

ZH-YX1616E

16 路 IO 控制模块

使用说明书 (V5.0)

—此说明书适用 5.0 或以上软件版本的模块—

1. 产品概述

本产品采 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：

- ◆ 12V 至 30V 宽电源输入
- ◆ 16 路开关量输入，双向光耦隔离输入，可接入 NPN、PNP、干接点等信号；
- ◆ 16 路宏发或欧姆龙 5A 继电器输出，寿命长，性能稳定可靠；
- ◆ 4 路最大 10kHz 速率计数，并可定制 100kHz 高速计数；支持单相、AB 双相编码器、门控复位等计数、；
- ◆ 常配 1 路 RS485 通讯；可定制 1 路以太网+RS485 或 1 路 CAN+RS232 输出或 1 路 RS485+RS232 输出；
- ◆ 内置 Modbus RTU 与 Modbus TCP 协议，用户可自由选择。
- ◆ 可通过通讯口下联其它 IO 或采集模块进行 IO 扩展与模拟量扩展。比如继电器数量想增加到 32 个，则可通过通讯口下挂一个 YX0016，这样上位机就可以控制 32 个继电器了；
- ◆ 集线扩展，通过一根简单的 RS485 线连接数对开关量输入与输出模块，当有开关量输入时，可控制对应继电器。

2. 主要型号

ZH-YX1616E-14N—16 路开关量输入、16 路继电器输出、1 路 RS485 通讯、标准 MODBUS 协议；

ZH-YX1616E-34N—16 路开关量输入、16 路继电器输出、1 路以太网+1 路 RS485 通讯、标准 MODBUS 协议；

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℃）

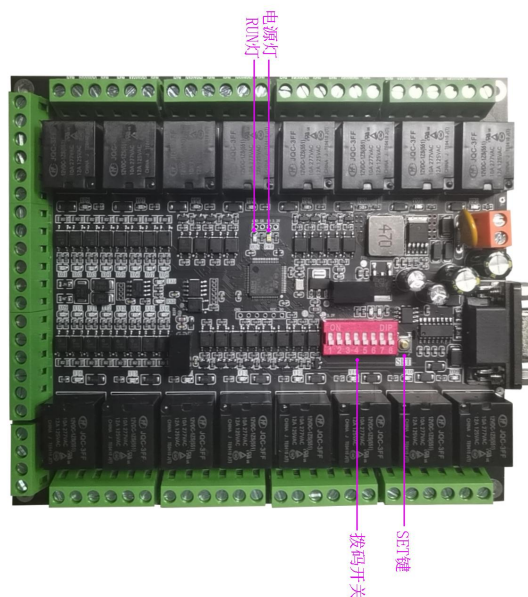
项目	参数	说明
工作电压	DC9 至 30V	
功耗	<10W	
工作温度	-40℃ ~ +70℃	
尺寸	150×127×20mm	
安装方式	裸板出货，螺丝安装	
输入端参数		
项目	参数	说明
数字量输入点数	16	
输入信号类型	无源触点	可接无源开关等干接点
	电平输入	支持 NPN、PNP 输入 用于电平输入时，信号与 VC 端的压差为： DC 0~2.5V 时光耦关闭，开关量输入断开；

		DC 4.5~30V 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 4.5V 的产品。
输入阻抗	3KΩ±200Ω	输入会有电平电压/3KΩ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	4 通道计数/测频率功能	
	单相计数时 ≤10kHz	
	双相计数时 ≤5kHz	
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	16	
触点方式	每组有一对常开与常闭触点	
隔离电压	1500VAC 1min	线圈与触点间
	750VAC 1min	断开触点间
最大切换电压与电流	277VAC 10A	常开触点
	28VDC 10A	阻性负载时
	250VAC 5A	常闭触点 阻性负载时
接触电阻	<100mΩ	1A 6VDC 下测试
动作时间	<10ms	额定电压下
复位时间	<5ms	额定电压下
绝缘电阻	>100MΩ	500VDC 测量
机械耐久性	>1000 万次	
电气寿命	>5 万次	5A 250VAC，阻性负载，室温，5s 通 5s 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

