

# ZH-YX1616

# 16 路开入开出 IO 口控制模块

## 使用说明书 (V2.0)

### 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 16 路继电器输出、16 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-YX1616-14N**—16 路开关量输入、16 路继电器输出、RS485+RS232 输出，24V 电源供电；

**ZH-YX1616-34N**—16 路开关量输入、16 路继电器输出、网口输出，24V 电源供电；

**ZH-YX1616-12N**—16 路开关量输入、16 路继电器输出、RS485+RS232 输出，12V 电源供电；

### 3、主要技术指标与特点

#### 3.1、主要技术指标

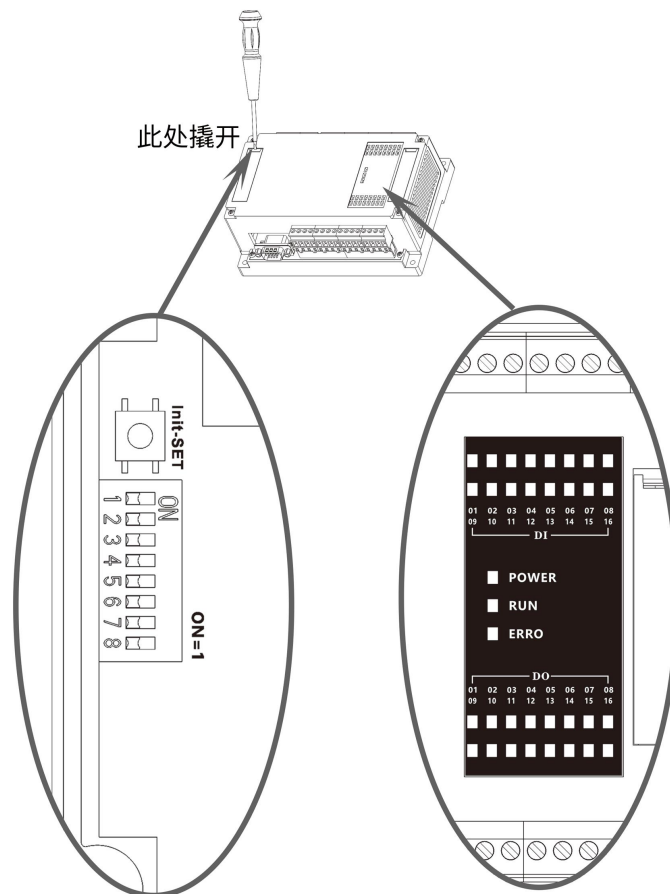
- 输入开关类型 ----- 无源触点(干接点)或有源信号(湿接点)、计数脉冲等；
- 无源触点耐压 -----  $\geq 24\text{VDC}$
- 计数脉冲频率 ----- 常规频率范围 1 至 40kHz(计数功能需定制)，可定制更高频率范围；
- 继电器输出 ----- 16 路继电器输出(常开触点，接点容量 AC250V\*5A/DC30V\*5A)；
- 通讯接口 ----- 可选配 RS-485、CAN、TCP/IP 网口三种远距离总线中的一个；常配 RS232 串口一个(选配 TCP/IP 网口时无串口)；
- RS485 接口 ----- 最多可接 32 个终端(加强版可达 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；
- CAN 接口 ----- 参数可按需求定制；
- 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 CAN 接口协议(选配 CAN 接口时)；
- 通讯与主电源隔离耐压 ----- 1500V DC；
- 最大功耗 -----  $< 6\text{W}$ ；
- 辅助电源 ----- 24V/1A DC(21-26V)或 12V/1A DC(10-15V)；
- 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；
- 16 路继电器每路最大切换电流达 5A，最大切换功率达 1385VA/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，针对有源输入信号，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、开关量输入状态指示灯、通信指示灯、电源灯等；
- 一键初始化，按下 Init-SET，再上电复位，5 秒后，系统恢复出厂设置；
- 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；
- 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


