

# ZH-YX1616

# 16 路开入开出 IO 口控制模块

## 使用说明书

### 1、产品概述

本产品采用高速单片机、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 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；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。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-YX1616-14N**—16 路开关量输入、16 路继电器输出、RS485 标准 MODBUS 协议；

(其中型号中的 1 代表 RS485 标准 MODBUS 协议；4 代表 24V 供电产品；)

**ZH-YX1616-12N**—16 路开关量输入、16 路继电器输出、RS485 标准 MODBUS 协议；

(其中型号中的 1 代表 RS485 标准 MODBUS 协议；2 代表 12V 供电产品；)

### 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)；
- 无源触点耐压 -----  $\geq 24\text{VDC}$
- 数据输出 ----- 16 路开关量输入状态, (逻辑“1”表示无输入, 开关断开, 逻辑“0”表示输入开关闭合)；
- 遥控输出 ----- 16 路继电器输出 (常开触点, 接点容量 AC250V\*5A)；  
可做成 4 路高速脉冲步进电机驱动控制输出(晶体管输出)。
- 输出接口 ----- RS-485: 通讯距离: 1200 米、 $\pm 15\text{KV}$  ESD 保护；
- 波特率 ----- 4800、9600、19.2K bps；
- 通讯格式 ----- N, 8, 1; (无校验/8 数据位/1 个停止位)
- 隔离耐压 ----- 1500V DC；
- 额定功耗 -----  $< 5\text{W}$ ；
- 辅助电源 ----- 24V DC (21-26V) 或 12V AC (10-15V)；
- 工作温度 -----  $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ ；
- 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、稳定性高；
- 输出晶体管 5A 电流容量控制，峰值 8A 电流。4 路高速磁电隔离、28 路光电隔离，抗干扰强，性能稳定、可靠性高(三极管电平信号输出功能)；
- 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、红外开关等；
- 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；
- 具有标准的 RS232、RS485, 可定制网络口 100M/10M TCP/IP 接口；
- 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；

## 4、产品外形结构图

4.1、外形尺寸：155(L)X 110(W)X 60(H) mm； 安装孔尺寸：126.5(L)X 97(W)mm,4 个孔直径:4mm;