通信参数		
项目	参数	说明
通讯端口数	2	常规可选配两种配置： 1. 1 个 RS485 2. 1 个以太网口+1 个 RS485，两端口独立通讯 可定制 1 个 RS485+1 个 RS232 或 1 个 RS485+1 个 CAN
通讯隔离电压	1500V 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 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 Modbus-TCP 或定制协议	可通过寄存器自选

3.2. 一键复位

- ◆ 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



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

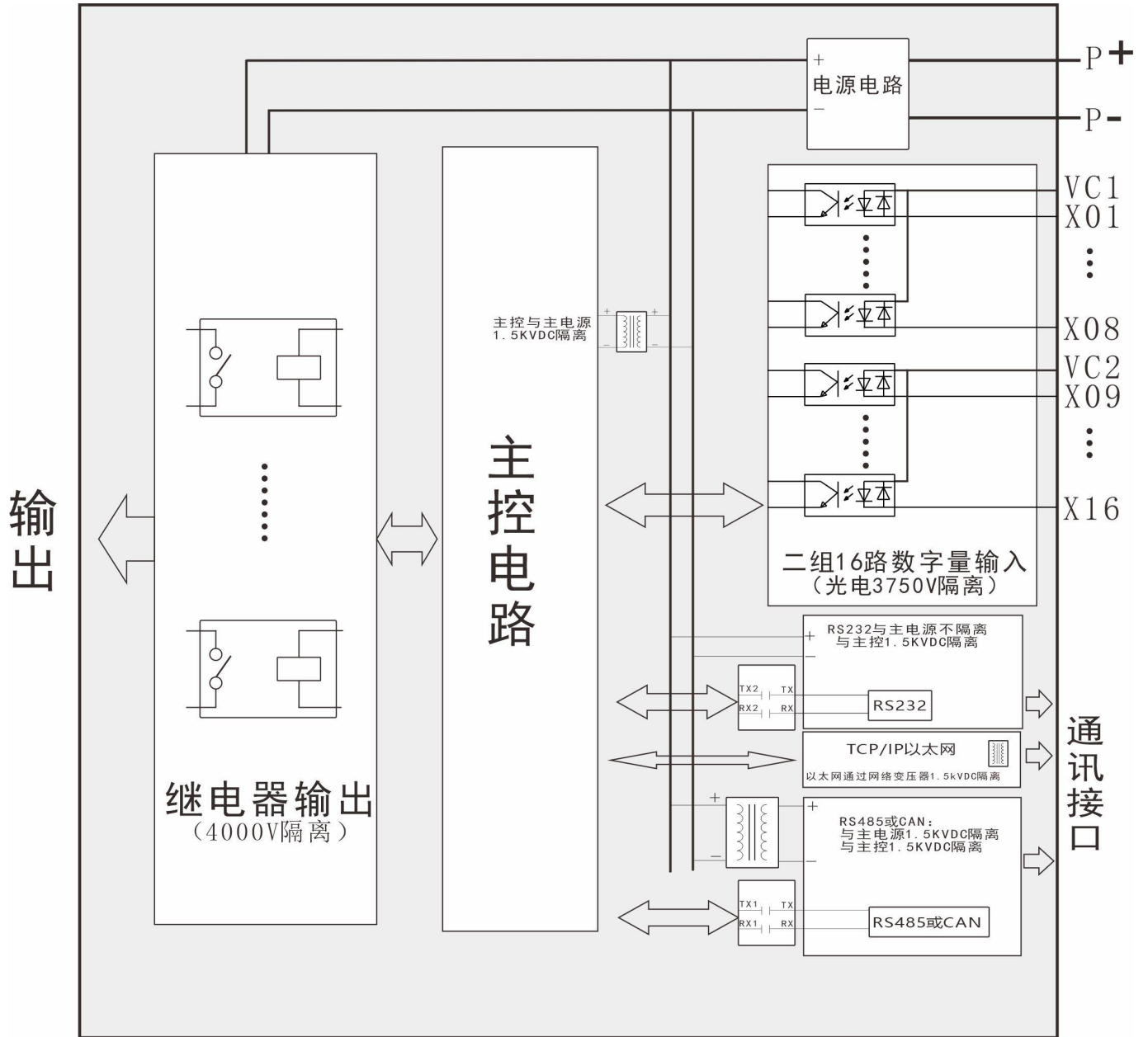


图 4.1 电气布局图

5. 产品外形结构图

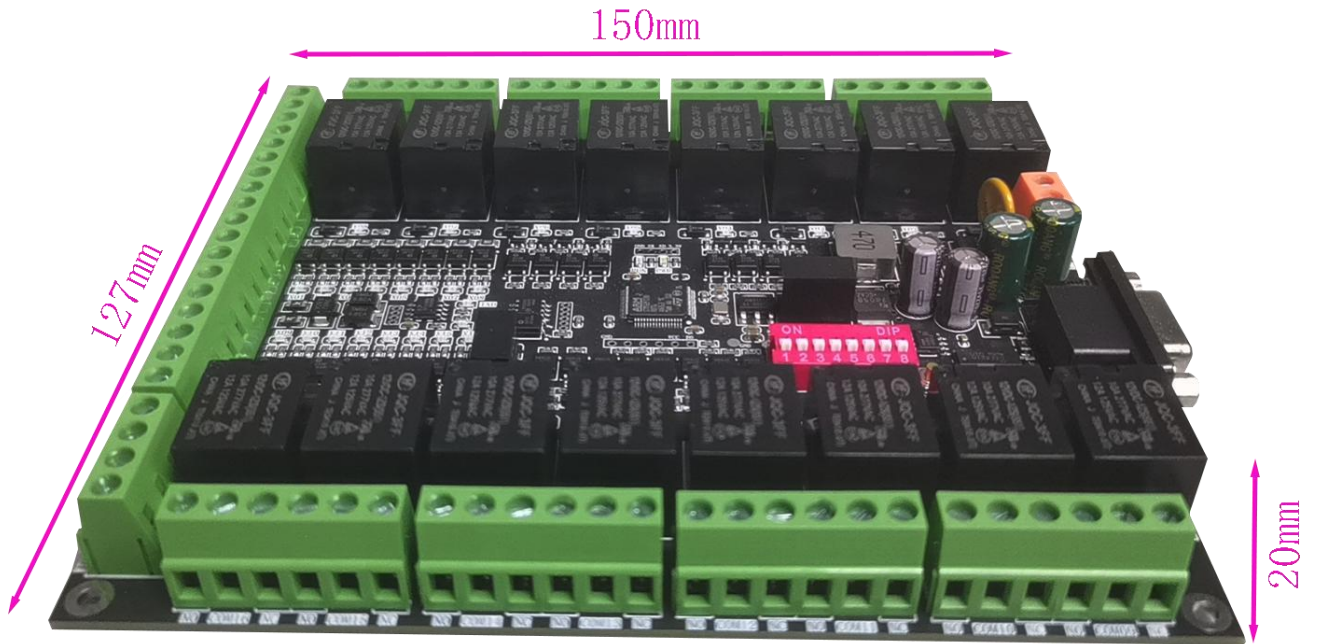


图 5.1、此产品无外壳，只有裸板(单位：mm)