**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。

**图 3.1 拨码开关与初始化按键以及状态显示灯位置**

#### 4、外观与内部电气布局图

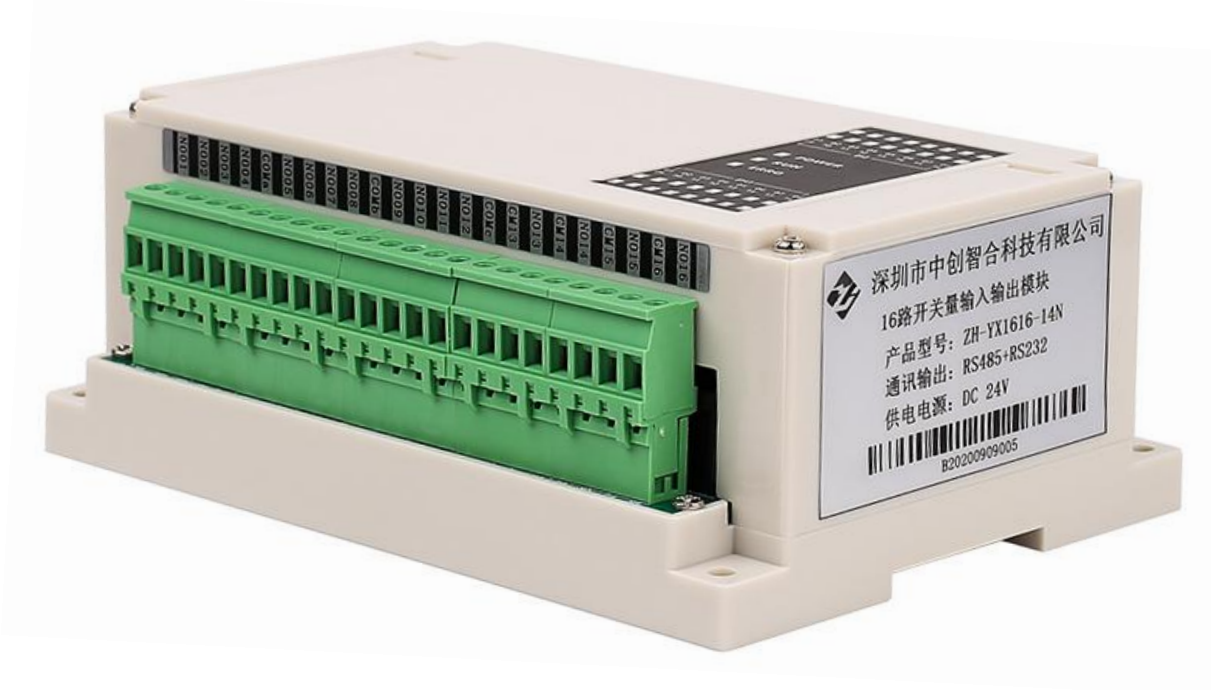


图 4.1 外观图

