

ZH-YX3200

32 路开关量输入控制模块

使用说明书 (V3.0)

1. 产品概述

本产品拥有 32 路高速光电隔离的数字开关量输入，采用 32 位 ARM 工业处理器、可以使用 RS485 或以太网，通过 MODBUS 标准协议或定制协议对外通讯。可与 PLC、组态软件、文本显示器等进行组网。也可以在不需上位机情况下与我司其它 IO 模块直接进行联网联动。

2. 主要型号

HY-DI3200-84N—32 路开关量输入、1 路 RS485 接口、标准 MODBUS 协议、双向输入、常规款；

HY-DI3200-64N—32 路开关量输入、1 路以太网口、标准 MODBUS 协议、双向输入、常规款；

HY-DI3200-1A4N—32 路开关量输入、2 路 RS485 接口、标准 MODBUS 协议、双向输入、需定制；

3. 主要技术指标与特点

3.1. 主要技术指标

项目	参数	说明
工作电压	DC9~30V	
功耗	<1.2W	
工作温度	-40℃~+60℃	
安装方式	导轨或螺钉安装方式	
输入端参数		
项目	参数	说明
数字量输入点数	32	
光耦类型	双向光耦	
输入信号类型	无源触点	可接无源开关等干接点
	电平输入	双向光耦，支持 PNP 或 NPN 输入 用于电平输入时，信号与 VC 端的压差为： DC 0~2.5V 时为低电平； DC 4.5~30V 时为高电平； 如需要超 30V 使，需要定制
输入阻抗	3K±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
输入方式	输入共负	VC 端接正，此时信号为低电平时，输入有效
	输入共正	VC 端接负，此时信号为高电平时，输入有效
特殊输入功能	计数功能	可设成计数模式（需定制）
	测频率与脉宽	可以测量方波信号的频率与脉宽（需定制）
输入信号频率	≤20KHz	
输入信号隔离电压	3750Vrms	光电隔离，高抗干扰
通信参数		

项目	参数	说明
通信端口数	2	2 路 RS485 或 1 路 RS485+1 路网口 特别注意: 常规出货产品只有 1 路通讯口, 另一路需定制。
通信隔离电压	1500V	
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 或 Modbus-TCP 或定制协议	可自选
RS485 口出厂参数: 地址为 1 号,波特率 9600,无校验,8 个数据位, 1 个停止位;默认 Modbus-RTU 协议		
RJ45 网口出厂参数: TCP server 模式, IP:192.168.0.7,端口号:20108;默认 Modbus-TCP 协议 网页登录用户名:admin,登录密码:admin, 可修改参数; 也可以用专用工具软件修改参数。		

3.2. 其它功能

- 状态指示灯丰富, 具有开关量输入状态指示灯 (内置)、通信指示灯 (PCB 面板上)、电源灯 (PCB 面板上) 等;
- 一键初始化: 打开机壳, 按下 PCB 上的 SET 按键不松开, 再上电复位, 5 秒后 (RUN 灯慢闪), 系统恢复通讯出厂设置; 如一直不松开 SET 键, 则 30 秒后 (RUN 灯熄灭) 恢复其它出厂设置;
- 内置 TTL 通信口, 用于扩展 GSM/GRPS/CDMA/zigbee/wifi/蓝牙 等通信模块;
- 内置 8 位拨码开关: 打开机壳, 找到红色拨码开关, 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	暂空置
第 7 位	通信失联复位	暂空置
第 6 位	设备地址设置	置 ON 时, 采用 MODBU 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

