

ZH-YX0032**32 路继电器输出模块****使用说明书 V2.0****1、产品概述**

本产品采用 STM32 高速单片机、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 或网口，通讯协议使用标准的 modbus-RTU 与 modbus-TCP 协议可选，可与 PLC、组态软件、文本显示器等进行组网，具有 32 路继电器输出；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，或壁挂式墙面上。支持组态王、力控等组态软件支持，昆仑等人机界面。

2、主要型号

ZH-YX0032-14N—32 路继电器输出、RS485 接口、24V 电源；

ZH-YX0032-34N—32 路继电器输出、网络接口、24V 电源；

ZH-YX0032-12N—32 路继电器输出、RS485 接口、12V 电源；

ZH-YX0032-32N—32 路继电器输出、网络接口、12V 电源；

注：所有产品默认都具有 RS232 接口输出

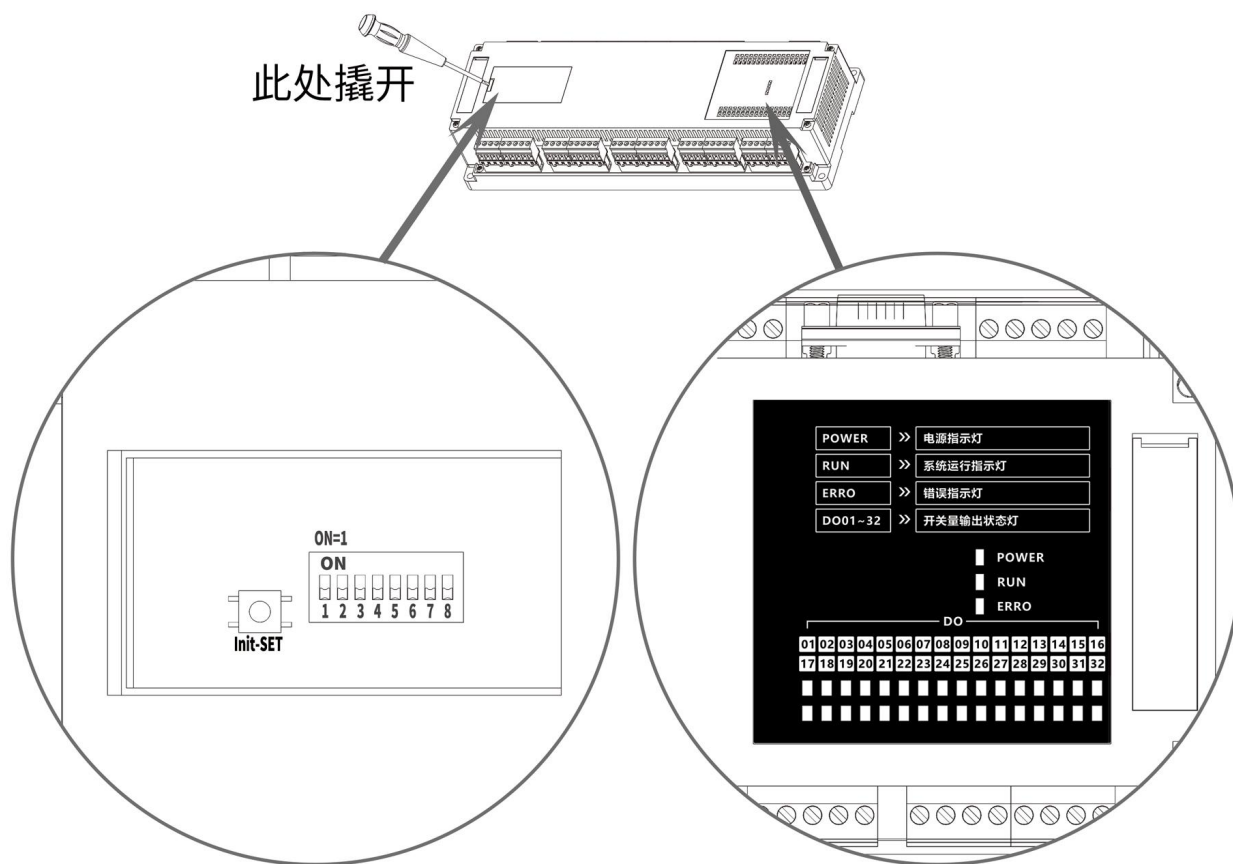
3、主要技术指标与特点**3.1、主要技术指标**

- 继电器输出 ----- 32 路继电器输出；第 1 至 8 路继电器只有常开触点，且共公共端，每路可最大带载 AC250V*5A/DC30V*5A，同时输出时，最多一共可带载 15A；第 9 至 32 路继电器每路都有常开、常闭触点，每路常闭触点最大带载 AC277V*5A/DC28V*5A，常开触点最大带载 AC277V*10A/DC28V*10A；
- 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；
- 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，±15KV ESD 保护；
- RS232 接口 ----- 传输距离 10 米，±15KV 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 协议与 Modbus-TCP 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；