图 4.1、N 型外观图

## 5、产品接线参考与引脚定义

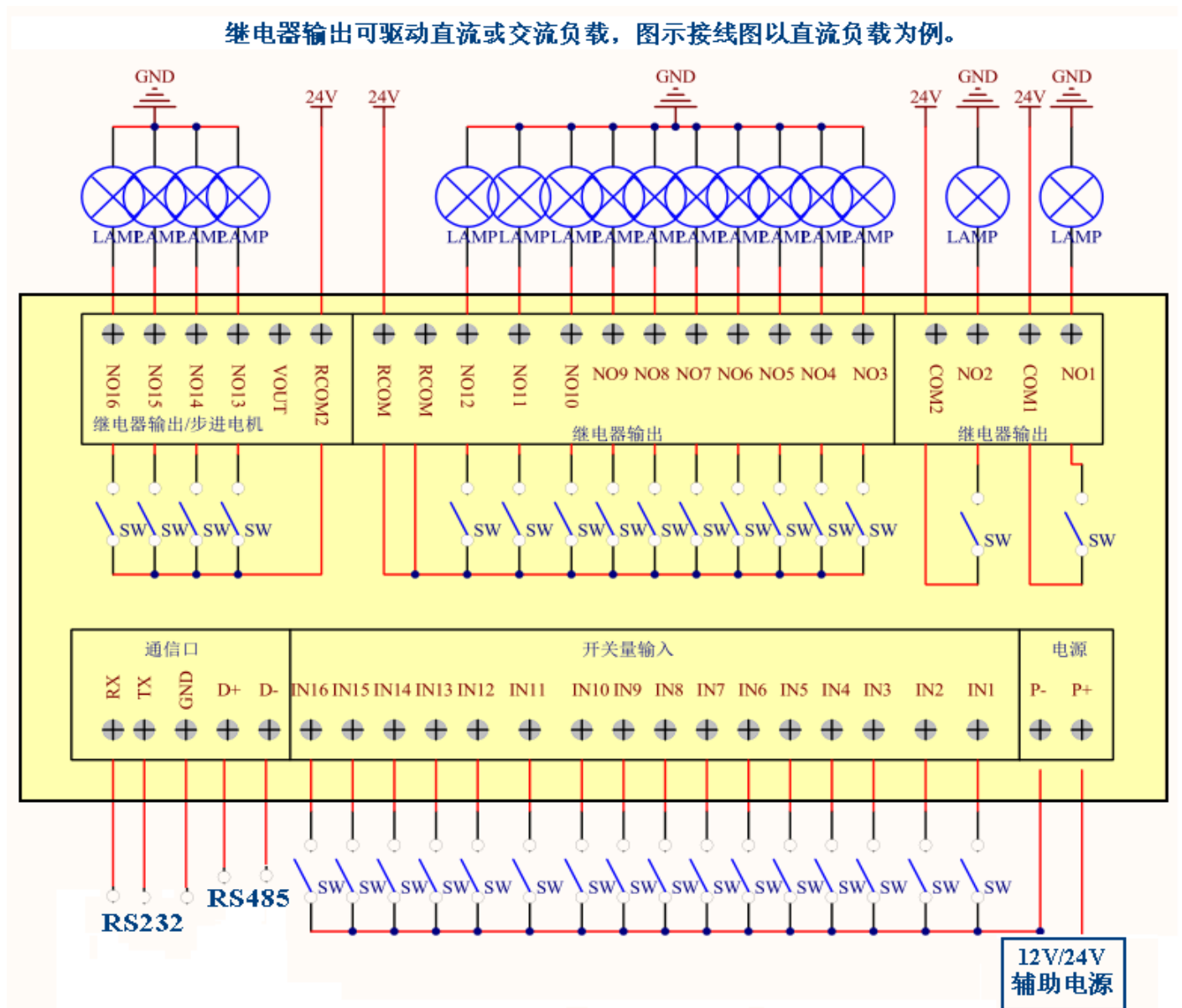


表 1 引脚符号功能定义表

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	IN1-IN16	开关量输入,电源地为公共端	
3	D+,D-	RS485 通讯口, D-为负, D+为正; (当为 DB9 插头时 8 脚为 D+,9 脚为 D- )	如为两个接口同时输出产品, 可任意选择使用
4	RX, TX, GND	RS232 通讯口	
5	NO1, COM1	第一组 1 号继电器常开独立输出	第一组继电器
6	NO2, COM2	第二组 2 号继电器常开独立输出	第二组继电器
7	NO3-NO12	第三组 3-12 号继电器输出端	第三组继电器
8	RCOM	第三组 3-12 号继电器输出公共端	
9	RCOM2	第四组 13-16 号继电器输出公共端	第四组继电器
10	NO13-NO16	第四组 13-16 号继电器输出端	
11	VOUT	悬空	

当产品为带步进电机控制输出时只有 12 路继电器输出, 13-16 号定义晶体管脉冲信号输出控制步进电机, 步进电机脉冲控制接线定义如下:

12	NO13	步进电机 1 脉冲信号	步进电机 1 控制(X 轴)
13	NO14	步进电机 1 方向信号	
14	NO15	步进电机 2 脉冲信号	步进电机 2 控制(Y 轴)
15	NO16	步进电机 2 方向信号	
16	VOUT	步进电机控制脉冲上拉电源	

## 6、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;

### 6.1 读开关量输入状态命令 (02 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	02H	00H	00H	00H	10H	79H	C6H

说明: 从起始寄存器地址 0000H 开始读回连续的 16 个开关量信息;

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	02H	21A0H	校验码	校验码

举例返回数据: 读取的数据“21”, 转换成 2 进制数为“0010 0001”, 从左至右分别对应 8 路数字量输入信号 DI\_08-DI\_01 的状态, 读取的数据“A0”, 转换成 2 进制数为“1010 0000”, 从左至右分别对应 8 路数字量输入信号 DI\_16-DI\_09 的状态, 即 DI\_16、DI\_14、DI\_06、DI\_01 有输入, 其它通道无输入。

### 6.2 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	10H	3DH	C6H

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 16 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	02H	2 个字节代表 16 位	校验码	校验码

举例返回数据: 01 01 02 07 01 7A 0C。其中 07 01 代表 16 路继电器输出状态信息, 读取的数据“07 01”, 转换成二进制数为“0000 0111 0000 0001”, 即“0000 0111”代表 DO\_8- DO\_1, “0000 0001”代表 DO\_16- DO\_9, 其中 DO\_9、DO\_3、DO\_2、DO\_1 有输出为闭合状态。