4、内部各部分电气布局图

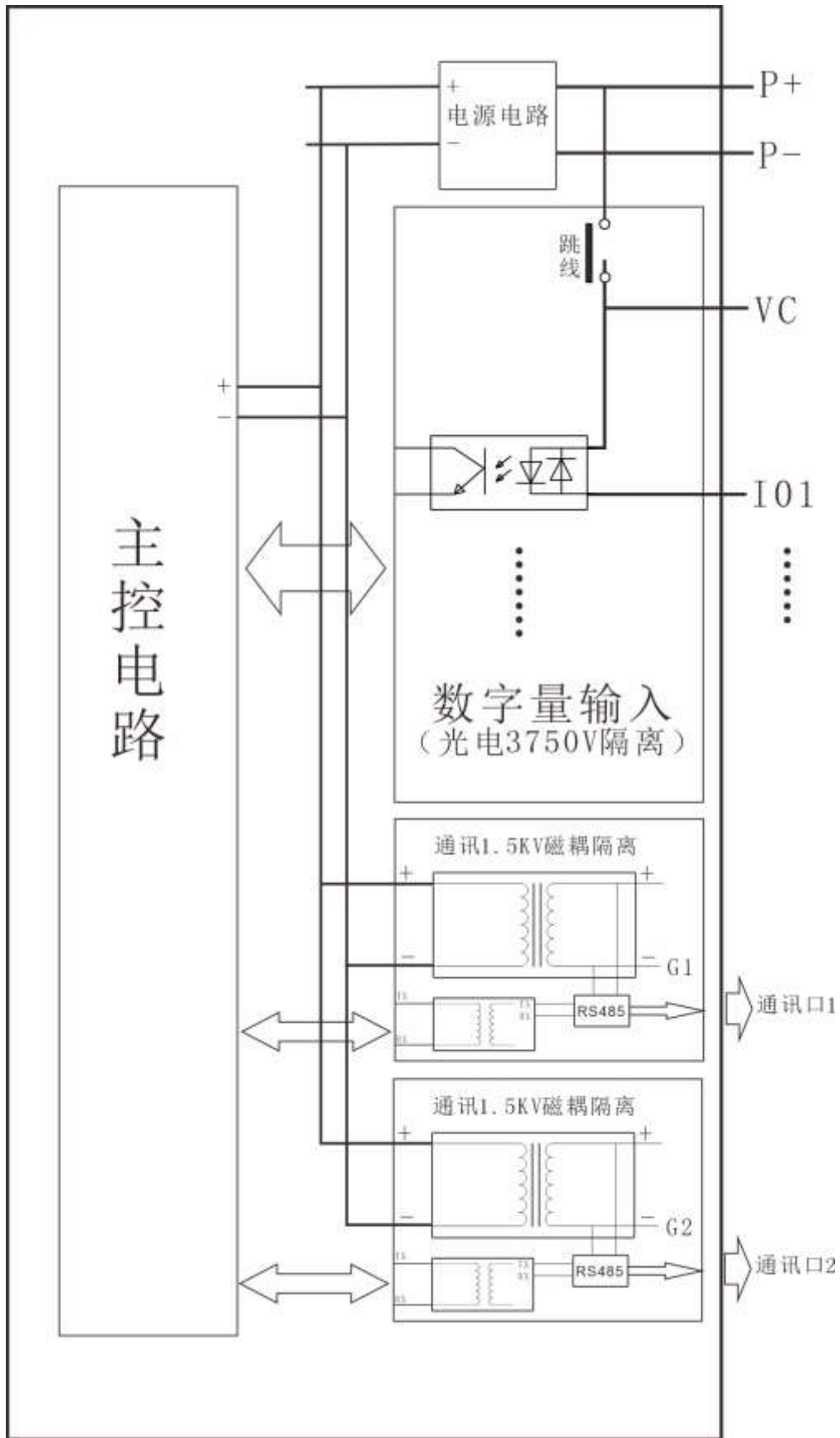


图 4.1 电气布局图

5、产品外形结构图

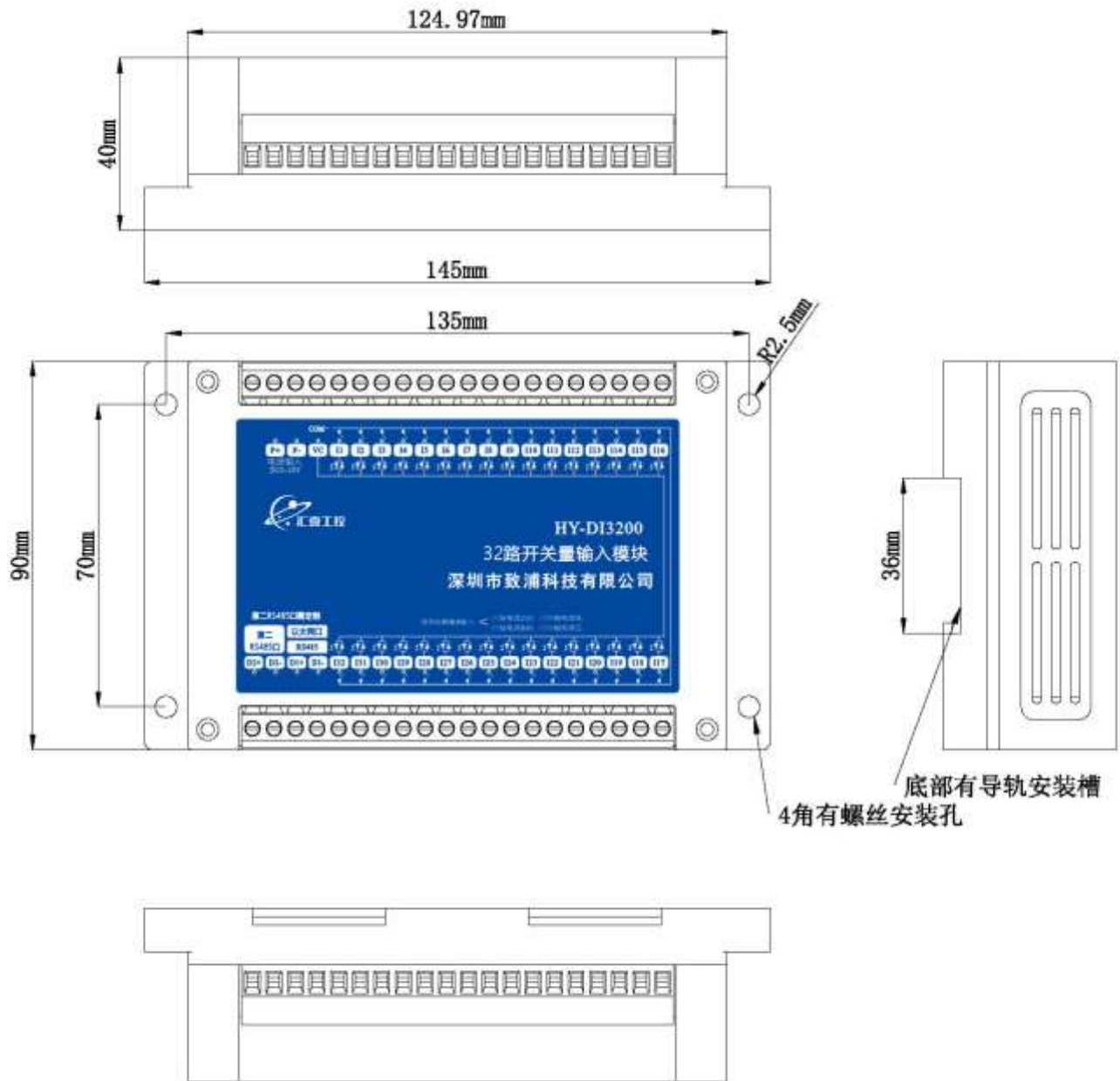


图 5.1、N 型外观图

6、引脚定义及接线参考图