- 额定功耗 ----- <5W；
- 辅助电源 ----- 24V DC (21-26V) 或 12V DC (10-15V)；
- 工作温度 ----- -20℃ ~ +65℃；
- 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 32 路继电器输出闭合状态 LED 灯指示，以及通信指示、系统运行指示、电源指示、故障指示等，查看方便直观；
- 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；
- 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（选配）；



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

表 1、内置拨码开关定义表

拨码开关位	功能	详情
第 8 位	联动设置	功能不用
第 7 位	通信失联复位	置 ON 时，通信失联 2 秒，关闭所有继电器的输出
第 6 位	设备地址设置	置 ON 时，采用软件设置设备地址方式； 置非 ON 时，开关设置设备地址方式；开关第 5 位至第 1 位对应设置设备地址(1-31 号,按 8421 编码)
第 5 至 1 位	开关 5-4 为 OFF，1 为 ON	代表通讯地址为 1；
	开关 5-3/1 为 OFF，2 为 ON	代表通讯地址为 2；
	开关 5-3 为 OFF，1/2 为 ON	代表通讯地址为 3；
	开关 5-4/1-2 为 OFF，3 为 ON	代表通讯地址为 4；
	开关 5-4/2 为 OFF，3/1 为 ON	代表通讯地址为 5；
	开关 5-4/1 为 OFF，3/2 为 ON	代表通讯地址为 6；
	开关 5-4 为 OFF，3/2/1 为 ON	代表通讯地址为 7；
	开关 5/3-1 为 OFF，4 为 ON	代表通讯地址为 8；
 省略	（按 16 进制的 8421 编码组合定义）
	开关 5-1 为 ON	代表通讯地址为 31；

