# SHZK 开关量采集系列

# 产品说明书

文件版本：V1.0

北京山河行科技有限公司

# 目录

1、产品概述.....3
1.1 产品简介.....3
1.2 设备参数.....3
2、硬件说明.....4
2.1 接口说明及接线.....4
2.2 尺寸说明.....5
3、输入状态查询.....8
3.1 寄存器地址.....8
3.2 查询输入指令.....12
3.3 主动回传.....13
3.3.1 DI 主动回传标志.....14
3.3.2 主动上传时间.....14
4、通讯说明.....14
4.1 RS485 通讯.....14
4.2 RS485 总线.....14
4.3 网口+485 通讯.....15
4.4 WIFI 模式.....17
4.5 485 主从模式.....18
4.6 软件测试.....20
4.6.1 山河智控控制软件.....20
4.6.2 山河智控管理平台软件.....21
4.7 通讯参数设定.....26
4.7.1 设备地址.....27
4.7.2 波特率.....27
4.7.3 校验方式.....28
5、常见问题.....28
6、技术支持联系方式.....29

# 1、产品概述

## 1.1 产品简介

SHZK 开关量采集系列包含 4 路/8 路/16 路/32 路/64 路设备，设备采集输入通道采用全光耦隔离电路，工业级设计，用于采集接近开关、限位开关、行程开关、红外传感器、烟雾传感器、86 面板开关等有源和无缘开关量/数字量信号。

- 采集输入支持无源干接点，有源湿节点（NPN+PNP）；
- 设备通讯方式支持 RS232/RS485/网口/WIFI/4G/LORA/CAN 等多种类型；
- 其中网口/WIFI+485 设备得网口/WIFI 和 485 通讯为互相独立，485 接口支持从机/主机模式，默认为从机模式，即网口 WIFI 用于网络连接，同时 485 接口可用于连接本地组态屏/工控机/DCS 等上位机软件，485 作为主机透传模式时，兼有 485 转网口和 WIFI 得串口服务器功能，可接入其他 485 从机仪表/传感器等数据通过网口/WIFI 输出。
- 网口版设备作为服务器端支持不超过 30 个客户端同时连接，作为客户端支持同时连接 7 个服务器，也可以服务器和客户端同时工作。
- 通讯连接支持 TCP Server/Client，UDP Server/Client，MQTT、HTTP 等多种方式；
- 协议采用标准 Modbus RTU/TCP 协议，其中 232/485 串口设备在通讯链路中作为从机使用，网口/WIFI 设备支持 TCP/UDP/MQTT 网络通讯连接，可以与各类品牌 PLC、组态屏、工控机、PC 等上位机进行通讯连接，可快速响应上位机指令；
- 开关量输入状态默认为被动查询，也可通过控制软件或发送指令方式设置主动回传。

## 1.2 设备参数

| 项目 | | 说明 |
|---|---|---|
| 通讯接口 | RS232 | RX TX GND |
| | RS485 | 光电隔离，防浪涌电压 1500V |
| | 网口 | 10M |
| | WIFI | AP+STA 模式，2.4Ghz 频段 |
| | LORA | 470Mhz 通讯距离 3km |

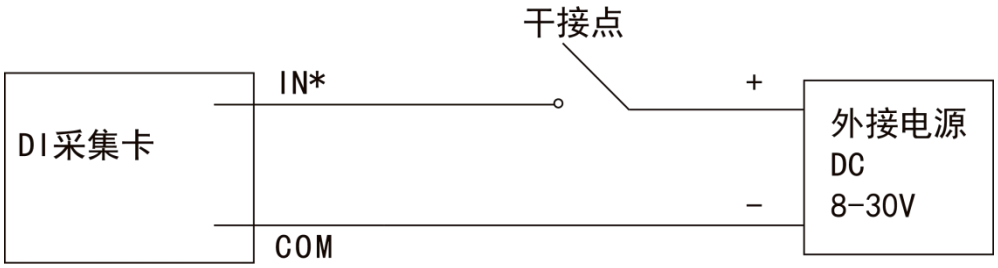
| | | |
|---|---|---|
| | 4G | 全网通 |
| 硬件参数 | 工作电压 | DC6-35V |
| | 工作电流 | ≥50mA |
| | 功耗 | 12V 工作电压下，最大 1W |
| | 电源指示 | 同通讯指示 |
| | 通讯指示 | 通讯：通讯一次闪烁一次；<br>不通讯：1s 一次慢闪，电源指示。 |
| | 开关量输入 | 光耦隔离，隔离电压 1500V |
| | 开关量输入类型 | 干接点；<br>湿接点：NPN/PNP 型（DC 8-30V）支持定制修改 |
| | 工作环境温度 | -40-85℃ |
| | 工作环境湿度 | 0-95%（无凝露） |
| | 安装方式 | 35mm 导轨式；<br>斜对角螺丝固定，ϕ4.6mm |
| 通讯参数 | 协议 | Modbus RTU/ASCII/TCP |
| | 设备地址 | 默认 1，广播地址 255 |
| | 波特率 | 默认为 9600，支持修改范围<br>1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 |
| | 数据位 | 8 位 |
| | 停止位 | 1 位 |
| | 校验方式 | NONE，可修改 EVEN/ODD |
| EMC 等级 | ESD | IEC61000-4-2，Level 4 |
| | 浪涌 | IEC61000-4-5，Level 3 |
| | 群脉冲 | IEC61000-4-4，Level 3 |

表 1 通用参数说明

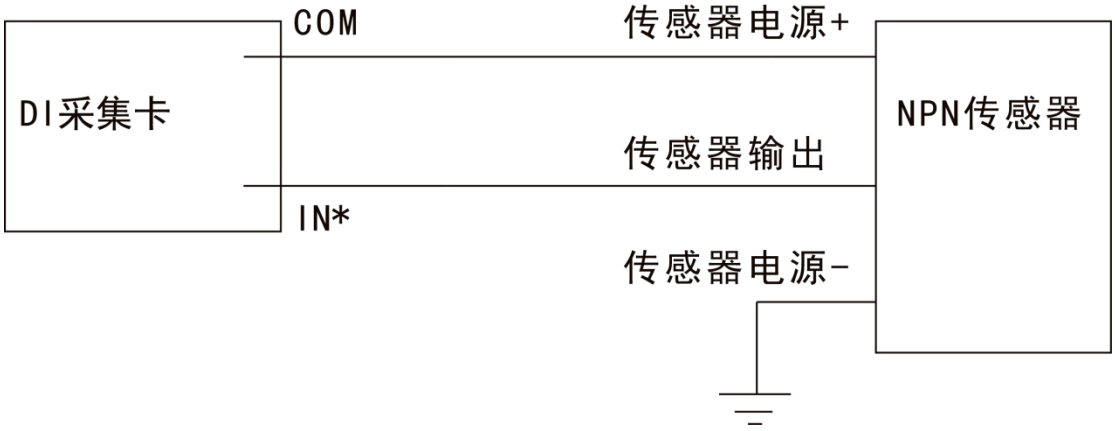
# 2、硬件说明

## 2.1 接口说明及接线

设备采集输入端有多个输入公共端（COM），不同公共端（COM）独立不通，输入端各通道有共用的 COM 端，可适用于各种类型传感器检测，但是一组公共端只能接一种类型的传感器（**默认触发范围为 DC8-30V，支持定制 3.3/5V**）。