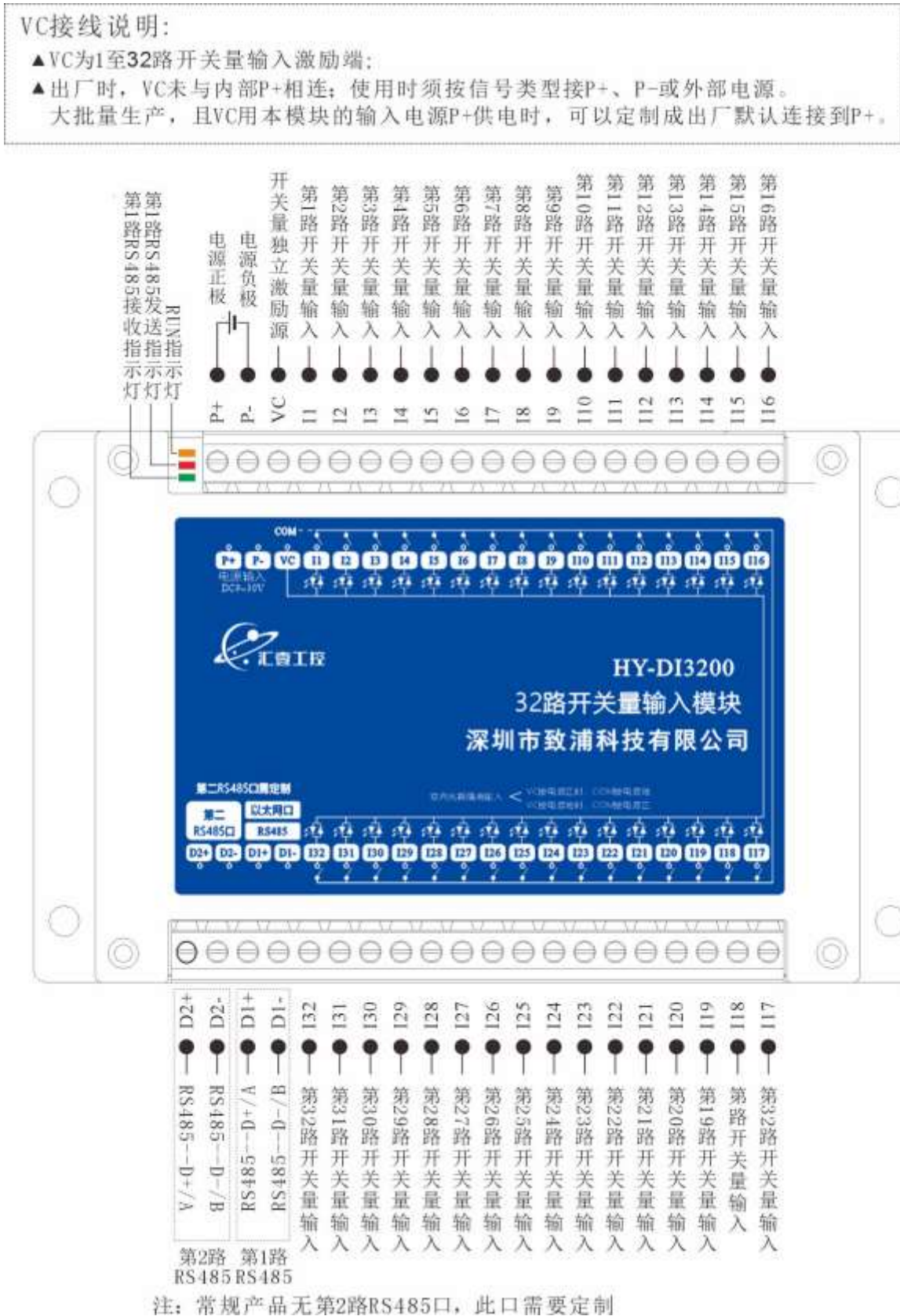


图 6.1 RS485 接口型端口定义参考图

VC接线说明:

- ▲ VC为1至32路开关量输入激励端;
- ▲ 出厂时, VC未与内部P+相连; 使用时须按信号类型接P+、P-或外部电源。
大批量生产, 且VC用本模块的输入电源P+供电时, 可以定制成出厂默认连接到P+。