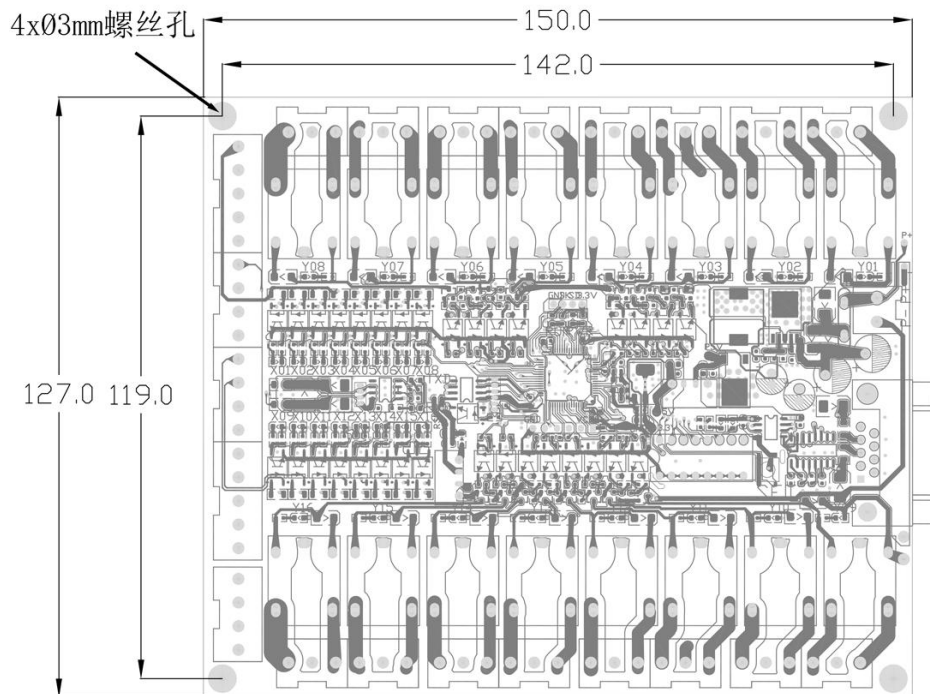


图 5.2、螺丝安装孔位(单位：mm)