干接点类型传感器或手动开关

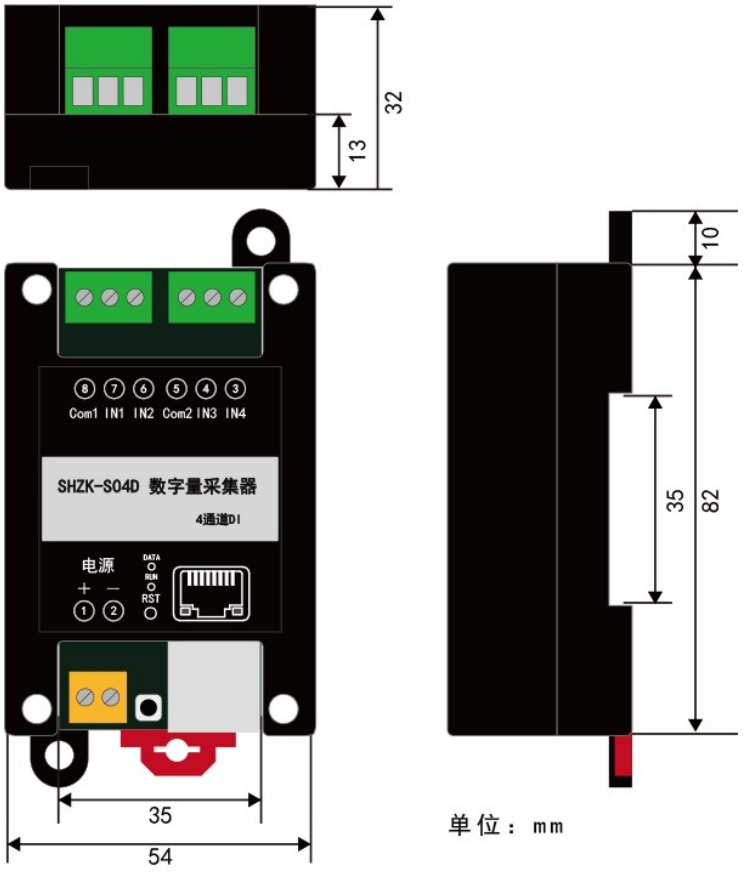


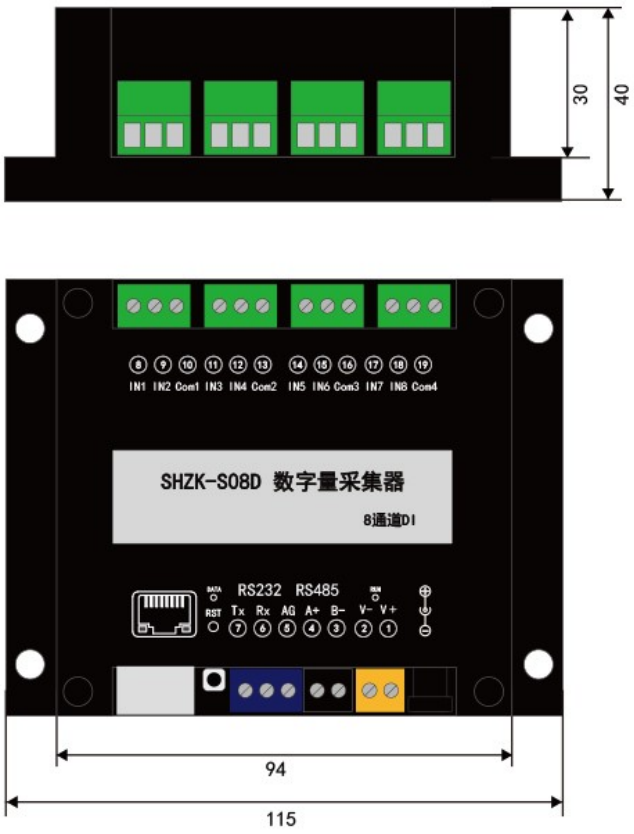

NPN 型 3 线制传感器

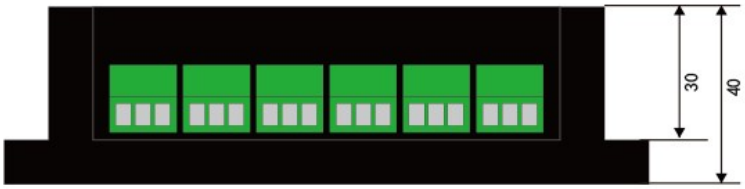


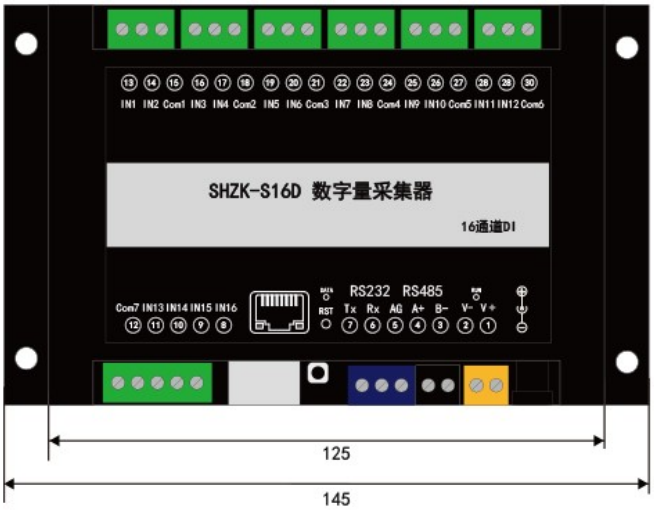

PNP 型 3 线制传感器

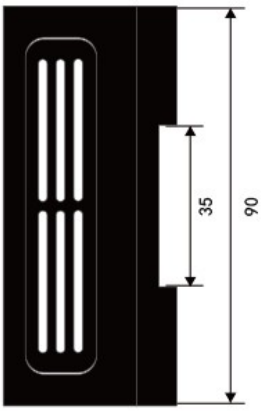
## 2.2 尺寸说明


32
13
⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③
Com1 IN1 IN2 Com2 IN3 IN4
SHZK-S04D 数字量采集器
4通道DI
电源
DATA
RUN
RST
+ −
① ②
35
54
10
35
82
单位： mm

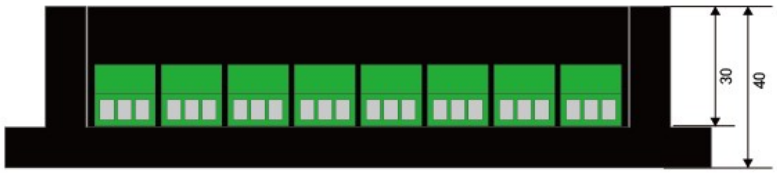

30
40
⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲
IN1 IN2 Com1 IN3 IN4 Com2 IN5 IN6 Com3 IN7 IN8 Com4
SHZK-S08D 数字量采集器
8通道DI
DATA
RST
RS232 RS485
RUN
Tx Rx AG A+ B- V- V+
⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ①
94
115
35
90
单位： mm

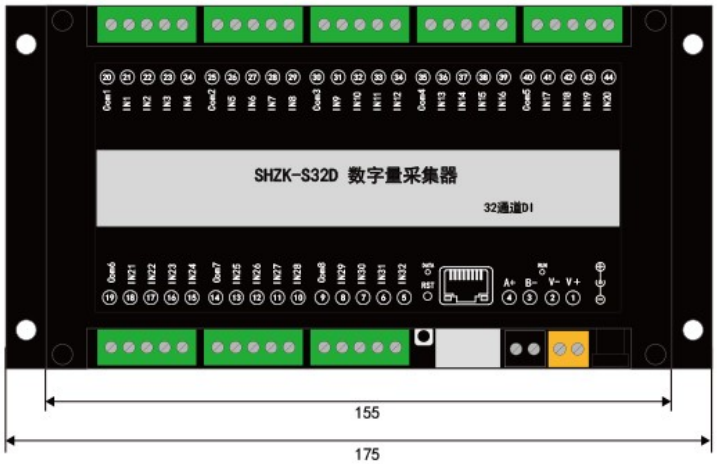

30
40

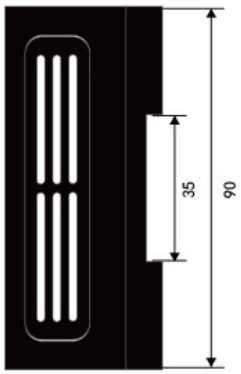

IN1 IN2 Com1 IN3 IN4 Com2 IN5 IN6 Com3 IN7 IN8 Com4 IN9 IN10 Com5 IN11 IN12 Com6
SHZK-S16D 数字量采集器
16通道DI
Com7 IN13 IN14 IN15 IN16
RS232 RS485
RST Tx Rx AG A+ B- V- V+
125
145