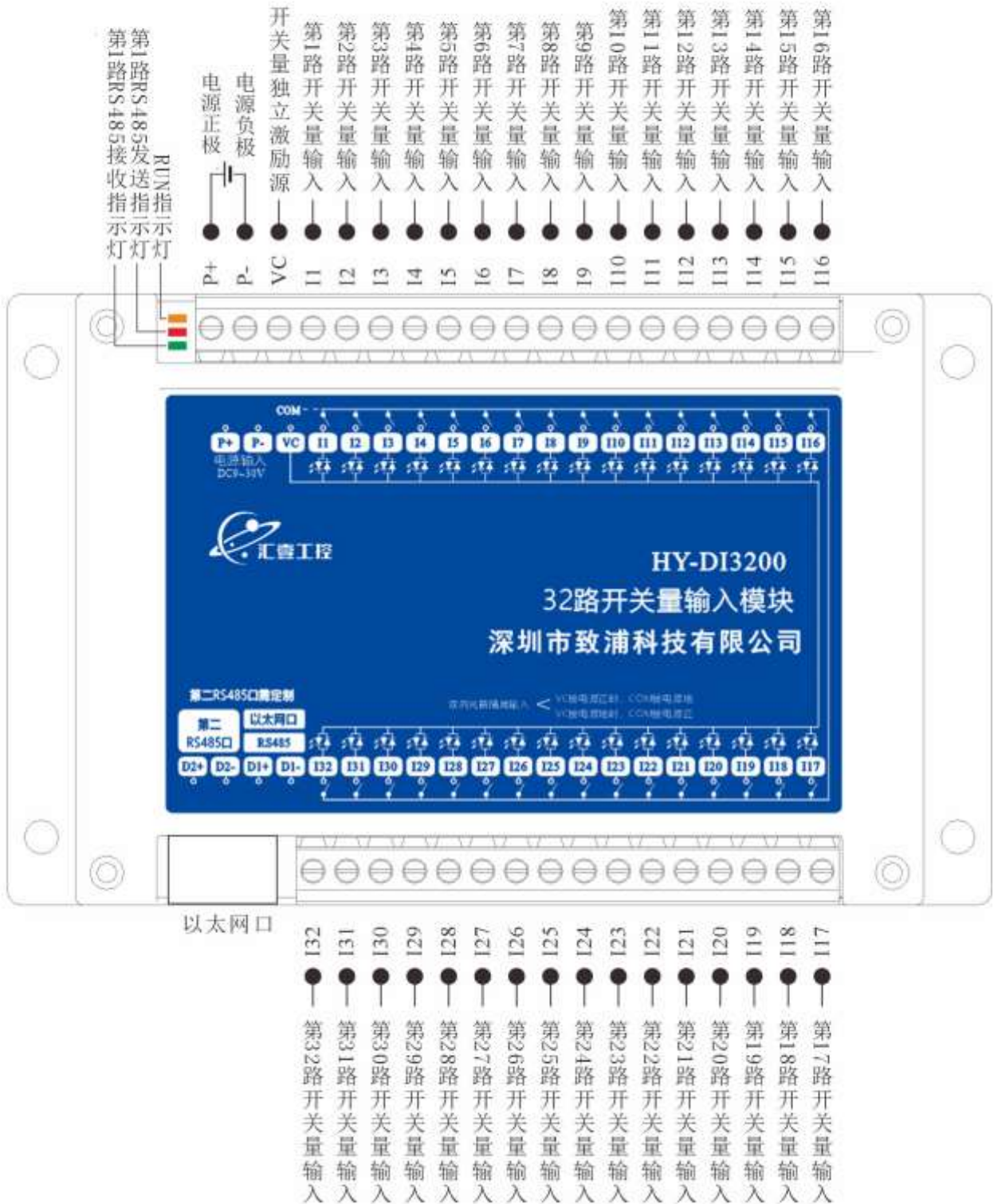
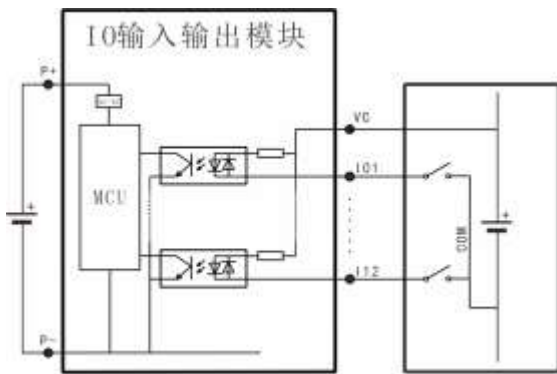
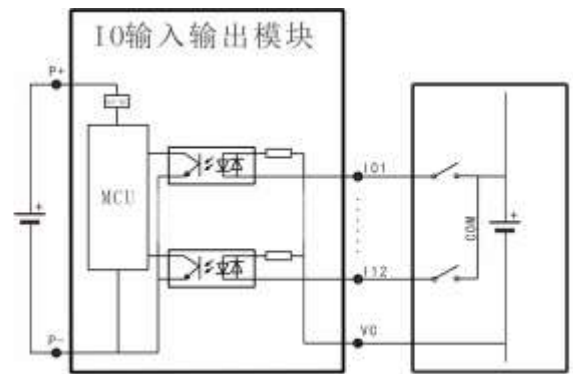


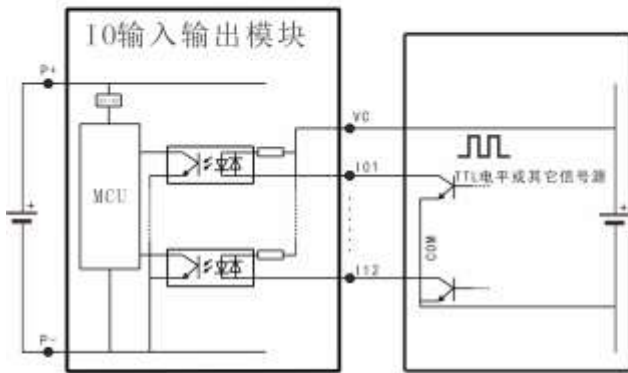
图 6.2 TCP/IP 网口接口型端口定义参考图



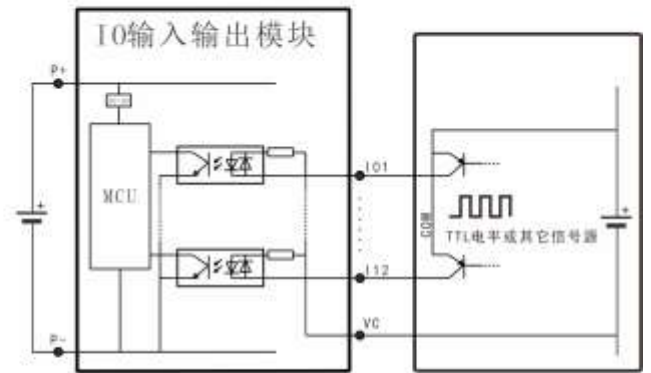
光耦共正极供电，干触点共负高抗扰接法
(如干扰源低，输入可以与P+\P-共用正负极)



光耦共负极供电，干触点共正高抗扰接法
(如干扰源低，输入可以与P+\P-共用正负极)



光耦共正极供电，有源输入共负接法
(如干扰源低，输入可以与P+\P-共用正负极)



光耦共负极供电，有源输入共正接法
(如干扰源低，输入可以与P+\P-共用正负极)

输入采用双向光耦隔离 触点电源可以不分正负供电

图 6.3 数字量输入接法参考图

表 6.1 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+为电源正，P-为电源地	9 至 30V 输入
2	VC	开关量激励电源输入	
3	I01--I32	开关量输入	
4	G1、D1+、D1-	第 1 路 485 接口	
5	D2+、D2-	第 2 路 485 接口	

7、产品通讯协议(以 Modbus-RTU 为列, Modbus-TCP 见专用说明)

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;

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。

此指令对于此模块, 只有用于扩展输出时才有效。

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	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	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。