注: 同样可用 03 功能码读 0000H 寄存器读出继电器输出状态。

### 6.3 继电器输出控制命令:

A、多外继电器同步控制举例 (0F 功能码控制继电器吸合):

从设备地址	功能码	起始地址		写入线圈长度		写入数据(2 字节, 16 个继电器状态)		CRC-L	CRC-H
01H	0FH	00H	00H	00H	10H	02H	21H 86H	7BH	D2H

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	10H	54H	07H

写入的数据“21 86”, 转换成 2 进制数为“0010 0001 1000 0110”, 字节从左至右分别对应 16 路数字。

其中“0010 0001”开关量输出信号对应 DO\_08-DO\_01 的状态, “1000 0110”开关量输出信号对应 DO\_16-DO\_09 的状态; 即 DO\_16、DO\_11、DO\_10、DO\_6、DO\_1 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、单个继电器控制举例 (05 功能码控制 1 号继电器吸合):

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	05H	00H	00H	FFH	00H	8CH	3AH

说明: 写入的数据为 FF 时代表闭合, 写入 0 时代表断开; 寄存器地址 0-15 号分别控制 1-16 号继电器; 返回数据

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	05H	00H	00H	00H	00H	CDH	CAH

### 6.4 配置地址与波特率命令:

A: 地址与波特率寄存器定义表

寄存器地址(Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
0000H	地址	1	读/写	地址(0-254)
0100H	波特率	1	读/写	0001 设置波特率-4800bps 0002 设置波特率-9600bps 0003 设置波特率-19200bps 0004 设置波特率-38400bps

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
00H	06H	00H	00H	00H	01H	49H	DBH

说明: 0001 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	01H	00H	00H	02H	09H	F7H

说明:0002 为 9600 波特率代码;

### 6.5 蜂鸣器报警输出:

A: 蜂鸣器报警输出命令发送说明

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
00H	05H	00H	11H	00H	00H	9DH	CFH

说明:写入的数据为 0 时蜂鸣器发出报警声, 写入的数据为 1 时蜂鸣器关闭, 不响。

B: 返回数据

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	05H	00H	11H	00H	00H	9DH	CFH

### 6.6 步进电机控制输出(06 功能码控制, 如果产品具有此功能时才使用, 所有寄存器可通过 03 功能码读出):

寄存器地址	地址功能描述	数据类型	属性	说明
9	运行模式	2 个字节	W/R	1: 单次定长模式 2: 单次往返模式(保留) 3: 自动往返模式(保留)
10				
11	步进电机 1 启动频率	2 个字节	W/R	出厂默认, 正常不需改
12	步进电机 1 加速度	2 个字节	W/R	
13	步进电机 1 速度	2 个字节	W/R	
14	步进电机 1 方向	2 个字节	W/R	0 为正向, 其它为反
15	步进电机 1 运行长度 A	2 个字节	W/R	定长使用, 脉冲数
16	步进电机 1 特定功能	2 个字节	W/R	1 运行, 其它停止, 2 设当前坐标为原点 3 回原点
17	步进电机 1 停止时间	2 个字节	W/R	0-255 秒, 自动往返
18	步进电机 1 运行次数	2 个字节	W/R	0-255 次
19	步进电机 1 当前坐标	2 个字节	W/R	
20		2 个字节	W/R	
21	步进电机 2 启动频率	2 个字节	W/R	出厂默认, 正常不需改
22	步进电机 2 加速度	2 个字节	W/R	
23	步进电机 2 速度	2 个字节	W/R	
24	步进电机 2 方向	2 个字节	W/R	0 为正向, 其它为反
25	步进电机 2 运行长度 A	2 个字节	W/R	定长使用, 脉冲数
26	步进电机 2 特定功能	2 个字节	W/R	1 运行, 其它停止, 2 设当前坐标为原点 3 回原点
27	步进电机 2 停止时间	2 个字节	W/R	0-255 秒, 自动往返
28	步进电机 2 运行次数	2 个字节	W/R	0-255 次
29	步进电机 2 当前坐标	2 个字节	W/R	

如果对运行长度(脉冲个数)数量不够时,我们可订制双寄存器控制脉冲个数,数据为 FFFFFFFFH.

步进电机控制接线:(引脚接线定义参照引脚定义表)

现在以集电极开路 and PNP 输出为例, 接口电路示意图如下:

