16 低字节	1

13. 产品通讯协议：Modbus-RTU 协议

此节讲述的是 Modbus-RTU 协议，Modbus-TCP 协议请参阅<<I0 口模块 Modbus-TCP 协议说明>>。
 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；

13.1. 读继电器开关量输出状态命令（01 功能码）

A：上位机命令发送：

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。

13.2. 读开关量输入命令（02 功能码,按位读）

A：上位机命令发送：

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	79H	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。

13.3. 读保持寄存器命令（03 功能码）

A：上位机命令发送：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	读取寄存器数量	CRC-L	CRC-H
01H	03H	00H 00H	00H 04H	44H	09H



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	03H	08H	8 个字节, 每 2 个字节表示一个寄存器值, 高位在前, 低位在后	校验码	校验码

A: 上位机命令发送:

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	04H	00H	00H	00H	20H	F1H	D2H

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	04H	40H	64 个字节开关量信息	校验码	校验码

A、多个继电器控制发送命令举例（多路同步控制继电器吸合）：

从设备地址	功能码	起始地址		写入线圈长度		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	0FH	00H	00H	00H	20H	04H	03	00	00	00	C4H	CCH

返回数据:

从设备地址	功能码	起始地址		寄存器的数据长度		CRC-L	CRC-H
01H	0FH	00H	00H	00H	20H	54H	13H

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

网址: <http://www.szzczh.cn>

13.6. 修改保持寄存器命令(06 与 16 功能码)

以下为修改寄存器参数举例，其它未举例寄存器，修改的命令格式相同。

A: 设备地址修改命令发送说明（设备地址由原来的 01 号变为 02 号，只有在第 1 至 6 位拨码开关无拨码时才有效）

上位机发送:

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	50H	00H	02H	08H	1AH

说明:0002 为写入的新地址。

返回数据:

从设备地址	功能码	起始地址		写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	50H	00H	02H	08H	1AH

返回数据后，后续就必须用 02 设备地址来进行通讯。

B、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:

a. 先向 0xFFFC 寄存器写 0x000A:

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	FFH	FCH	00H	0AH	F9H	E9H

b. 再改继电器输出方式:

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	00H	00H	05H	49H	C9H

寄存器地址 0--1F 对应继电器 1 号至 32 号; 05 代表按 10ms 计数。

c. 再发定时间设置命令

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	60H	00H	64H	88H	3FH

注: 寄存器地址 0x60 至 0x7F 应对存贮 0 至 32 号继电器的断开时间,

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;

d. 设置成功后, 后面就不用再设置, 这样每次闭合继电器后, 都会按这个时间计数, 到时间就会断开。

(2)2 号继电器闭合 10 分钟后自动断开命令:

a. 先向 0xFFFC 寄存器写 0x000A:

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	FFH	FCH	00H	0AH	F9H	E9H

b. 先改继电器输出方式

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	01H	00H	06H	58H	08H

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。

c. 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	61H	00H	0AH	58H	13H
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

注：寄存器地址 0x60 至 0x7F 应对存贮 0 至 32 号继电器的断开时间，

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；

- d. 设置成功后，后面就不用再设置，这样每次闭合继电器后，都会按这个时间计数，到时间就会断开。

13.7. 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。

版本：V1.1 2024.12.12