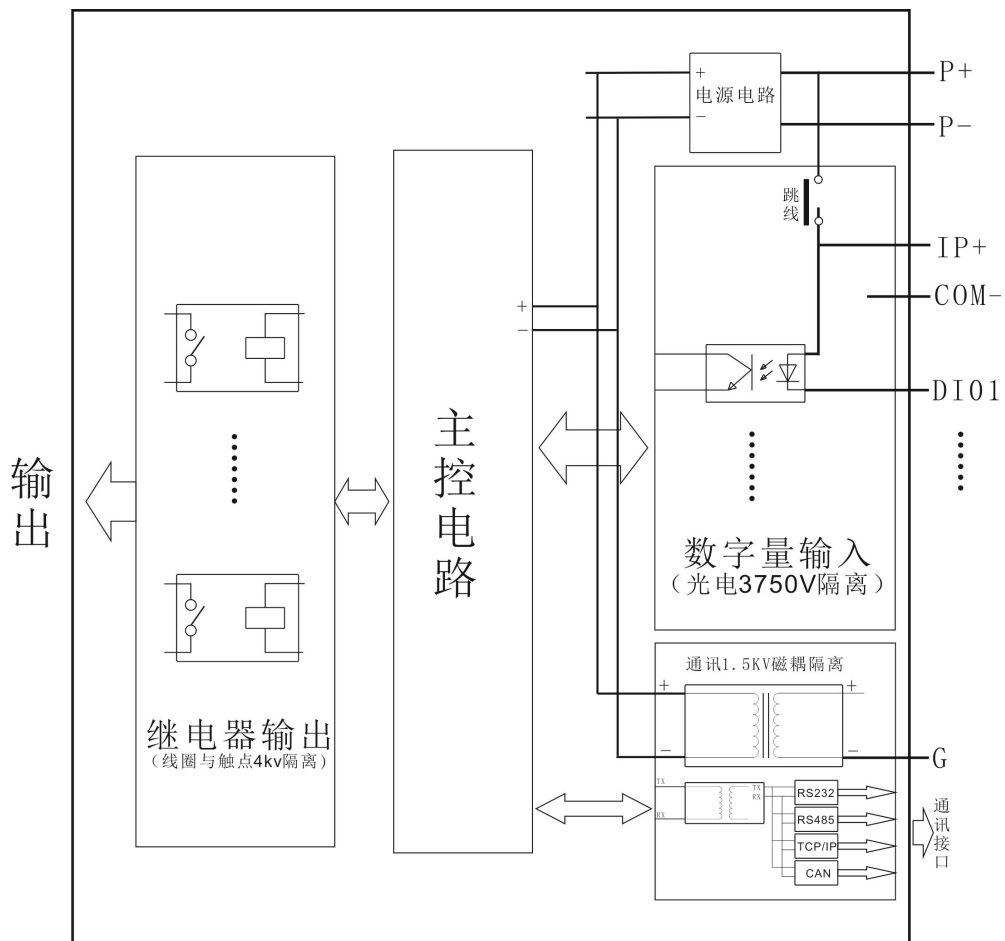


图 4.2 电气布局图

## 5、产品外形结构图

### 5.1、外形尺寸：

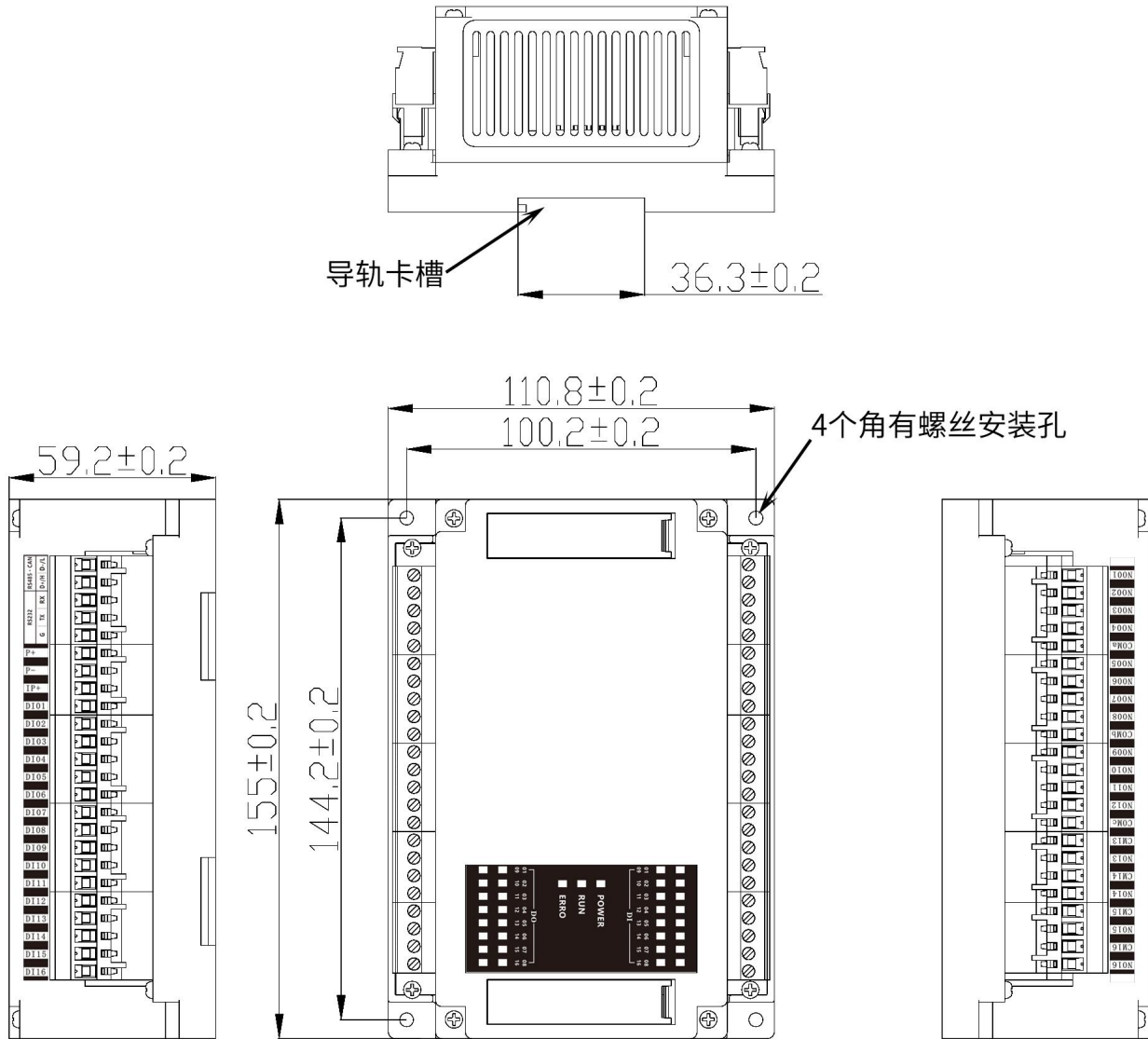


图 5.1、N 型外观图

## 6、引脚定义及接线参考图

--