35
90

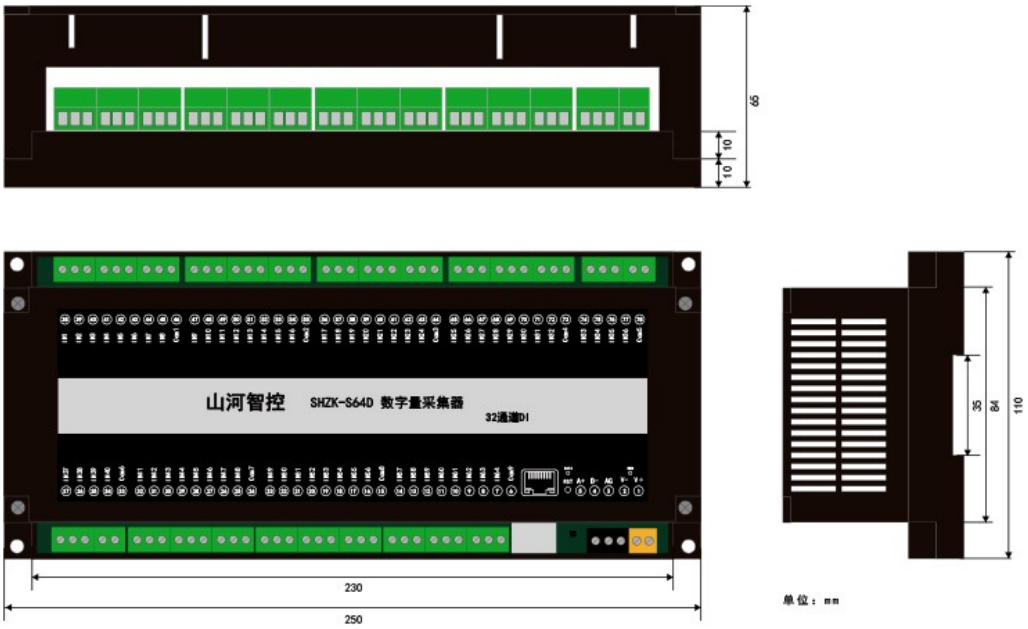
单位：mm


30
40


SHZK-S32D 数字量采集器
32通道DI
155
175


35
90

单位：mm




# 3、输入状态查询

## 3.1 寄存器地址

| 查询功能码 | 寄存器地址（十进制） | 寄存器地址（十六进制） | PLC 寄存器地址 | 数据类型 | 定义 | 数据说明 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 0 | 0000 | 10001 | 离散 | 通道 1 DI 输入状态 | 返回内容为 16 进制，解析为 2 进制，1 代表输入信号触发，0 代表输入未触发。 |
| | 1 | 0001 | 10002 | | 通道 2 DI 输入状态 | |
| | 2 | 0002 | 10003 | | 通道 3 DI 输入状 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 量，布尔类型 | 态 |
| 3 | 0003 | 10004 | | 通道 4 DI 输入状态 |
| 4 | 0004 | 10005 | | 通道 5 DI 输入状态 |
| 5 | 0005 | 10006 | | 通道 6 DI 输入状态 |
| 6 | 0006 | 10007 | | 通道 7 DI 输入状态 |
| 7 | 0007 | 10008 | | 通道 8 DI 输入状态 |
| 8 | 0008 | 10009 | | 通道 9 DI 输入状态 |
| 9 | 0009 | 10010 | | 通道 10 DI 输入状态 |
| 10 | 000A | 10011 | | 通道 11 DI 输入状态 |
| 11 | 000B | 10012 | | 通道 12 DI 输入状态 |
| 12 | 000C | 10013 | | 通道 13 DI 输入状态 |
| 13 | 000D | 10014 | | 通道 14 DI 输入状态 |
| 14 | 000E | 10015 | | 通道 15 DI 输入状态 |
| 15 | 000F | 10016 | | 通道 16DI 输入状态 |
| 16 | 0010 | 10017 | | 通道 17DI 输入状态 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 17 | 0011 | 10018 | | 通道 18DI 输入状态 |
| | 18 | 0012 | 10019 | | 通道 19DI 输入状态 |
| | 19 | 0013 | 10020 | | 通道 20DI 输入状态 |
| | 20 | 0014 | 10021 | | 通道 21DI 输入状态 |
| | 21 | 0015 | 10022 | | 通道 22DI 输入状态 |
| | 22 | 0016 | 10023 | | 通道 23DI 输入状态 |
| | 23 | 0017 | 10024 | | 通道 24DI 输入状态 |
| | 24 | 0018 | 10025 | | 通道 25DI 输入状态 |
| | 25 | 0019 | 10026 | | 通道 26DI 输入状态 |
| | 26 | 001A | 10027 | | 通道 27DI 输入状态 |
| | 27 | 001B | 10028 | | 通道 28DI 输入状态 |
| | 28 | 001C | 10029 | | 通道 29DI 输入状态 |
| | 29 | 001D | 10030 | | 通道 30DI 输入状态 |
| | 30 | 001E | 10031 | | 通道 31DI 输入状态 |
| | 31 | 001F | 10032 | | 通道 32DI 输入状态 |
| | 32 | 0020 | 10033 | | 通道 33DI 输入状态 |
| | 33 | 0021 | 10034 | | 通道 34DI 输入状态 |
| | 34 | 0022 | 10035 | | 通道 35DI 输入状态 |
| | 35 | 0023 | 10036 | | 通道 36DI 输入状态 |
| | 36 | 0024 | 10037 | | 通道 37DI 输入状态 |
| | 37 | 0025 | 10038 | | 通道 38DI 输入状态 |
| | 38 | 0026 | 10039 | | 通道 39DI |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 输入状态 |
| 39 | 0027 | 10040 | | 通道 40DI 输入状态 |
| 40 | 0028 | 10041 | | 通道 41DI 输入状态 |
| 41 | 0029 | 10042 | | 通道 42DI 输入状态 |
| 42 | 002A | 10043 | | 通道 43DI 输入状态 |
| 43 | 002B | 10044 | | 通道 44DI 输入状态 |
| 44 | 002C | 10045 | | 通道 45DI 输入状态 |
| 45 | 002D | 10046 | | 通道 46DI 输入状态 |
| 46 | 002E | 10047 | | 通道 47DI 输入状态 |
| 47 | 002F | 10048 | | 通道 48DI 输入状态 |
| 48 | 0030 | 10049 | | 通道 49DI 输入状态 |
| 49 | 0031 | 10050 | | 通道 50DI 输入状态 |
| 50 | 0032 | 10051 | | 通道 51DI 输入状态 |
| 51 | 0033 | 10052 | | 通道 52DI 输入状态 |
| 52 | 0034 | 10053 | | 通道 53DI 输入状态 |
| 53 | 0035 | 10054 | | 通道 54DI 输入状态 |
| 54 | 0036 | 10055 | | 通道 55DI 输入状态 |
| 55 | 0037 | 10056 | | 通道 56DI 输入状态 |
| 56 | 0038 | 10057 | | 通道 57DI 输入状态 |
| 57 | 0039 | 10058 | | 通道 58DI 输入状态 |
| 58 | 003A | 10059 | | 通道 59DI 输入状态 |
| 59 | 003B | 10060 | | 通道 60DI 输入状态 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 60 | 003C | 10061 | | 通道 61DI 输入状态 | |
| | 61 | 003D | 10062 | | 通道 62DI 输入状态 | |
| | 62 | 003E | 10063 | | 通道 63DI 输入状态 | |
| | 63 | 003F | 10064 | | 通道 64DI 输入状态 | |

## 3.2 查询输入指令

**关于开关量输入状态的字节解析说明：**

开关量输入在 Modbus 协议中为离散寄存器，布尔类型，状态为 1 或者 0，Modbus RTU 指令为 16 进制，需将 16 进制解析为 2 进制，1 代表 DI 输入导通，0 代表断开。

举例：DI 状态内容字节为 04，2 进制为 0100，代表第三路输入触发，其他输入未触发。

DI 状态内容字节为 08 03，2 进制为 00001000 00000011，代表第 1 路，2 路，12 路触发，其他输入通道未触发。

**S04D，4 路开关量输入设备查询指令：**

4 路 DI 输入查询指令：

| 设备地址 | 功能码 | 查询起始寄存器地址 | 查询寄存器长度 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 00 00 | 00 04 | 79 C9 |