4、内部各部分电气布局图

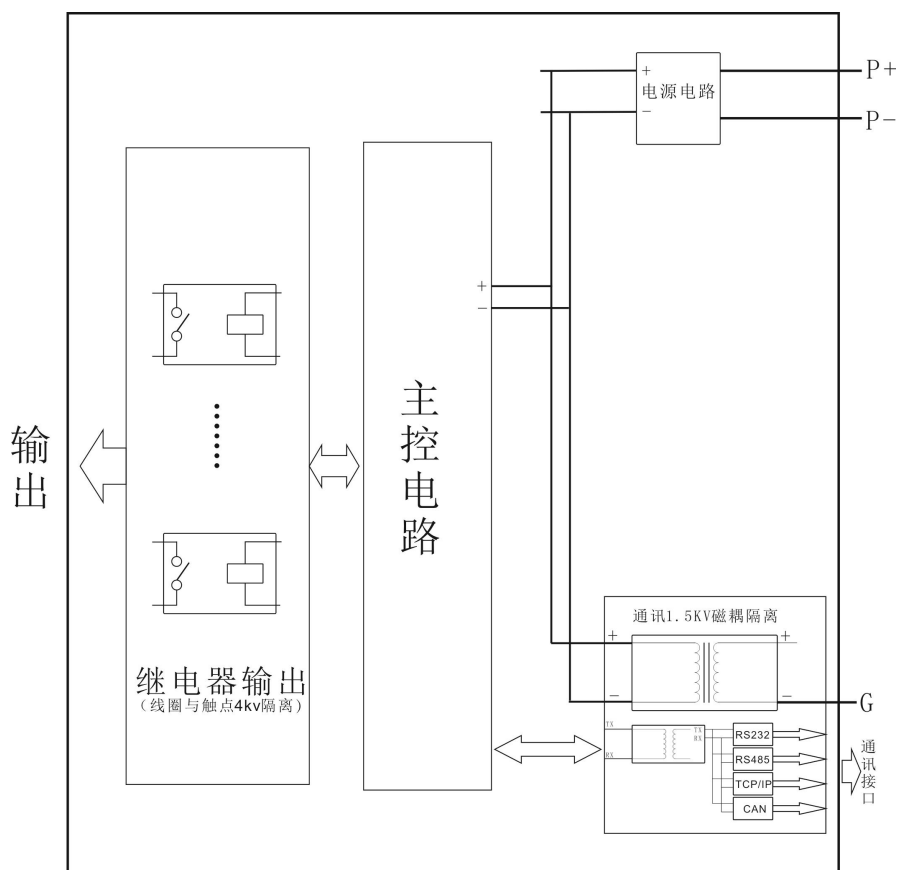