6. 端子定义与接线图

6.1. 端子图

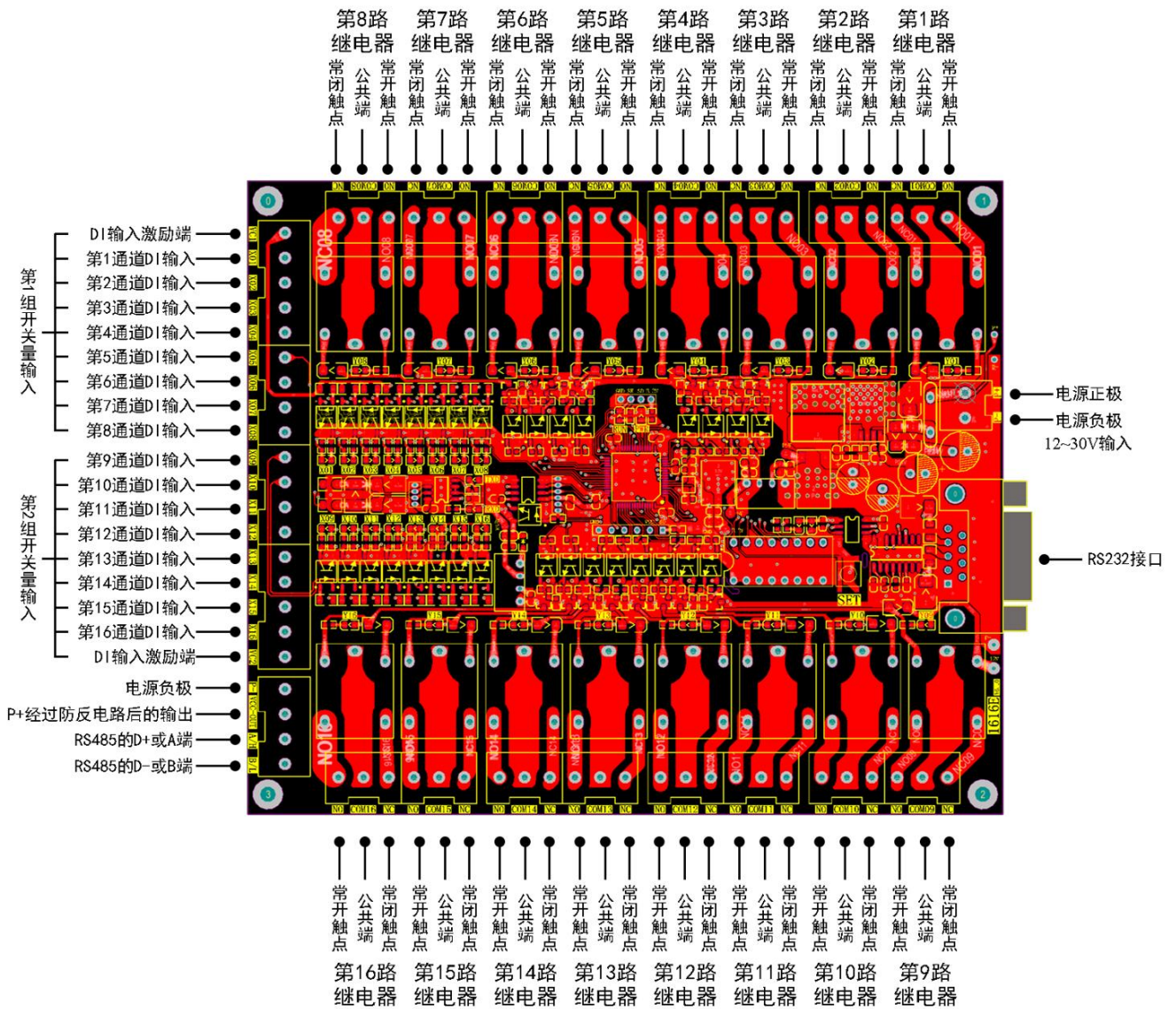


图 6.1 RS485 与 RS232 接口型端口定义参考图

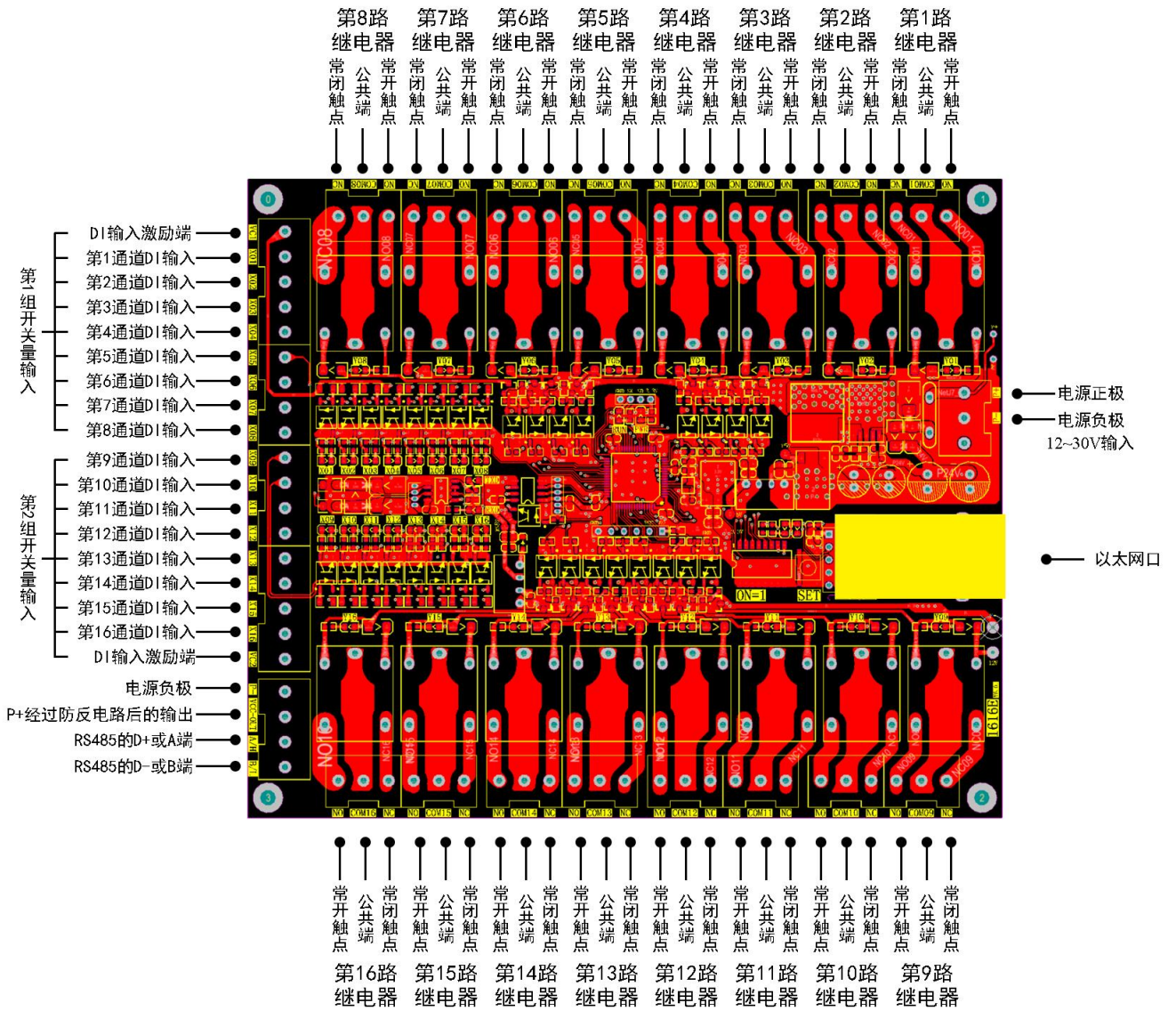


图 6.2 TCP/IP 以太网接口型端口定义参考图

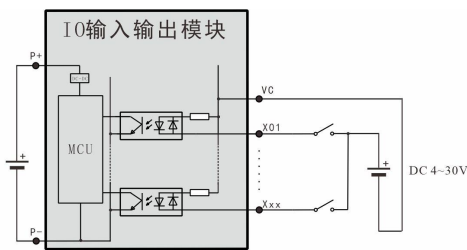
6.2. 端子定义说明

表 1 模块引脚符号功能定义表

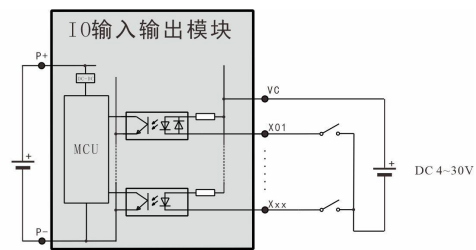
序号	名称	接线说明	备注
1	P-, P+	工作直流电源, P+为电源正, P-为电源地	直流 9V 至 30V 宽电压输入