返回指令：

| 设备地址 | 功能码 | DI 输入状态字节长度 | DI 状态 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 01 | 00（1-4 路） | A1 88 |

**S08D，8 路开关量输入设备查询指令：**

8 路 DI 输入查询指令：

| 设备地址 | 功能码 | 查询起始寄存器地址 | 查询寄存器长度 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 00 00 | 00 08 | 79 CC |

返回指令：

| 设备地址 | 功能码 | DI 输入状态字节长度 | DI 状态 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 01 | 00（1-8 路） | A1 88 |

**S16D，16 路开关量输入设备查询指令：**

16 路 DI 输入查询指令：

| 设备地址 | 功能码 | 查询起始寄存器地址 | 查询寄存器长度 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 00 00 | 00 10 | 79 C6 |

返回指令：

| 设备地址 | 功能码 | DI 输入状态字节长度 | DI 状态 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 02 | 00（1-8 路）<br>00（9-16 路） | B9 B8 |

**S32D，32 路开关量输入设备查询指令：**

32 路 DI 输入查询指令：

| 设备地址 | 功能码 | 查询起始寄存器地址 | 查询寄存器长度 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 00 00 | 00 20 | 79 D2 |

返回指令：

| 设备地址 | 功能码 | DI 输入状态字节长度 | DI 状态 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 04 | 00（1-8 路）<br>00（9-16 路）<br>00（17-24 路）<br>00（25-32 路） | FB E2 |

**S64D，64 路开关量输入设备查询指令：**

64 路 DI 输入查询指令：

| 设备地址 | 功能码 | 查询起始寄存器地址 | 查询寄存器长度 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 00 00 | 00 40 | 79 FA |

返回指令：

| 设备地址 | 功能码 | DI 输入状态字节长度 | DI 状态 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 08 | 00（1-8 路）<br>00（9-16 路）<br>00（17-24 路）<br>00（25-32 路）<br>00（33-40 路）<br>00（41-48 路）<br>00（49-56 路） | C4 12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **00（57-64 路）** | |

## 3.3 主动回传

主动上传配置寄存器支持功能码 0x03 0x06 0x10

| 寄存器地址（十进制） | 寄存器地址（十六进制） | PLC 寄存器地址 | 功能说明 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 2010 | 07DA | 42011 | 主动上传标志 | 1：继电器状态主动回传<br>2：开关量输入状态主动回传<br>3：继电器状态和开关量输入状态主动回传 |
| 2011 | 07DB | 42012 | 主动上传时间 | 0.1 秒单位<br>10 代表 1 秒主动上传一次数据 |

### 3.3.1 DI 主动回传标志

发送指令：01 06 07 DA 00 02 28 84 配置 DI 主动上传
开关量输入状态变化时，串口会主动发送状态指令，例：01 02 02 00 01 78 78

### 3.3.2 主动上传时间

先配置 DI 主动上传标志，主动上传时间才会有效
发送指令：01 06 07 DB 00 0A 78 82 配置上传时间 1 秒
如果配置了 DI 主动上传，设备会每 1 秒主动发送状态指令

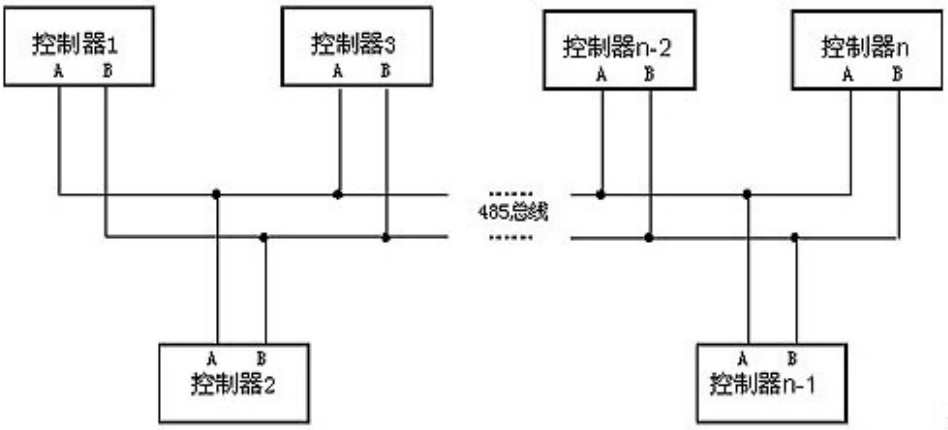
# 4、通讯说明

## 4.1 RS485 通讯




## 4.2 RS485 总线

电脑自带的串口一般是 RS232，需要配 232-485 转换器（工业环境建议使用有源带隔离的转换器），转换后 RS485 为 A、B 两线，A 接板上 A 端子，B 接板上 B 端子，485 屏蔽可以接 GND。若设备比较多建议采用双绞屏蔽线，采用链型网络结构。



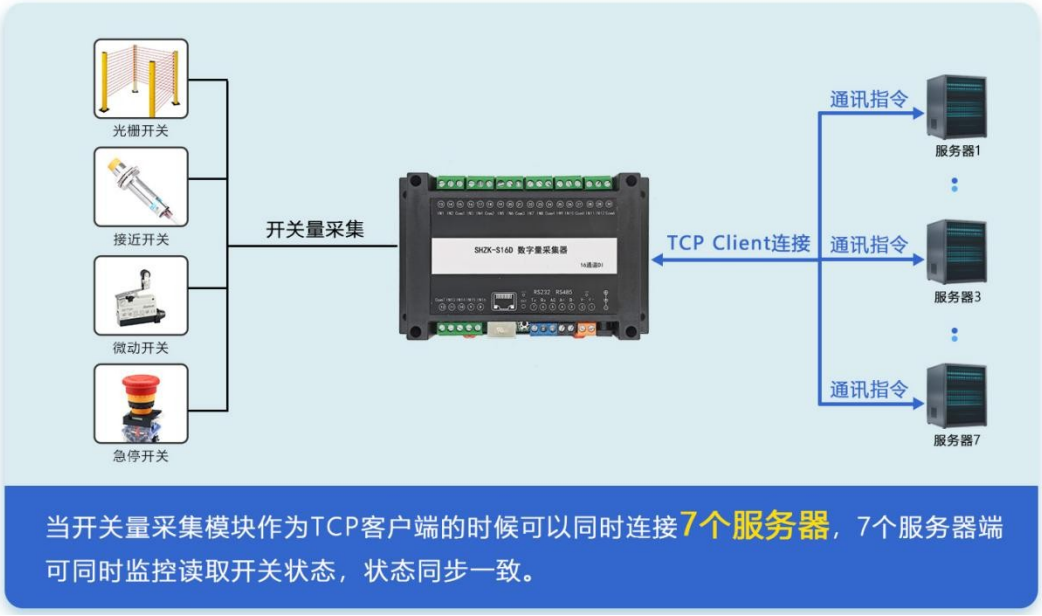

## 4.3 网口+485 通讯

- 网口版设备支持标准 Modbus TCP 协议，支持设备和电脑通过网线直接连接，或用网线接入本地交换机或路由器网口分配 IP 通讯。
- 网口版设备作为服务器端支持不超过 30 个客户端同时连接，作为客户端支持同时连接 7 个服务器，也可以服务器和客户端同时工作。
- 网口版设备参数配置请查看【网络配置软件】使用说明。