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	F1H	D2H

说明: 起始寄存器地址 0000H, 读取连续的 4 个寄存器信息(一次最多读 64 个)。

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

7.6 配置地址与波特率、继电器输出方式、产品版本号（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
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 (第 1 路 RS485 口或网口)	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
0052H	寄偶校验 (第 1 路 RS485 口或网口)	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
0055H	模块名称--高	1	读/写	默认:5958H
0056H	模块名称--中	1	读/写	默认:3332H
0057H	模块名称--低	1	读/写	默认:3030H
0058H	软件版本	1	读	3033: 03 的 ASCII 码
0059H	软件子版本	1	读	3031: 01 的 ASCII 码
005AH	波特率 (第 2 路 RS485)	1	读/写	同 0051H
005BH	寄偶校验 (第 2 路 RS485)	1	读/写	同 0052H
0190H--01AFH	扩展模块硬件地址	32	读/写	对应 1~32 路扩展模块的硬件地址和数据存储格式; (详见专门的扩展说明书)

01B0H--01CFH	扩展功能码	32	读/写	对应 1~32 路扩展模块的扩展属性和方式。 与 01D0H--01EFH 寄存器组合，实现各种模块扩展。 （详见专门的扩展说明书）
01D0H--01EFH	扩展模块目标	32	读/写	对应 1~32 路需要读取的扩展模块的目标寄存器或本模块起始序号。 与 01B0H--01CFH 寄存器组合，实现各种模块扩展。 （详见专门的扩展说明书）
01FAH	通讯协议定义	1	读/写	见（附件 2）
01FBH	断线使能与主动上传设置	1	读/写	<u>Bit0~Bit3 对应第 1 至 4 通讯口断线使能，当对应位设为 1 时，对应通讯口通信中断时，会复位所有继电器输出（此模块只有用于扩展时才有此功能）；</u> <u>Bit4~Bit7 对应从第 1 至 4 通讯口主动上传数字量输入与输出变化（此功能一般要定制，所以这里不详述）</u>

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
01H	06H	00H	00H	00H	02H	08H	0BH

说明:0001 为写入的新地址,地址范围为 0001-00FE;当从设备地址为 00 时,即为广播命令,不管原设备地址是多少都可以修改新的设备地址;

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	01H	00H	02H	09H	F7H

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:

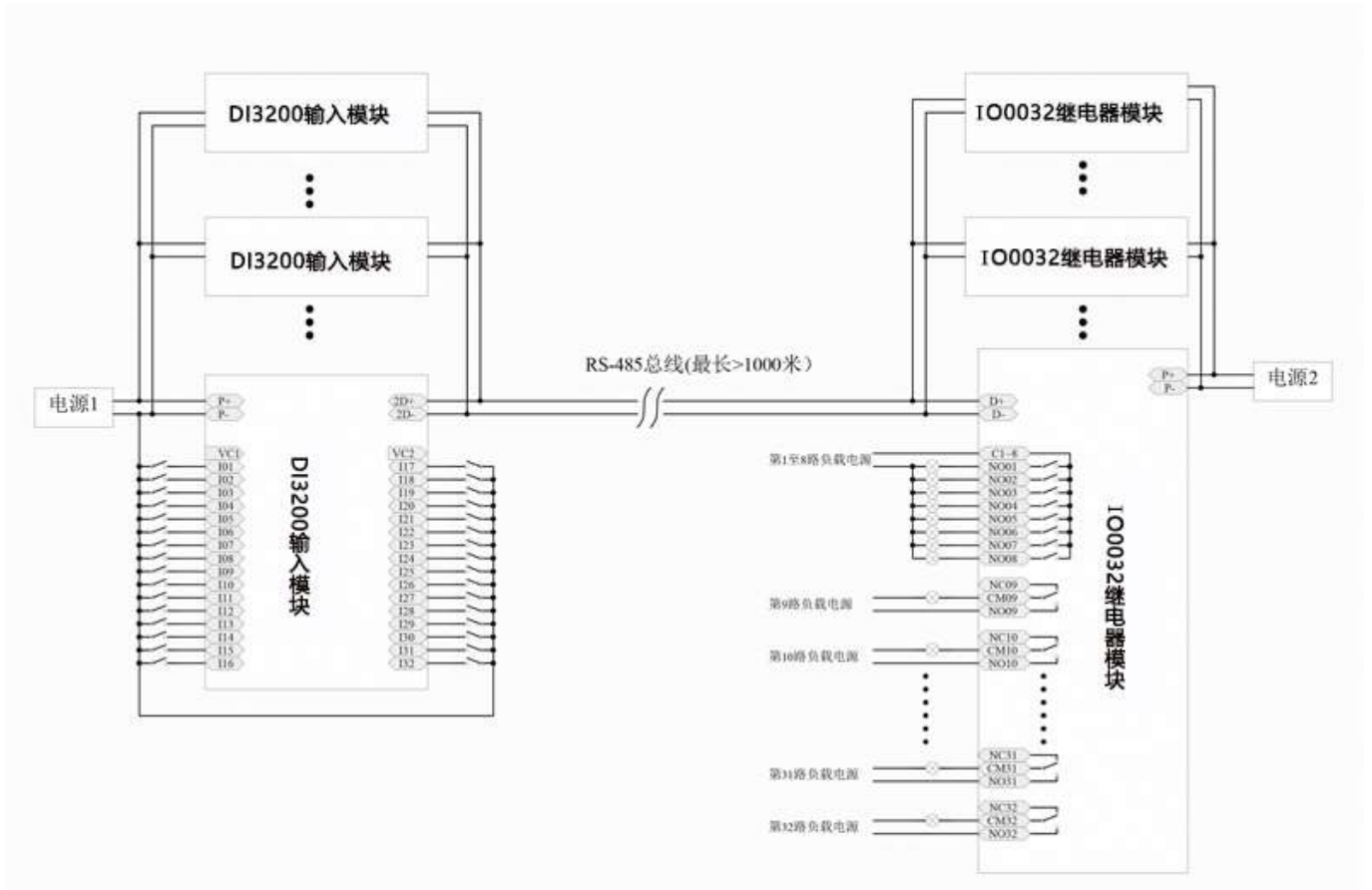
从设备地址	功能码	起始地址		改写寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	00H	00H	02H	41H	C8H