2	VC1, VC2	输入触点电源激励端	单向光耦输入时 VC 必须接正极, 开关量输入端为负时, 光耦导通, 输入有效。 双向光耦时, VC 接正极, 开关量端输入负时, 光耦导通; VC 接负极时, 开关量输入端为正时, 光耦导通。
3	X01--X16	开关量输入	
4	G	通讯地 (与 P-是隔离的)	
5	A	RS485 的 D+端或 A 端	
6	B	RS485 的 D-端或 B 端	
7	H	CAN 总线的 H 端	CAN 需定制
8	L	CAN 总线的 L 端	
9	COM01-- COM16	继电器公共端	
10	NC	继电器常闭触点	
11	NO	继电器常开触点	

7. 输入型开关量采集步骤

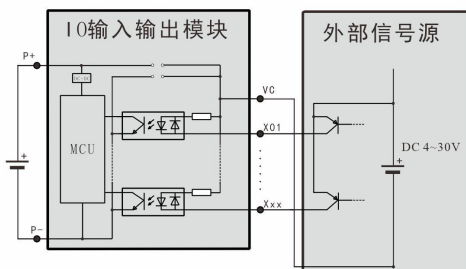
7.1. 开关量输入接线方式图



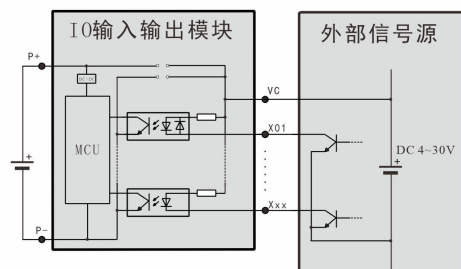
VC外接电源负极, 高电平有效, 干触点输入
(VC外接独立电源时与主电源隔离, 抗干扰更强)



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：

- 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

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(0x0700~0x0705)”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(0x0750:0x0751~0x075A:0x075B)”、“初始下限值寄存器(0x0770:0x0771~0x077A:0x077B)”；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(0x1160:0x1161~0x116A:0x116B)”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(0x1100~0x1105)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(0x1160:0x1161~0x116A:0x116B)”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(0x0700~0x705)”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 (0x0750:0x0751~0x075A:0x075B)”、“初始下限值寄存器 (0x0770:0x0771~0x077A:0x077B)”；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 (0x1160:0x1161~0x116A:0x116B)”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 (0x1100~0x1105) 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 (0x1160:0x1161~0x116A:0x116B)”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 (0x1140:0x1141~0x114A:0x114B)”；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 0x1140:0x1141 写入 6000 就可以了；如计频间隔为 1 秒，则对 0x1140:0x1141 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，YX1616E 只有 4 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 L31:U _i L16															
权限	R/W															
U _i L31:U _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_{iL31}:U_{iL0}: 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 _{iL31} :D _{iL16}															
权限	R/W															
D _{iL31} :D _{iL16} -- 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	D _{iL15} :D _{iL0}															
权限	R/W															
D _{iL15} :D _{iL0} -- 32 位计数上电初始下限值的低 16 位 D _{iL31} :D _{iL0} : 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	U _{f16}	U _{f15}	U _{f14}	U _{f13}	U _{f12}	U _{f11}	U _{f10}	U _{f09}	U _{f08}	U _{f07}	U _{f06}	U _{f05}	U _{f04}	U _{f03}	U _{f02}	U _{f01}
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 U _{fxx} =0: 无溢出 U _{fxx} =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	D _{f16}	D _{f15}	D _{f14}	D _{f13}	D _{f12}	D _{f11}	D _{f10}	D _{f09}	D _{f08}	D _{f07}	D _{f06}	D _{f05}	D _{f04}	D _{f03}	D _{f02}	D _{f01}
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															
<p>Bit15:Bit0 -- 计数器动作命令</p> <p>Torde=0x0000:定时器停止, 定时器将会清零, 并停止计数</p> <p>Torde=0x0001:定时器暂停, 定时器不清零, 但会停止计数</p> <p>Torde=0x00A2:定时器向上计数</p> <p>Torde=0x00A3:定时器向下计数</p> <p>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</p>																

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															
<p>UsL15:UsL0 -- 32 位计数现场上限值的低 16 位</p> <p>UsL31:UsL0: 带符号的 32 位计数现场上限值</p> <p>计数的范围为 0x8000 0000 至 0x7FFF FFFF, 即-21 4748 3648~+21 4748 3647</p>																

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:0x78F)”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 Df_{xx} 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. 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--0x003F	继电器输出方式	64	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。 此型号硬件只配置了 16 路输出,超出部分可用于扩展,详见《Y 系列 IO 模块扩展说明》
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) 寄偶校验	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-YX1616E, 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-YX1616, 则此处为 0x3136, 即 16 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-YX1616, 则此处为 0x1616, 即 16 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
0x005C	通讯口 3 (RS232 或网口) 波特率	1	读/写 掉电保持	同 0x0051
0x005D	通讯口 3 (RS232 或网口) 寄偶校验	1	读/写 掉电保持	同 0x0052
0x0060--0x009F	输出型开关量 定时器值	64	读/写 掉电保持	从低地址到高地址对应 1~64 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。 此型号硬件只配置了 16 路输出, 超出部分可用于扩展, 详见《Y 系列 I0 模块扩展说明》
0x0180	断线输出状态寄存器 4	1	读/写 掉电保持	bit0 至 bit15 依次对应通讯断线后, 第 49 至 64 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。 此型号硬件只配置了 16 路输出, 超出部分可用于扩展, 详见《Y 系列 I0 模块扩展说明》
0x0181	断线输出状态寄存器 3	1	读/写 掉电保持	bit0 至 bit15 依次对应通讯断线后, 第 33 至 48 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。 此型号硬件只配置了 16 路输出, 超出部分可用于扩展, 详见《Y 系列 I0 模块扩展说明》

0x0182	断线输出状态寄存器 2	1	读/写 掉电保持	bit0 至 bit15 依次对应通讯断线后, 第 17 至 32 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。
0x0183	断线输出状态寄存器 1	1	读/写 掉电保持	bit0 至 bit15 依次对应通讯断线后, 第 1 至 16 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。
0x0190--0x01AF	下联扩展模块硬件地址	32	读/写 掉电保持	从低地址到高地址依次对应 1~32 路扩展模块的硬件地址和数据存储格式; 详见《Y 系列 I0 模块扩展说明》
0x01B0--0x01CF	下联扩展功能码	32	读/写 掉电保持	从低地址到高地址依次对应 1~32 路读取下连模块的命令码以及扩展通道长度。 详见《Y 系列 I0 模块扩展说明》
0x01D0--0x01EF	下联扩展模块目标	32	读/写 掉电保持	从低地址到高地址依次对应 1~32 路要读取的下连模块寄存器地址或扩展通道起始号 详见《Y 系列 I0 模块扩展说明》
0x01F6	开关量输入反向使能 1	1	读/写 掉电保持	bit0~bit15 依次对应第 17~32 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
0x01F7	开关量输入反向使能 2	1	读/写 掉电保持	bit0~bit15 依次对应第 1~16 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 或第 1 网口) 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 Bit11:Bit8 -- 通讯口 3(RS232 或第 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 -- 通讯口 1 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 -- 通讯口 2 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 16 路开关量输入； 为 2 时，主动上传 6 路计数器值与 32 路开关量输入。
0x0200--0x021F	下联扩展模拟量的格式	32	读/写 掉电保持	要读取的下连模块模拟量的格式以及转换 详见《Y 系列 I0 模块扩展说明》
0x0700~0x0704	计数器模式设置	5	读/写 掉电保持	详见计数器相关寄存器章节
0x0750:0x0751 ~ 0x0758:0x0759	计数器初始上限值寄存器	10	读/写 掉电保持	详见计数器相关寄存器章节
0x0770:0x0771 ~ 0x0778:0x0779	计数器初始下限值寄存器	10	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
0x1100~0x1105	计数器命令寄存器	6	读/写 掉电不保持	详见计数器相关寄存器章节
0x1110:0x1111 ~ 0x111A:0x111B	计数器现场上限值寄存器	12	读/写 掉电不保持	详见计数器相关寄存器章节
0x1130:0x1131 ~ 0x113A:0x113B	计数器现场下限值寄存器	12	读/写 掉电不保持	详见计数器相关寄存器章节
0x1160:0x1161 ~ 0x116A:0x116B	计数值	12	读/写 掉电不保持	详见计数器相关寄存器章节
0x1180:0x1181 ~ 0x118A:0x118B	频率值	12	读 掉电不保持	详见计数器相关寄存器章节
0x11A0:0x11A1 ~ 0x11AA:0x11AB	计频间隔寄存器	12	读/写 掉电不保持	详见计数器相关寄存器章节

11. 开关量输入与计数器主动上传

11.1. 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	
<p>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</p> <p>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</p> <p>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 16 路开关量输入状态 URT1up=2 通过通讯 1 主动上传 4 路计数器值与 16 路开关量输入状态</p> <p>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 16 路开关量输入状态 URT2up=2 通过通讯 2 主动上传 4 路计数器值与 16 路开关量输入状态</p>																

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。

11.2. 当通讯口协议为 Modbus-TCP 时，主动上传报文如下：

11.2.1. 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 15	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 15，即 21 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	12	后续字节长度：18 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	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
12	00	第 9 至 16 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1

11.2.2. 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 05	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 05，即 5 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	02	后续字节长度：2 字节	1
7	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
8	00	第 9 至 16 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1

11.3. 当通讯口协议为 Modbus-RTU 时，主动上传报文如下：

11.3.1. 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	12	后续字节(不含 CRC)长度：18 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	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

9	00	第 9 至 16 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
10	xx	CRC 字节前所有字节的 ModbusCRC16 高字节	1
11	xx	CRC 字节前所有字节的 ModbusCRC16 低字节	1

11.3.2. 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	02	后续字节(不含 CRC)长度：2 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 关量输入，其它路断开。	1
5	00	第 9 至 16 路开关量输入状态；排列同第 1 至 8 路	1
6	xx	CRC 字节前所有字节的 ModbusCRC16 高字节	1
7	xx	CRC 字节前所有字节的 ModbusCRC16 低字节	1

12. 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；

12.1. 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。

12.2. 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。

无输出，模块接收到正确的命令后，根据命令作出相应动作，并将应答指令发回主机，表示通讯成功。

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。

12.6. 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。

12.7. 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: V5.0 204.11.13