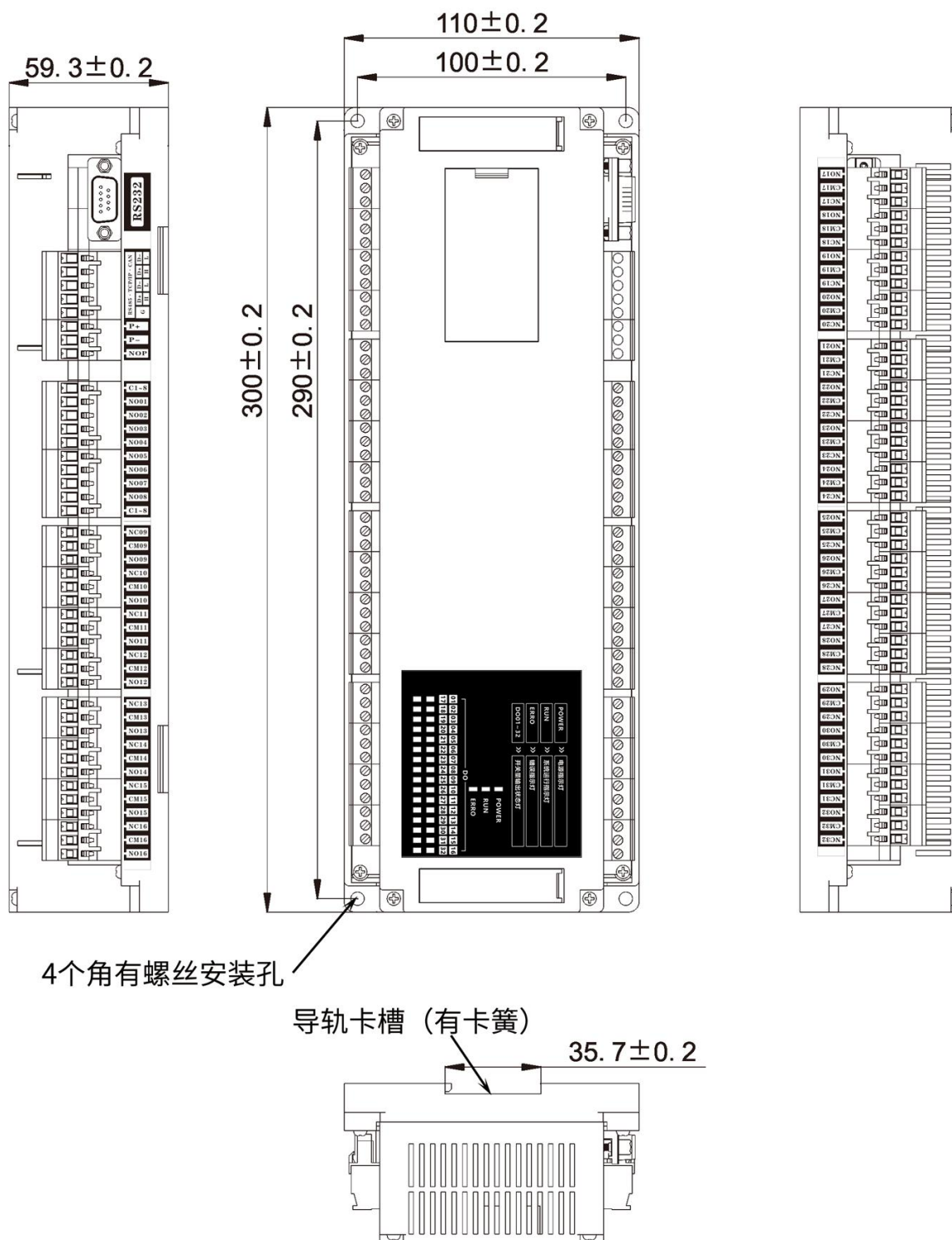
图 4.1 电气布局图

5、产品实物与外形结构图

5.1、产品实物图：



5.1、外形结构图:



5.1、N型外观图

6、产品接线参考与引脚定义

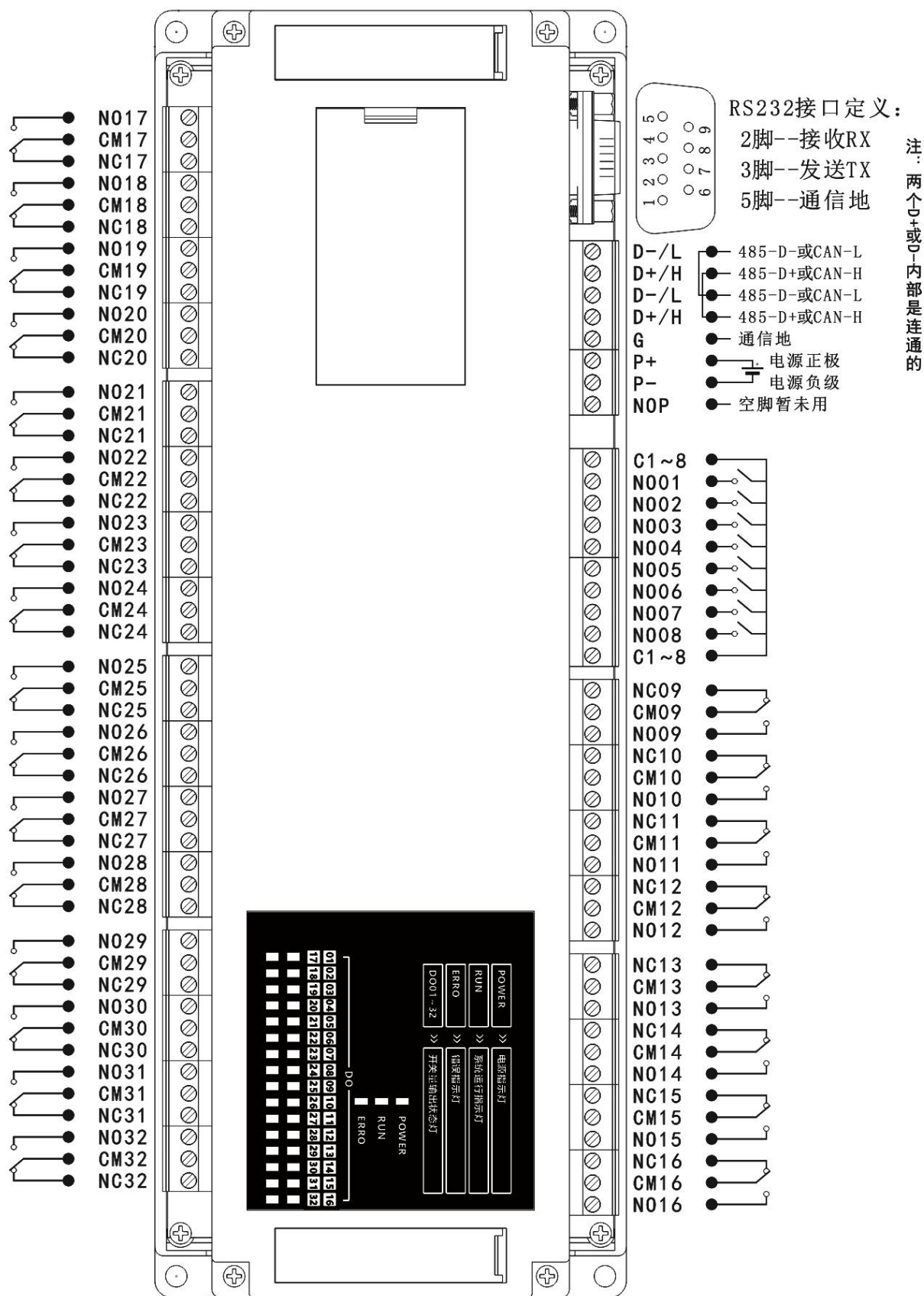


图 6.1 RS485 或 CAN 接口型接线参考图(232 口通讯时需要使用交叉线)