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、扩展功能

本司所有输入或输出 IO 模块可以通过 1 个 RS485 通信口扩展外部输出或输入, 比如以下几种情况:

- 1 路 RS485 线上下挂继电器模块, 另 1 路 RS485 接上位机, 这时可以通过上位机控制继电器模块, 同时本模块的开关量输入与继电器输出联动。
- 1 路 RS485 线上下挂另一个开关量模块, 另 1 路 RS485 接上位机, 这时可以把开关量输入扩展成更多路输入。
- 1 路 RS485 线上下挂模拟量采集模块, 另 1 路 RS485 接上位机, 上位机只需要读取本模块, 就可以读到下挂的模拟量采集模块数据。
- 1 路 RS485 线上混合下挂开关量模块、继电器模块、模拟量采集等等, 另 1 路 RS485 接上位机, 上位机只需要对本模块操作, 就可以控制或读取下挂的模块。
- 集线扩展, 多个开关量输入模块与多个继电器模块通过一根 RS485 线连接, 然后联动或由上位机控制与读取, 可以省去繁琐的接线, 如下图:



- 此图中，左侧的多个输入模块硬件地址分别设置为 1、2、3.....，右侧的输出模块也分别设为 1、2、3.....。
- 这样硬件地址为 1 的输入模块对应硬件地址为 1 的输出模块；硬件地址为 2 的输入模块对应硬件地址为 2 的输出模块.....以此类推。
- 硬件地址为 1 的输出模块第 1 至 32 路继电器变化分别对应硬件地址为 1 的输入模块第 1 至 32 路开关量输入变化；硬件地址为 2 的输出模块第 1 至 32 路继电器变化分别对应硬件地址为 2 的输入模块第 1 至 32 路开关量输入变化；.....以此类推。

详情请见专门的扩展说明。

版本: V1.0 2021.07.12 更新

V2.0 2022.02.14 更新

V2.1 2022.08.31 更新

V3.0 2022.09.22 更新外壳与端子

附件 1:

网络接口模块测试与设置方法

1、网口功能特点:

- ❖ 10/100Mbps 自适应以太网接口, 支持 AUTO-MDIX 网线交叉直连自动切换;
- ❖ 工作模式可选择 TCP Serve、TCP Client、UDP Client、UDP Server、Httpd Client;
- ❖ 自定义心跳包机制, 保证连接真实可靠, 可用来检测死连接;
- ❖ 自定义注册包机制, 可检测连接状态, 识别模块, 也可做自定义包头;
- ❖ TCP Server 模式下, 连接 Client 的数量可在 1 到 16 个之间任意设置, 默认 4 个, 已连接 Client 的 IP 可在内置网页状态界面显示, 按连接计算发送/接收数据;
- ❖ TCP Server 模式下, 当连接数量达到最大值时, 新连接是否踢掉旧连接可设置;
- ❖ 支持 TCP Client 短连接功能, 短连接断开时间自定义;
- ❖ 支持超时重启(无数据重启)功能, 重启时间自定义;
- ❖ TCP 连接建立前, 数据缓存是否清理可设置;
- ❖ DHCP 功能, 能够自动获取 IP;
- ❖ MAC 地址可修改, 出厂烧写全球唯一 MAC, 支持自定义 MAC 功能;
- ❖ DNS 功能, 域名解析; DNS 服务器地址可自定义;
- ❖ 支持虚拟串口, 可提供配套的虚拟串口软件;
- ❖ 可以跨越网关, 交换机, 路由器运行; 可以工作在局域网, 也可访问外网;

网口出厂默认参数: 工作模式: TCP Serve; IP: 192.168.0.7; 端口号: 20108; 用户名: admin; 密码: admin
与主芯片通信波特率 115200pbs, 数据位 8 位, 1 位停止位, 无奇偶校验。

2、模块工作方式设置(可网页登录设置或用专用的设置软件方式):

2.1 自带内置的网页服务器, 与常规的网页服务器相同, 用户可以通过网页登录设置参数也可以通过网页查看模块的相关状态。网页服务器的端口号可设置, 默认为 80。

默认首页为当前状态界面, 每隔 10s 刷新一次, 显示模块工作状态:

网络发送总数: 通过网络发送数据可以判断 模块发送多少数据到外网;

网络接收总数: 通过接收计数可以判断有多少数据从网络发向模块;

已连接远端 IP/ 网络发送/ 接收: 通过此项, 可以看到 模块 与哪一个设备进行连接, 该连接发送和接收的数据量有多少, 目前只支持 5 个连接状态显示。

UDP Server 模式下, 只显示发送/接收数据, 不显示连接 IP。

当前状态	参数
本机IP设置	模块名称: 4041
端口参数	当前IP: 192.168.0.7
扩展功能	MAC地址: d8-b0-4c-46-35-80
高级设置	已连接远端IP/网络发送/接收-1 : 192.168.0.201 / 0 byte / 0 byte
模块管理	-2 : 0.0.0.0/ 0 byte / 0 byte
	-3 : 0.0.0.0/ 0 byte / 0 byte
	-4 : 0.0.0.0/ 0 byte / 0 byte
	-5 : 0.0.0.0/ 0 byte / 0 byte
	网络发送/接收总数: 0/ 0 bytes