4 路/8 路/12 路/16 路网口/WIFI 设备通过具有 485 接口，网口/WIFI 和 485 通讯为互相独立。

# TCP Client模式

开关量采集模块作为客户端模式连接多个服务器




当开关量采集模块作为TCP客户端的时候可以同时连接**7个服务器**，7个服务器端可同时监控读取开关状态，状态同步一致。

# TCP Server模式

开关量采集模块作为TCP服务器模式

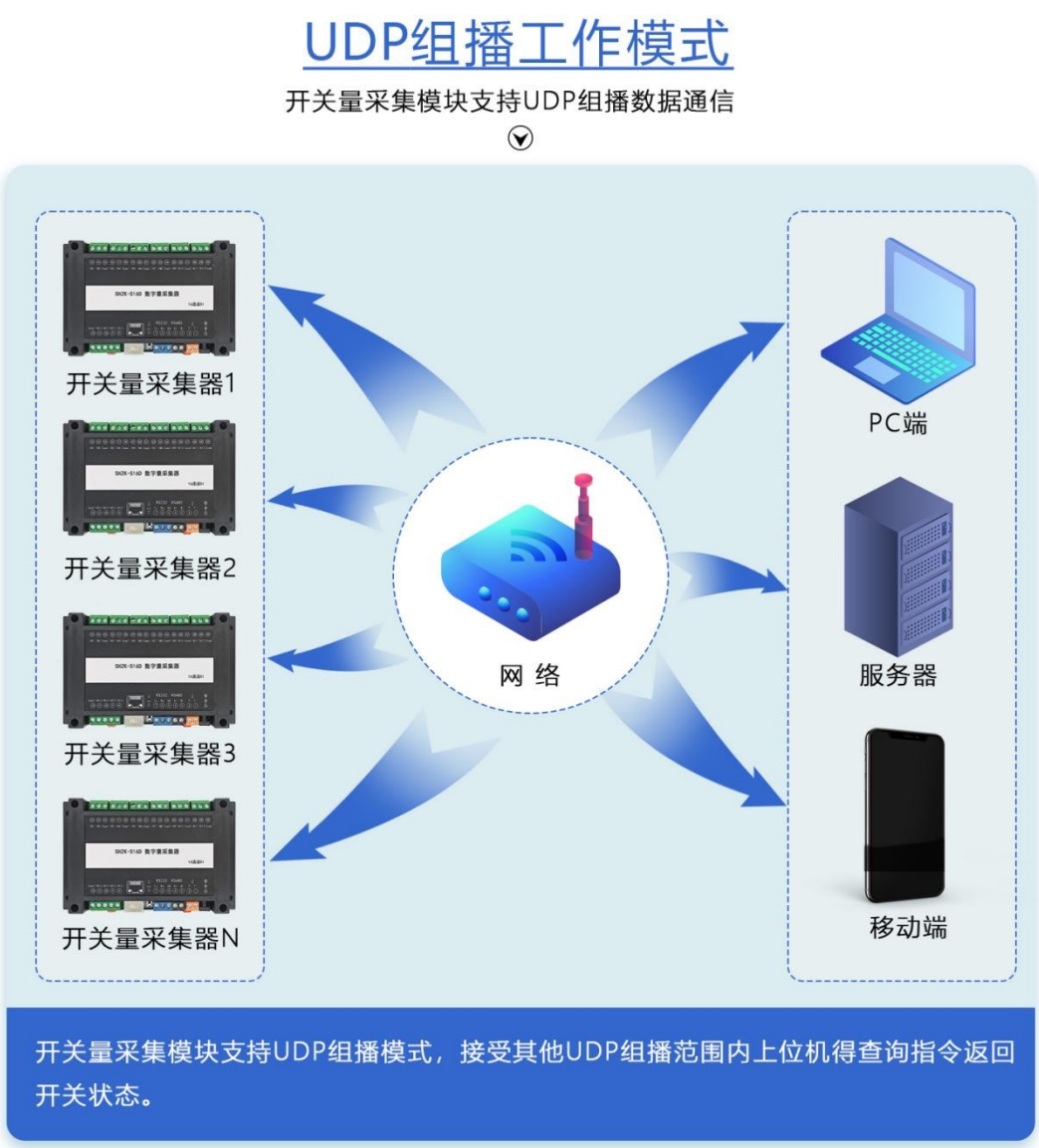



当开关量采集模块作为服务端时，可以同时接受**30个TCP客户端**连接。客户端可同时与设备进行通讯，实时读取开关状态，各客户端状态同步一致。

# UDP工作模式

开关量采集模块支持UDP数据通信






## 4.4 WIFI 模式

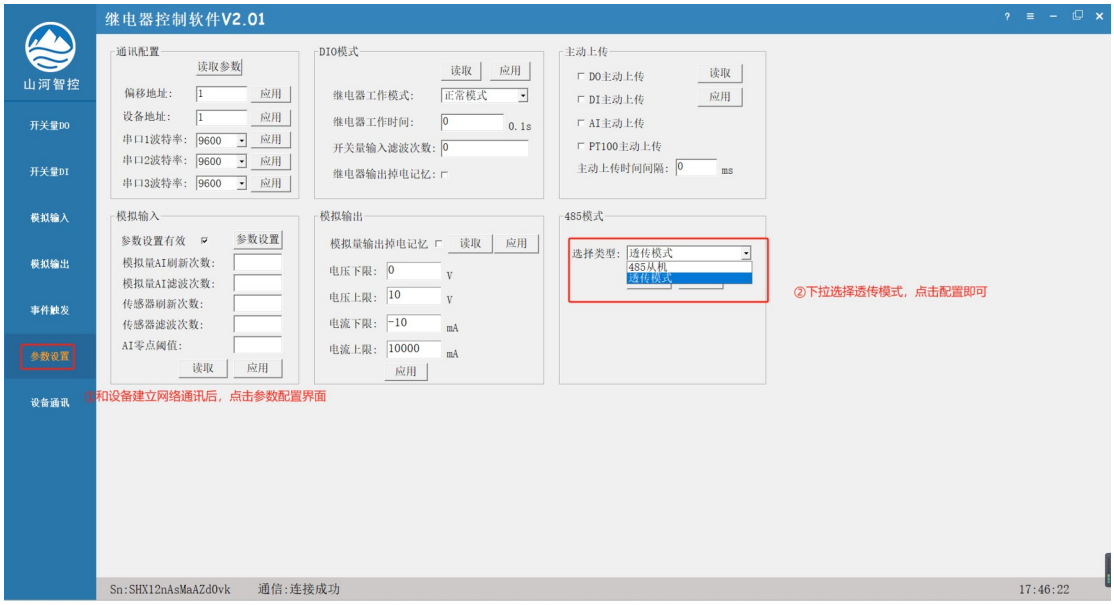
WIFI 版设备支持 AP+STA 两种模式，可以直接连接设备 AP 信号，建立 TCP 连接通讯，也可以设置 STA 模式，接入路由器 2.4Ghz 频段 WIFI 网络里建立通讯。