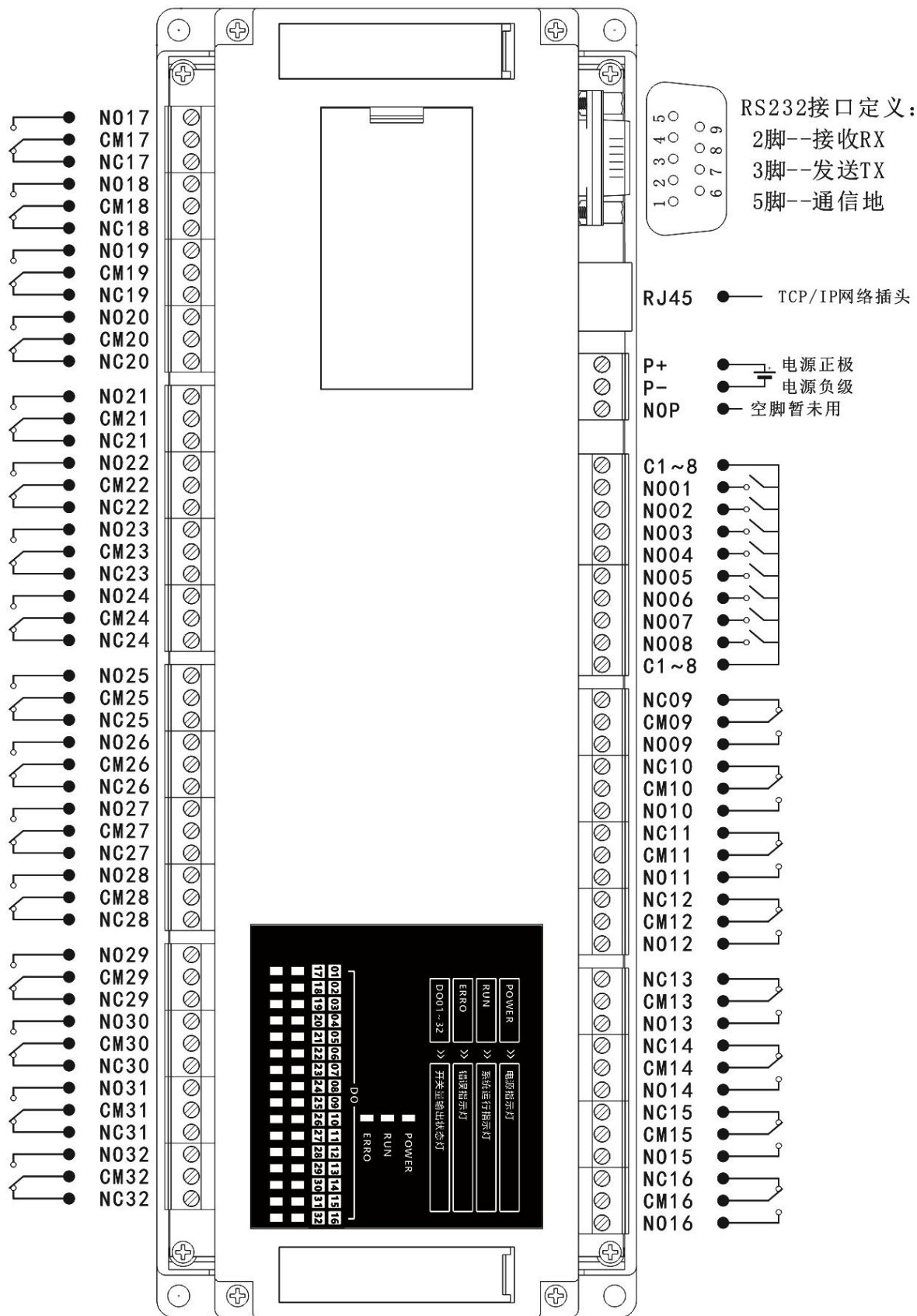


图 6.2 TCP/IP 接口型接线参考图

表 1 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+为正, P-为电源地	24V 或 12V
2	G	通讯地	此地与 P-隔离, 两者不要短接
3	D+,D-	RS485 通讯口, D-为负, D+为正;	RS485、CAN、RJ45 共用一个插座位置,三者只能选其一
4	H,L	CAN 通讯口, H 为高电压, L 为低电压;	
5	RJ45 插座	TCP/IP 网线接口	
6	DB9 插座	RS232 通讯线接口(需要使用交叉线与主机通讯)	RS232 接口有单独位置, 但内部与 RS485、RJ45 共用一个主控芯片 UART 接口, 不能与 RS485 或 RJ45 同时工作; CAN 可以与 RS232 同时工作。
7	NOP	此端子未用	
8	NO01...NO32	第 1 号至第 32 号继电器常开触点	
9	NC09...NC32	第 9 号至第 32 号继电器常闭触点	
10	C1~8	第 1 号至第 8 号继电器公共端	
11	CM09...CM32	第 9 号至第 32 号继电器常开常闭公共端	

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。

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 路有输入, 其它无输入。(此模块无输入功能, 返回开关量数据为常态 0)

7.3 读保持寄存器命令 (03 功能码)

A: 命令发送说明

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

说明：起始寄存器地址 0000H，读取连续的 4 个寄存器信息。

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	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

7.4 读开关量输入命令 (04 功能码, 字节读)

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	04H	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	04H	40H	64 个字节开关量信息	校验码	校验码

举例返回数据:01 04 40 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00
01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00 01 00
01 00 01 38 33。其中 00 01 代表一路开关量信息,每路开关量信息 2 个字节代表。(此模块无输入功
能，返回开关量数据为常态 0)

7.5 继电器输出控制命令:

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

写入的数据“03 00 00 00”,转换成 2 进制数为“0000 0011 0000 0000 0000 0000 0000 0000”,字节从左至右分别对应 Do08-Do01,Do16-Do09,Do24-Do17,Do32-Do25 路数字;即 Do01、Do02 有输出,其他通道无输出,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	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。

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	1-32 路继电器输出方式	32	读/写	1-32 路继电器功能: 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电器闭合,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	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

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

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

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	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