图一、网页工作状态显示页面



图 2、模块参数网页设置页面

2.2 可至我司网站下载专用的设置工具软件，设置更直观快捷。

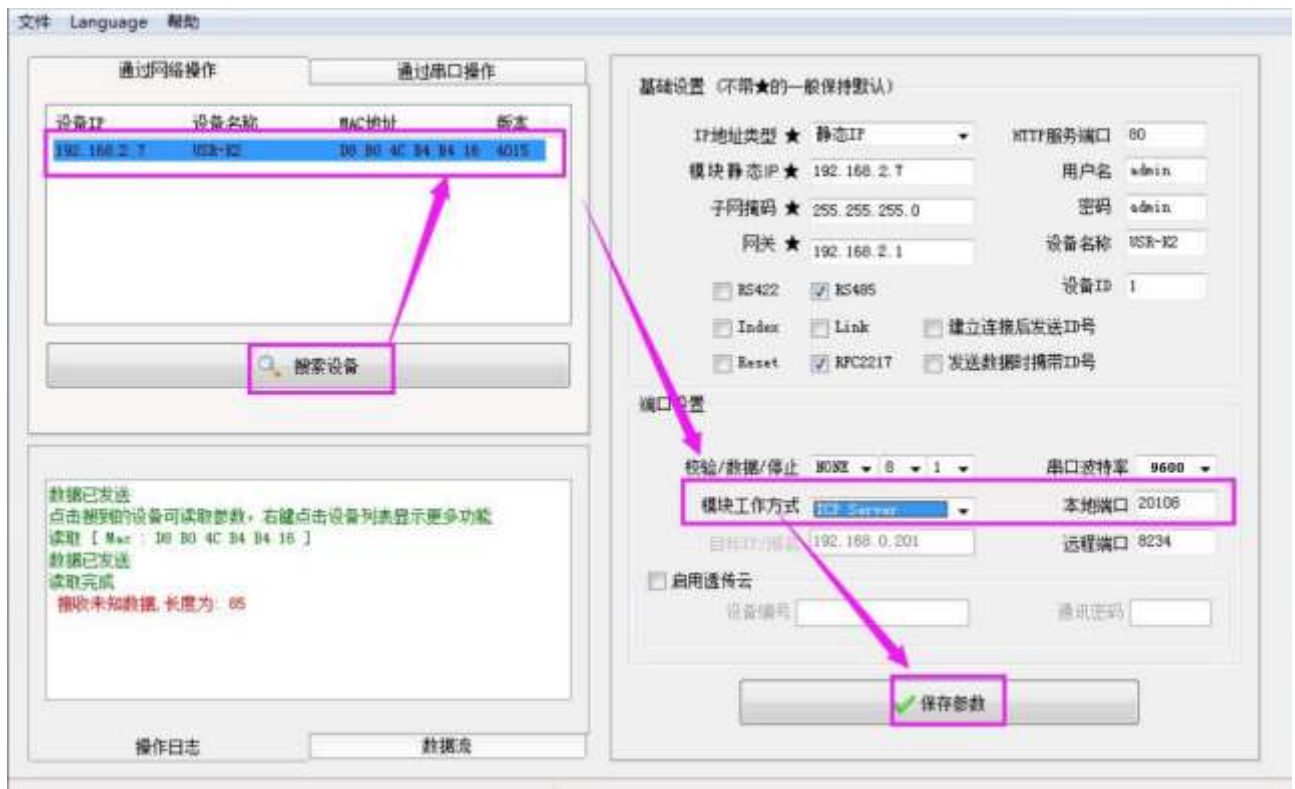


图 3、模块参数软件设置页面（可到本公司官网下载“网络设置软件”）

3、TCP Serve 模式通讯实例

模块设置为 TCP Serve 模式，IP 为 192.168.2.7，端口为 20108 的情况下，打开调试助手软件（本软件可以在

本公司网站下载“串口调试助手”)按以下页面设置,本地 IP 需选择正错的本机电脑 IP;