注：16路继电器前12路分成a、b、c三组，每组公共端连接，后4路每路独立输出。  
每路继电器最大5A电流输出，每组继电器总电流不能超过15A

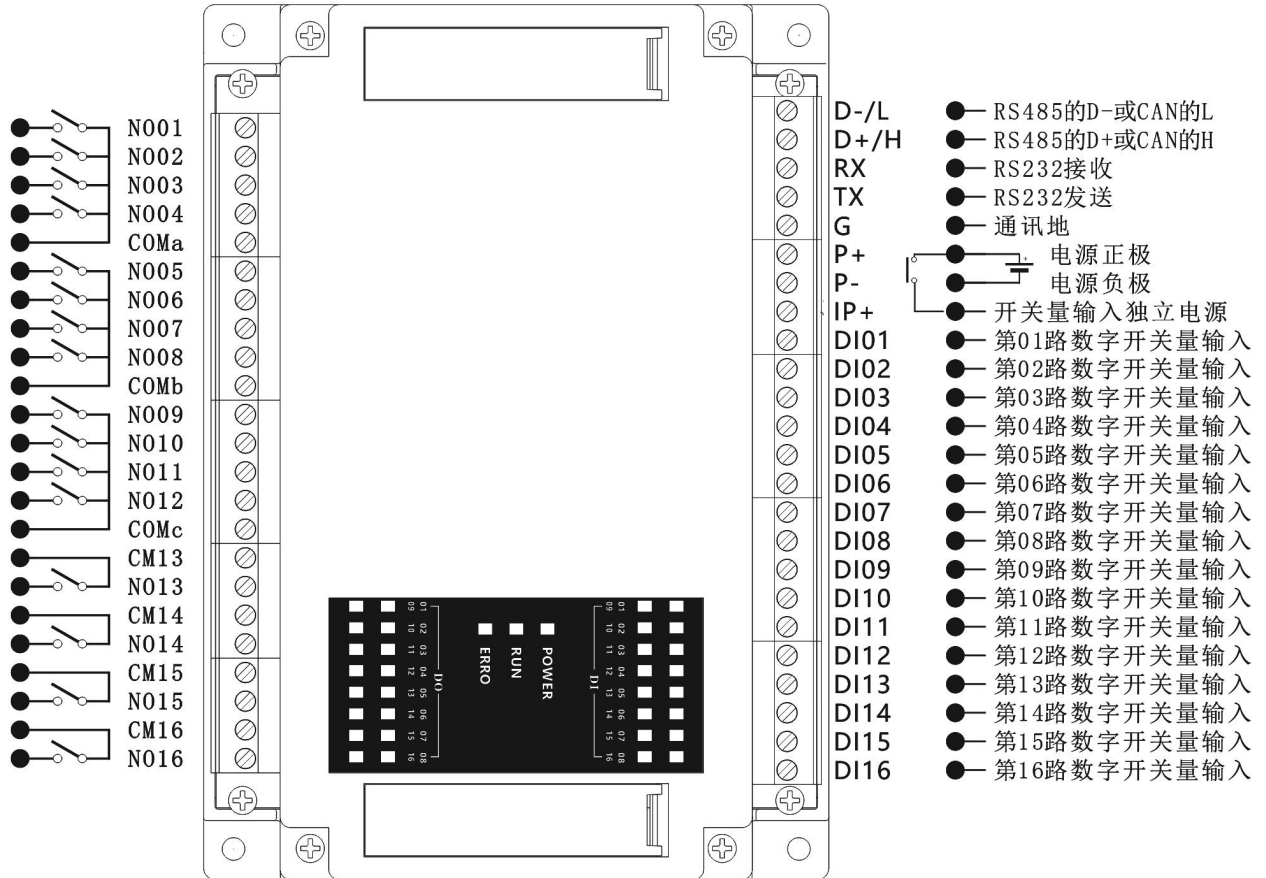


图 6.1 RS485 与 CAN 接口型端口定义参考图

注：16路继电器前12路分成a、b、c三组，每组公共端连接，后4路每路独立输出。  