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、如何在产品中切换 Modbus-TCP 与 Modbus-RTU 通讯协议

A.只需要用 06 功能码修改 0x1FA 寄存器就可改变串口的通信协议和工作方式。

B.0x1FA 寄存器为 16 位寄存器, 每 4 位对应一个通讯口设置, 列表如下:

表 (1)

0x1FA 寄存器位	对应产品通讯接口序号	对应产品通信接口 (以 YXA0016 为例)	数据含义代码 (16 进制)
Bit3:Bit0	第一通讯口	RS485 口	0x0--从机 Modbus-RTU 协议 (默认) 0x1--从机 Modbus-TCP 协议
Bit7:Bit4	第二通讯口	网口	0x2--主机 Modbus-RTU 协议(用于扩展)

Bit11:Bit8	第三通讯口	RS232 口	0x3--主机自定义协议 1 0x4--从机自定义协议 1
Bit15:Bit12	第四通讯口	没有用到	0x5--主机自定义协议 2 0x6--从机自定义协议 2 0x7--集线 RS485 扩展

C.注意：因为所有通讯口的协议格式存储在同一个寄存器（0x1FA)的不同位上(16 位 2 个字节)，而我们用 06 或 16 功能码修改时，是按字节修改的，所以在修改一个通讯口的协议时，要把其它通讯口的原协议代码保留填入，否则会同步修改。

D.举例，更改其中一个通讯口的通讯协议为 Modbus-TCP：（通讯口出厂默认方式为 Modbus-RTU）

➤ 当需要把第二通讯口（RS232 或网口 2）由当前通讯协议 Modbus-RTU 更改为 Modbus-TCP 协议，第一通讯口（RS485 或网 1）通讯协议不变，保留为 Modbus-RTU 时，则需发送命令如下：

命令：01 06 01 FA 00 10 A9 CB(返回相同指令即修改成功)，解析如下表：

设备地址	功能码	改写的寄存器		改写的的数据		CRC校验码	
		高8位	低8位	高8位 (Bit15:Bit8)	低8位 (Bit7:Bit0)	高8位	低8位
01	06	01	FA	00 第4通讯口 第3通讯口 格式 格式	10 第2通讯口 第1通讯口 格式 格式	A9	CB

➤ 当需要把第一通讯口（RS485 或网 1）由当前通讯协议 Modbus-RTU 更改为 Modbus-TCP 协议，第二通讯口（RS232 或网口 2）通讯协议不变保留为 Modbus-RTU 时，，则需发送命令如下：

命令：01 06 01 FA 00 01 69 C7(返回相同指令即修改成功)；解析如下表：

设备地址	功能码	改写的寄存器		改写的的数据		CRC校验码	
		高8位	低8位	高8位	低8位	高8位	低8位
01	06	01	FA	00 第4通讯口 第3通讯口 格式 格式	01 第2通讯口 第1通讯口 格式 格式	69	C7

E.举例，由 Modbus-TCP 协议更改为 Modbus-RTU：

➤ 第一通讯口当前通讯协议为 Modbus-TCP，第二通讯口为 Modbus-RTU 协议，需要第一通讯口的协议更改为 Modbus-RTU，第二通讯口保持不变，则如果从第一通讯口更改协议格式，则需发送命令如下（如果要从第二通讯口更改，因为第二通讯口当前为 Modbus-RTU，则需要用前面 D 小节的方式去修改）：

命令：00 00 00 00 00 06 01 06 01 FA 00 00(返回相同指令即修改成功)；解析如下表：

事务标示符		协议标示符		数据长度		设备地址	功能码	改写的寄存器		改写的的数据	
高8位	低8位	高8位	低8位	高8位	低8位			高8位	低8位	高8位	低8位
00	00	00	00	00	06	01	06	01	FA	00 ↙ ↘ 第4通讯口 第3通讯口 格式 格式	00 ↙ ↘ 第2通讯口 第1通讯口 格式 格式

版本：V2.0 2020.08.15 更新