设备参数配置请查看【WiFi 配置说明书】使用说明文档。




## 4.5 485 主从模式

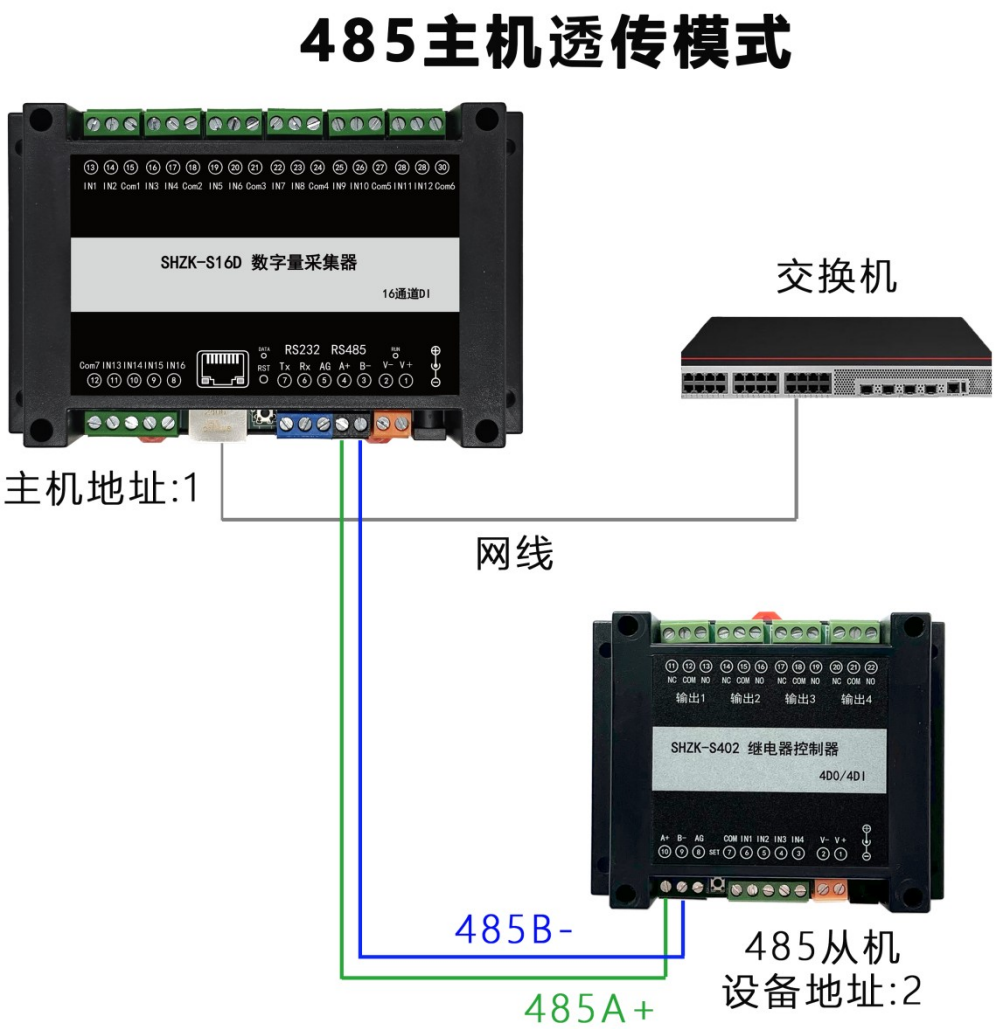
- 485 接口支持从机/主机模式，默认为从机模式，即网口 WIFI 用于网络连接，同时 485 接口可用于连接本地组态屏/工控机/DCS 等上位机软件。
- 485 作为主机透传模式时，兼有 485 转网口和 WIFI 得串口服务器功能，可接入其他 485 从机仪表/传感器等数据通过网口/WIFI 输出。