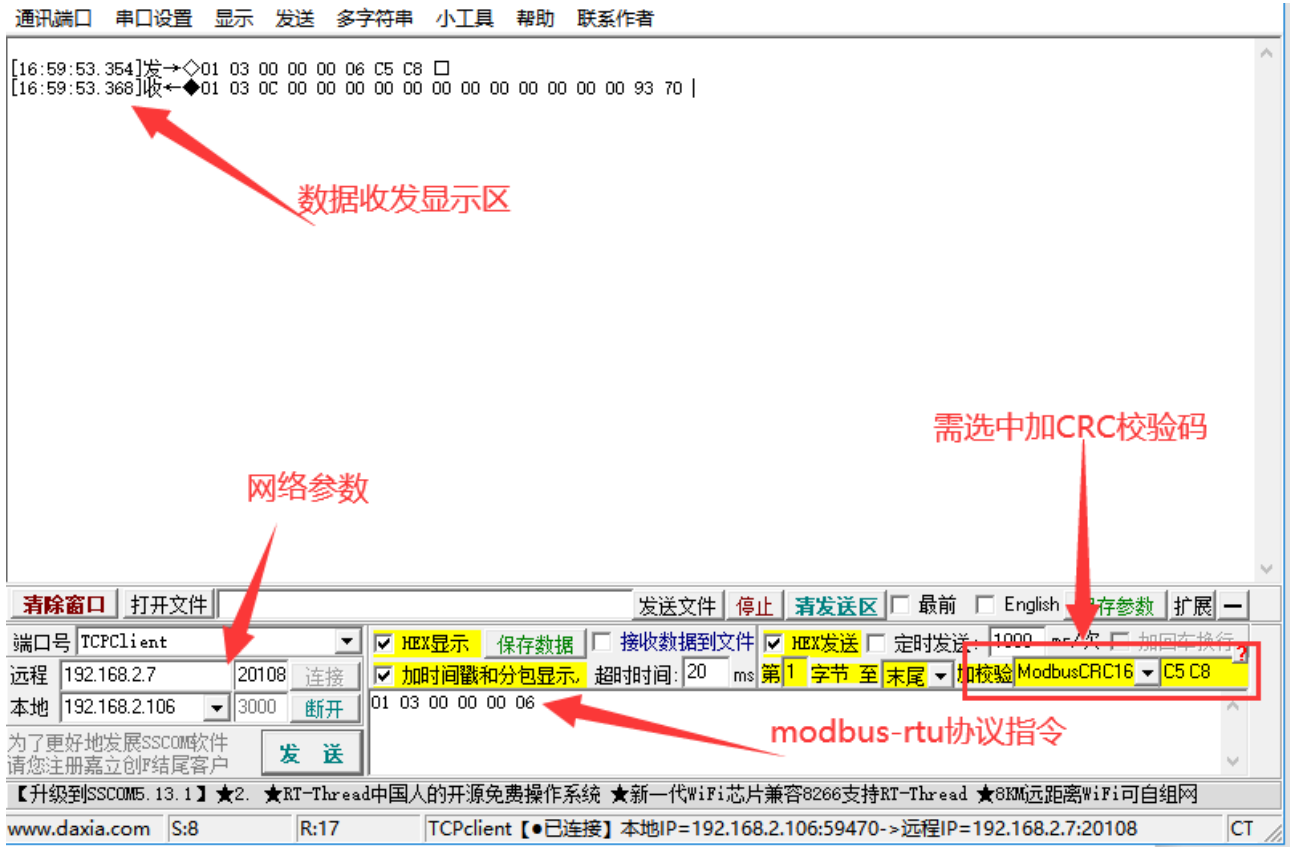


图 4、modbus-rtu 协议指令测试页面

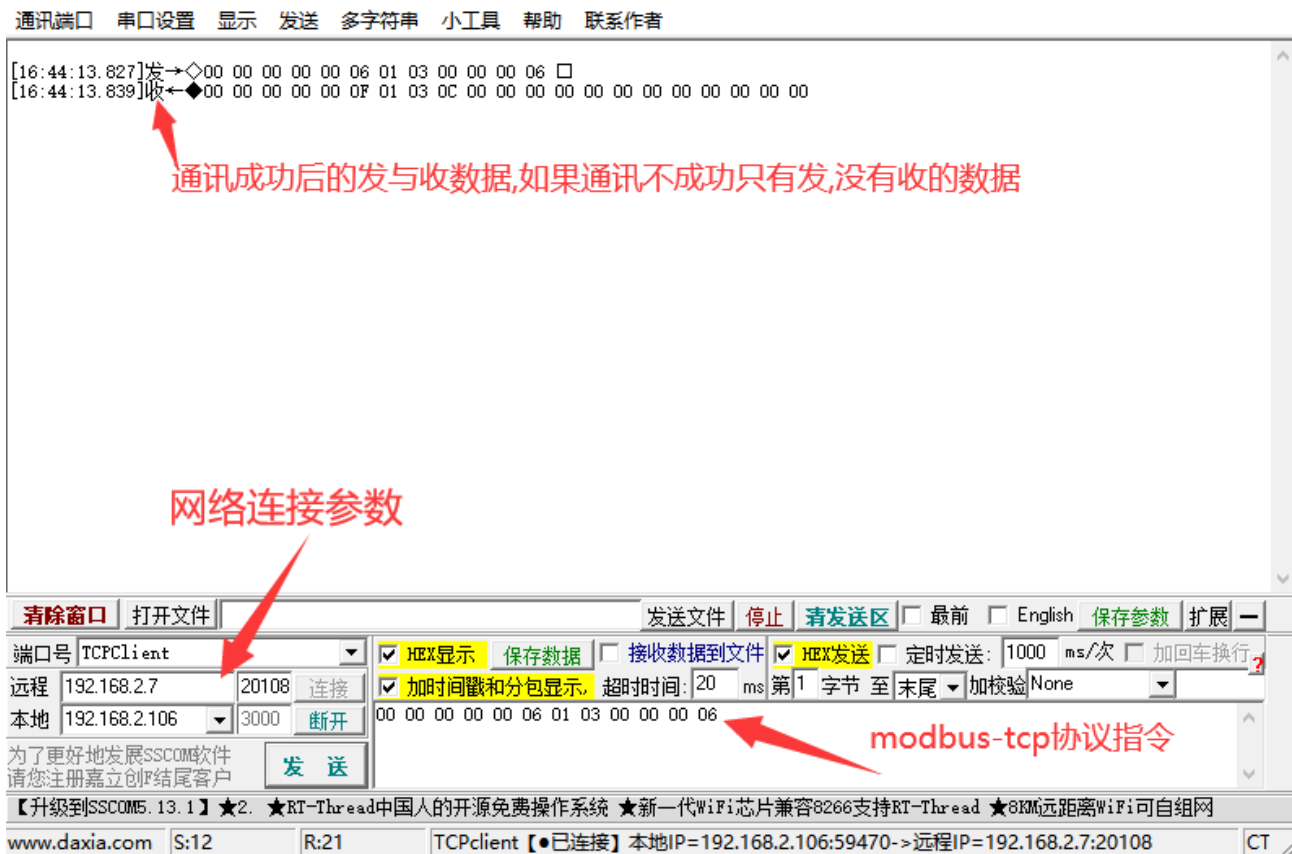


图 5、modbus-tcp 协议指令测试页面

附件 2:

如何切换 Modbus-RTU 与 Modbus-TCP 协议

(本说明适用 ZH-YX1600 与 ZH-YX3200 全系列产品)

如何在产品中切换 Modbus-TCP、Modbus-RTU、自定义协议以及用 Modbus-RTU 扩展下联模块?

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	数据含义代码 (16 进制)
Bit3:Bit0	1	第 1 路 RS485 口或以 以太网口	0x0--从机 Modbus-RTU 协议 (默认) 0x1--从机 Modbus-TCP 协议
Bit7:Bit4	2	第 2 路 RS485	0x2--主机 Modbus-RTU 协议 (用于下挂模 块扩展)
			0x3--主机自定义协议 1
			0x4--从机自定义协议 1
			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, 当 RS485 口为 Modbus-RTU 协议时, 通过 RS485 口更改通讯协议:

➤ RS485 口保持 Modbus-RTU 协议不变, 以太网口协议修改为 Modbus-TCP, 则需发送命令如下:

命令: **01 06 01 FA 00 10 A9 CB**(返回相同代码即修改成功), 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

注：表中第4 通讯口与第3 通讯口未用到，填0 就可以了。

- 当需要把 RS485 由当前通讯协议 Modbus-RTU 更改为 Modbus-TCP 协议，以太网口通讯协议改为 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：

- RS485 口与以太网口当前通讯协议为 Modbus-TCP，如要全改成 Modbus-RTU 协议，则需要发命令：

命令：00 00 00 00 00 06 01 06 01 FA 00 00(返回相同代码即修改成功)；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	