每路继电器最大5A电流输出，每组继电器总电流不能超过15A

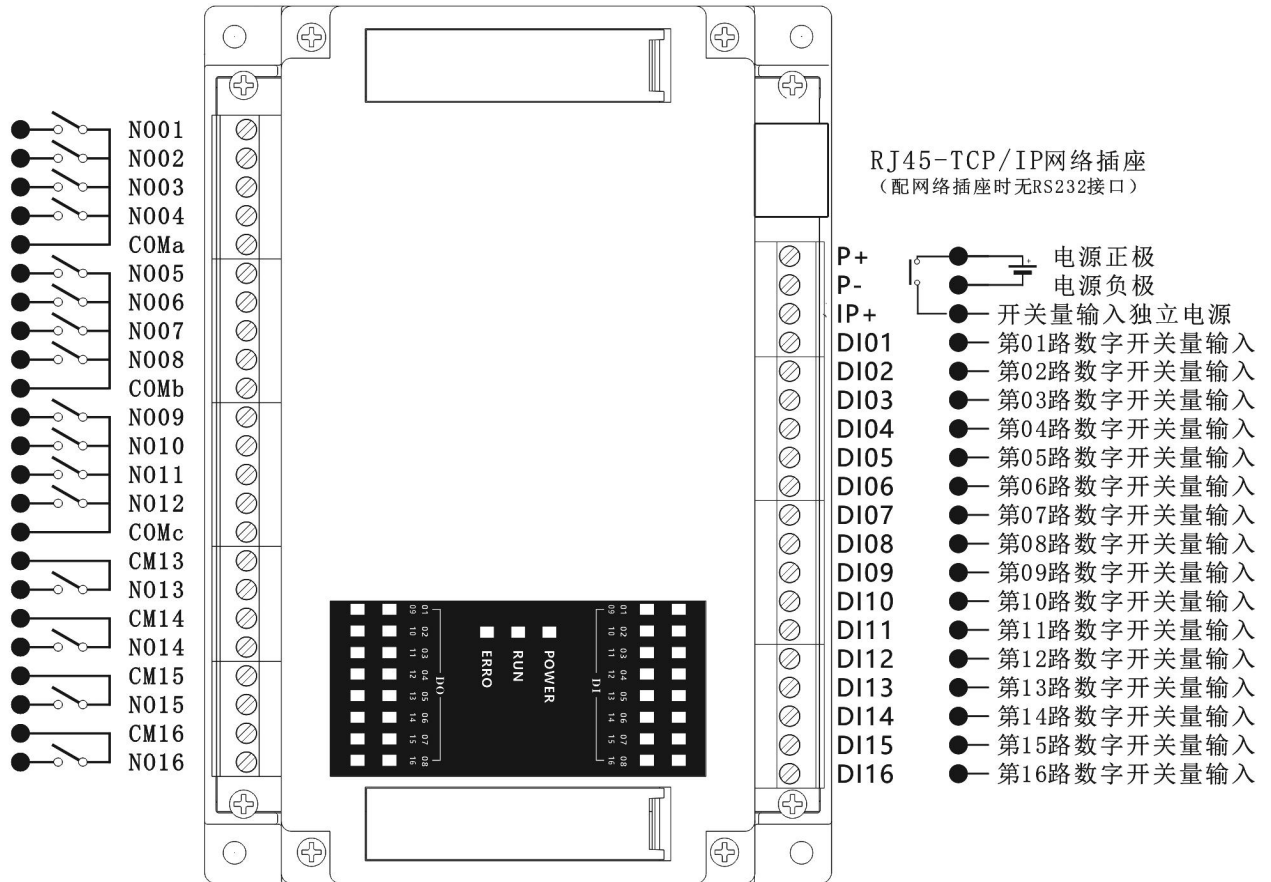
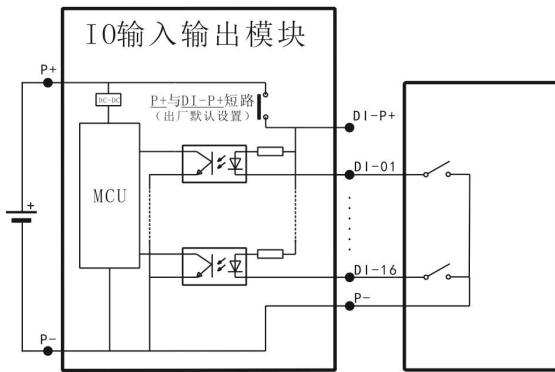
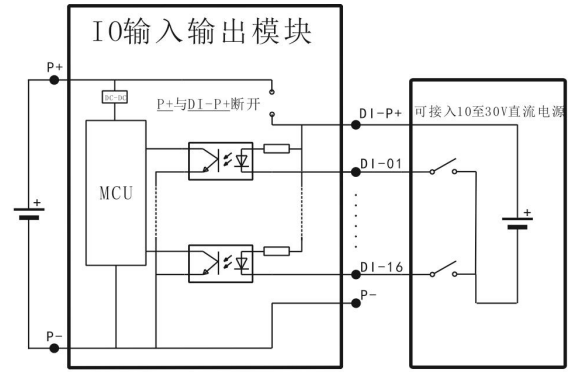


图 6.2 TCP/IP 网口接口型端口定义参考图



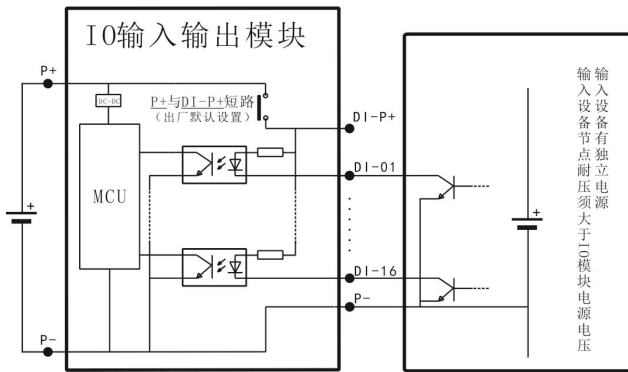
干触点输入常规接法

(因干触点有源干扰低, 无需接独立电源, 适用大部分场合)



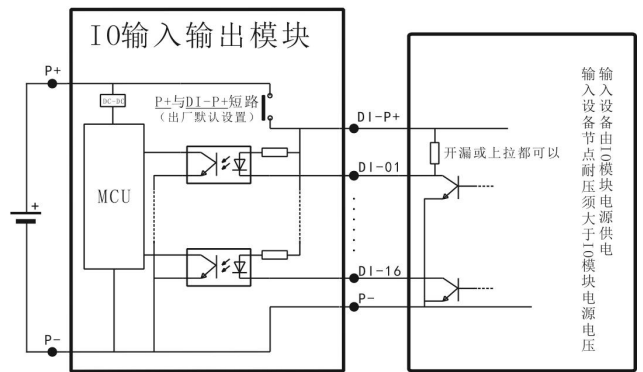
干触点输入高抗扰接法

(如干触点距离较远或有可能耦合进干扰源, 可采用此方法)



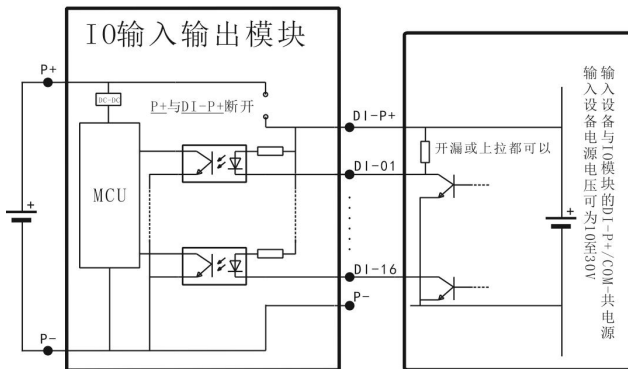
共地有源输入接法1--开漏、电源不隔离

(适用于干扰小, 输入设备单一的情况)



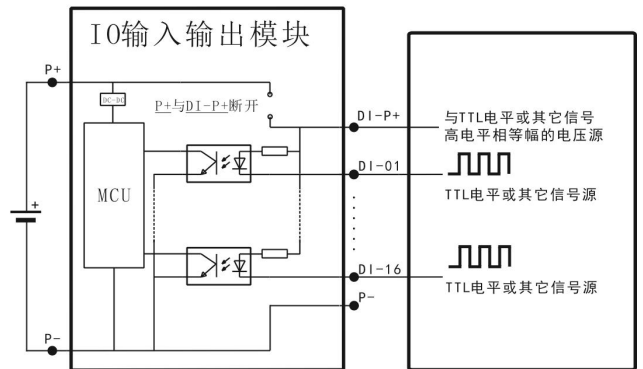
共地有源输入接法2--电源不隔离

(适用于干扰小, 输入设备单一的情况)



共地有源输入接法3--输入完全隔离

(适用于干扰大, 复杂环境的场合)



共地有源输入接法4--输入完全隔离

(适用于干扰大, 复杂环境的场合, 此接法需定制内部光耦限流电路)

图 6.3 数字量输入接法参考图

表 1 32 路输入输出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	24V 或 12V
2	IP+	开关量独立电源输入, 用于有源输入节点	用于干接点时可与 P+短接
3	DI01--DI32	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	
6	RX	RS232 接收	
7	D+/H	RS485 的 D+端或 CAN 的 H 端	RS485 与 CAN 不同时存在
8	D-/L	RS485 的 D-端或 CAN 的 L 端	
9	NO01-NO16	继电器常开输出端	
10	COMa	第一组继电器公共脚	1-4 号继电器
11	COMb	第二组继电器公共脚	5-8 号继电器
12	COMc	第三组继电器公共脚	9-12 号继电器
13	CM13-CM16	第 13 路至 16 路继电器公共脚	

## 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), 输入输出信号不反相来举例说明;

### 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	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





(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 时代表断路器吸合, 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--输入闭合触发方式(开关闭合一次输出继电器翻转一次) 0004--锁存功能(输入开关闭合输出断路器闭合,发命令释放) 在联动 (拨码开关第 8 位拨到 ON) 时, 每次有输入信号, 对应输出反向
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-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
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
0053H	输入信号反相	1	读/写	设为 1--有输入显示 0, 无输入显示 1; 其它值--有输入显示 1, 无输入显示 0(默认)。

0054H	输出信号反相	1	读/写	设为 0(默认)--继电器闭合显示 1, 继电器开启显示 0。 设为 1--继电器闭合显示 0, 继电器开启显示 1;
0055H	模块名称--高	1	读/写	可任意设置
0056H	模块名称--中	1	读/写	可任意设置
0057H	模块名称--低	1	读/写	可任意设置

B: 地址修改命令发送说明 (地址由原来的 01 号变为 02 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	50H	00H	02H	08H	1AH

说明:0002 为写入的新地址,地址范围为 0001-00FE;

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	51H	00H	02H	59H	DAH

说明:0002 为 19200 波特率代码;

## 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: V2.0 2022.2 更新