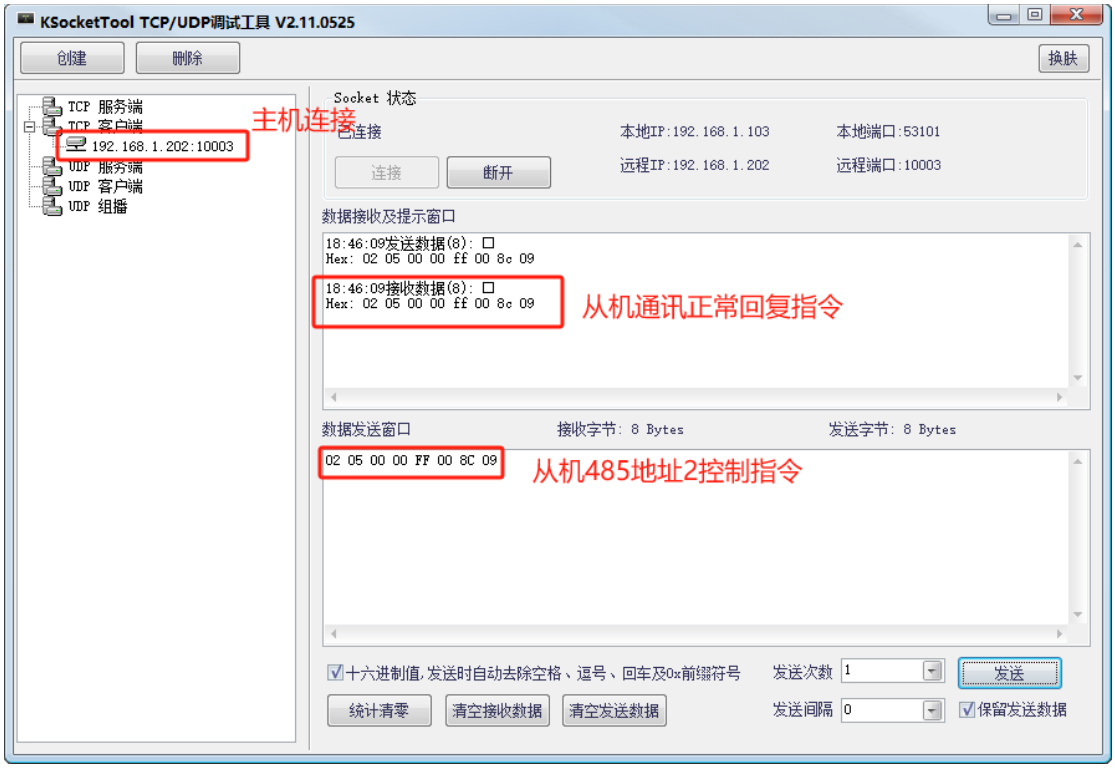

设置主机透传模式后，从机 485 得设备地址需修改为和本机设备地址不一样（本机地址默认为 1）。

**测试通讯**

示例：485 主机透传模式下，接入一个设备地址为 2 得 485 接口 Modbus 协议得 IO 设备 S401。




连接正常后，则可通过主机得 IP 地址与接入得 485 从机设备进行通讯。




# 4.6 软件测试

## 4.6.1 山河智控控制软件

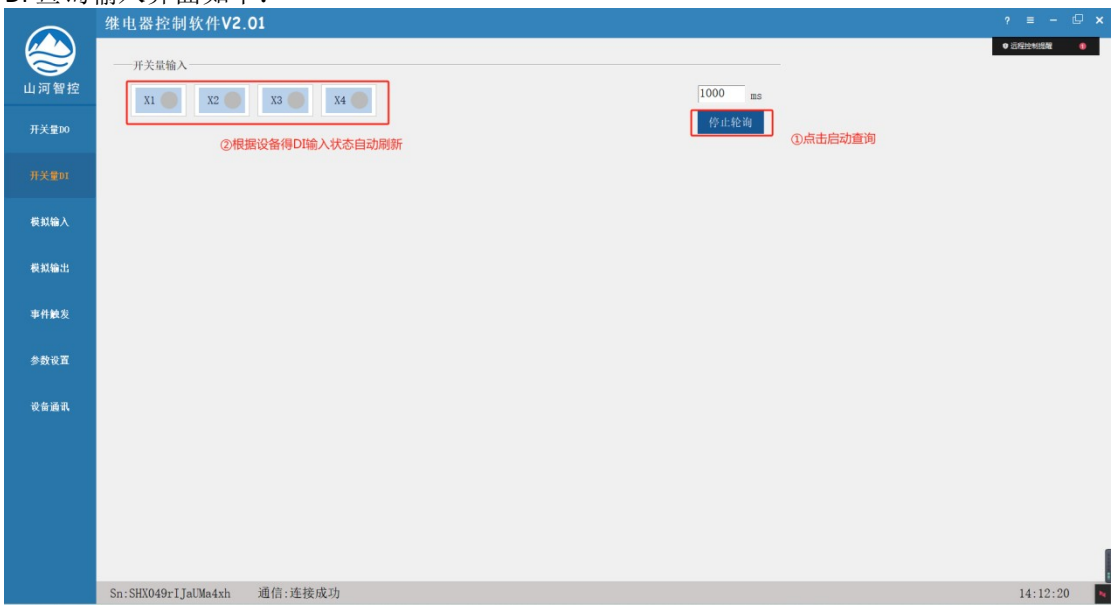
该软件为单个设备得连接测试软件。




通讯失败时，提示连接错误，需检查设备 IP 地址，端口号等网络参数。




DI 查询输入界面如下：



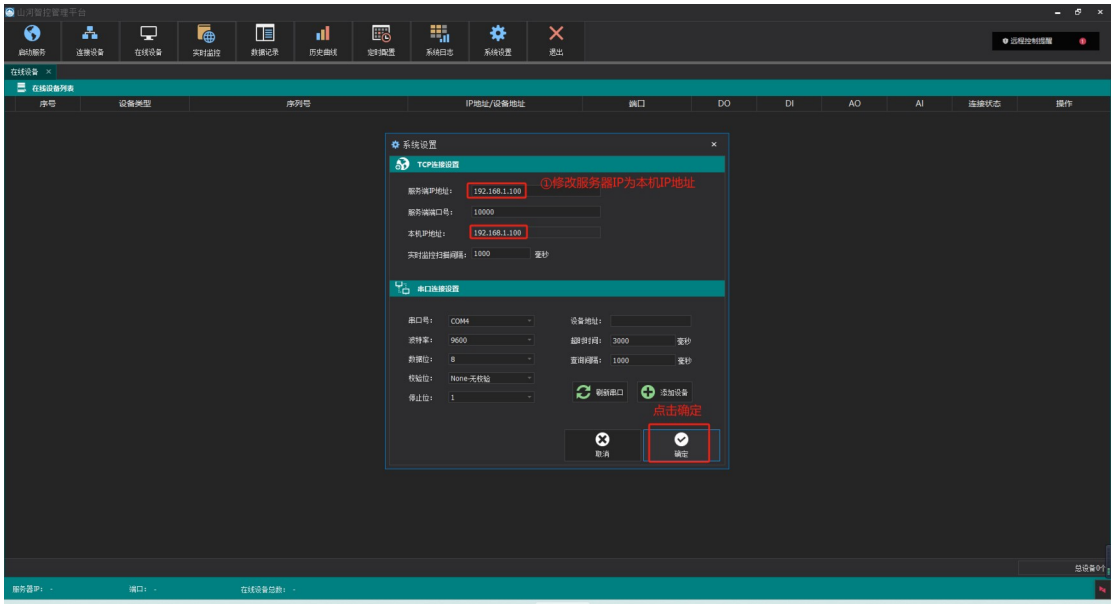

说明：

- DI1-DI32 代表开关量采集输入，与设备上的输入通道顺序对应，红色代表输入通道导通，灰色代表输入通道断开。输入通道由外部输入信号决定，软件监测输入通道状态变化，不能控制。

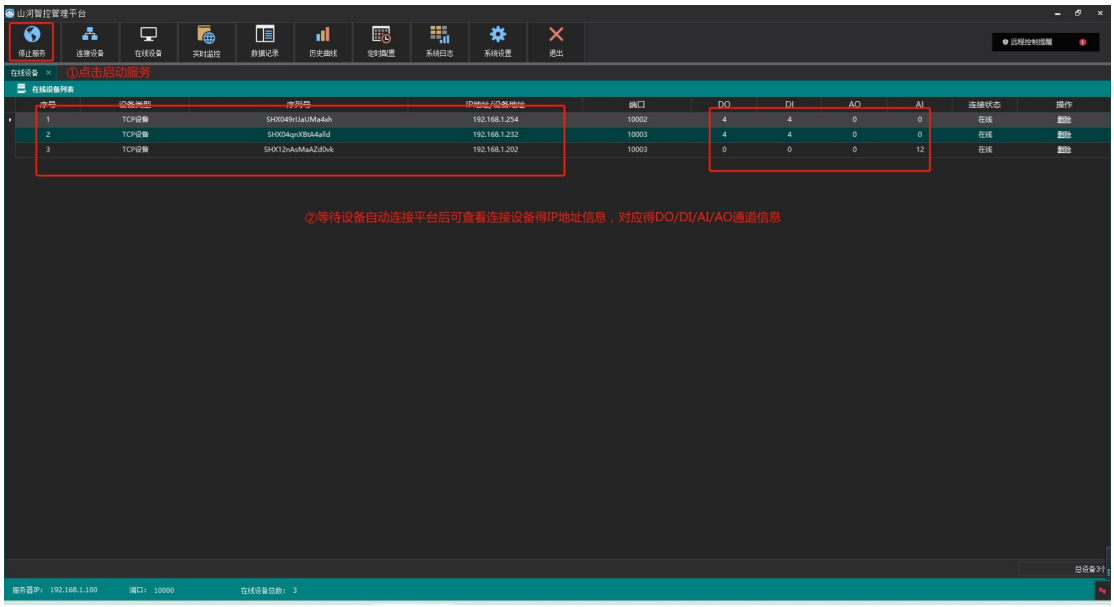
## 4.6.2 山河智控管理平台软件

管理平台软件为多设备管理软件，可添加多个网络设备，使用管理平台软件需要将设备设置为 TCP CLIENT 模式，指向使用平台软件得电脑静态 IP 地址。具体请查阅 2.2 章节 TCP 客户端模式得设置说明。网络版设备均支持 3 个客户端连接，所以允许 3 个终端电脑同时管理多个设备。

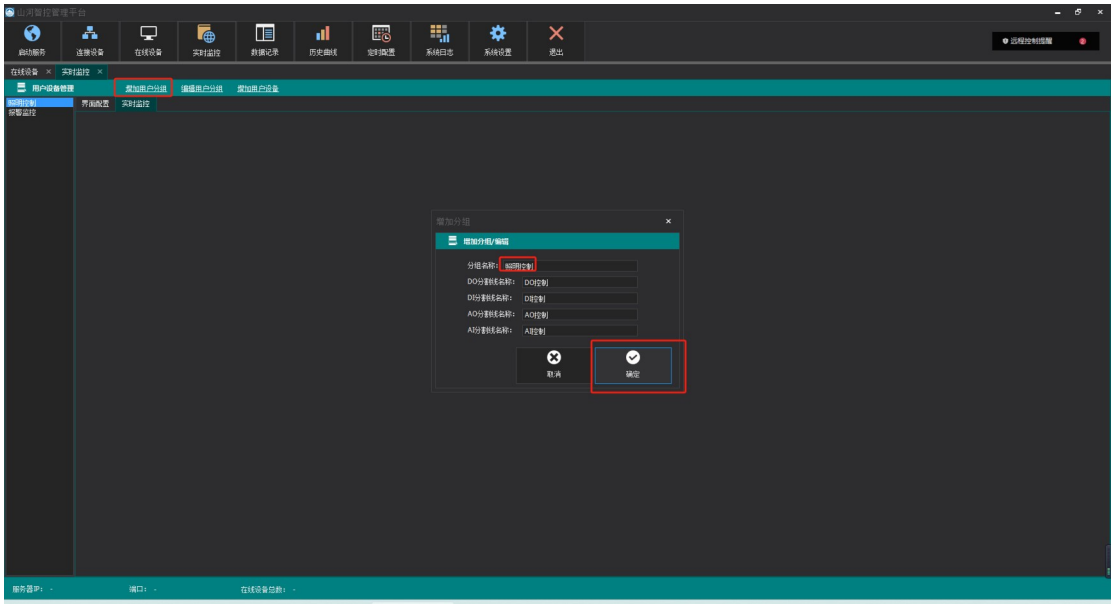
- **设置服务器 IP 地址**


①修改服务器IP为本机IP地址
点击确定

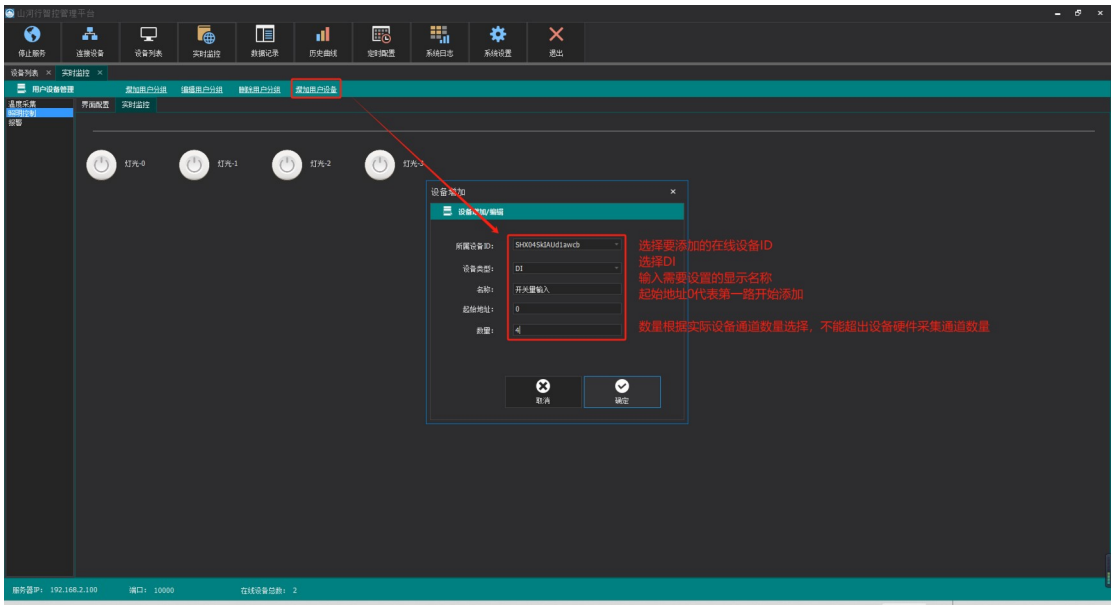
- 启动服务


①点击启动服务
②等待设备自动连接平台后可查看连接设备得IP地址信息，对应得DO/DI/AI/AO通道信息

- 添加分组

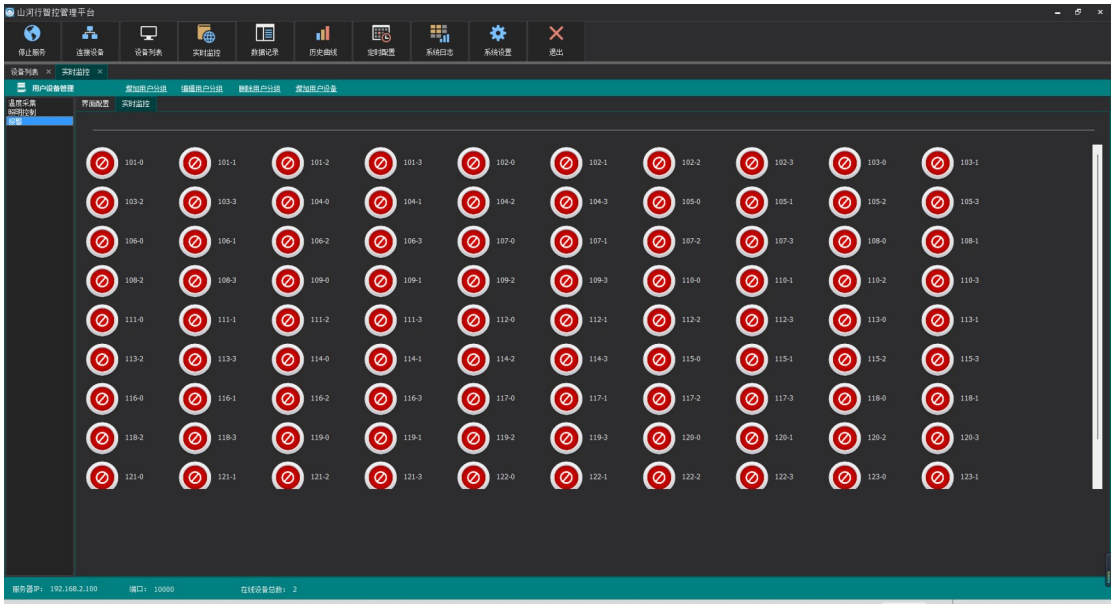


- **添加设备**

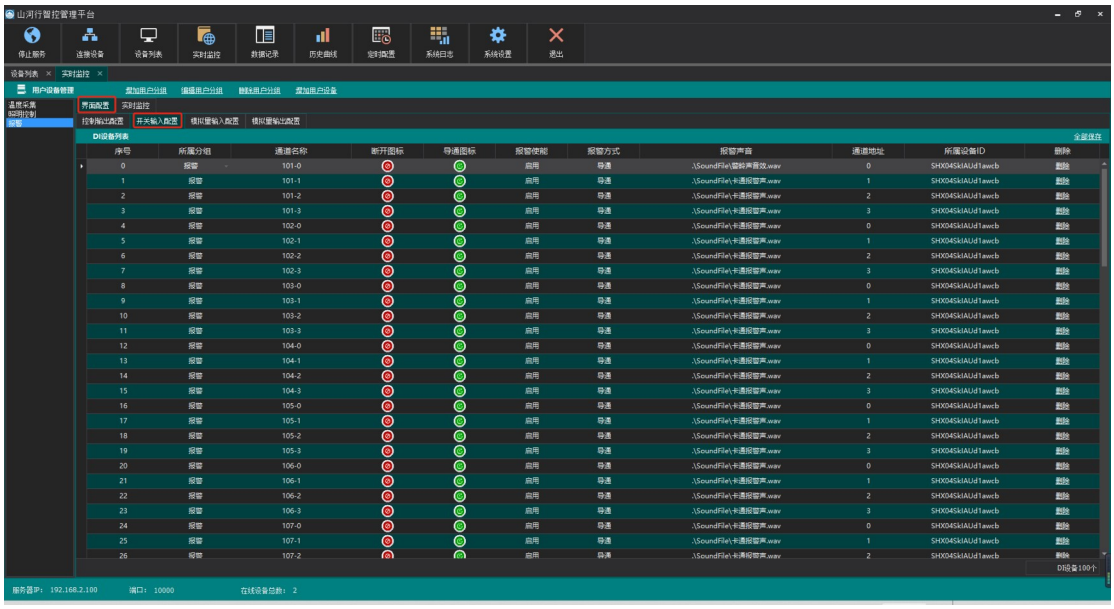



- **DI 状态监控**

实时监控界面查看 DI 实时状态（离线/在线），在线设备显示实时导通/断开图标



- **DI 通道参数配置**



界面配置→开关量输入配置工具栏中可对设备进行以下操作：

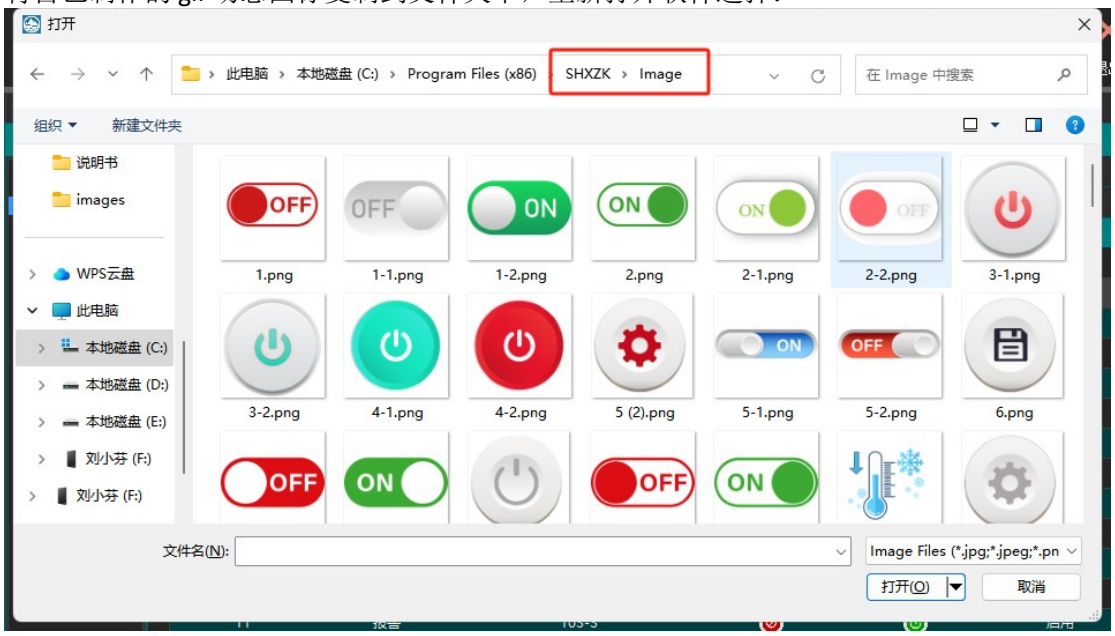
① 设备分组迁移：




② 通道名称自定义修改：




③ 输入状态导通/断开图标修改，路径为软件安装根目录下的 Image 文件夹下，也可将自己制作的 gif 动态图标复制到文件夹下，重新打开软件选择：



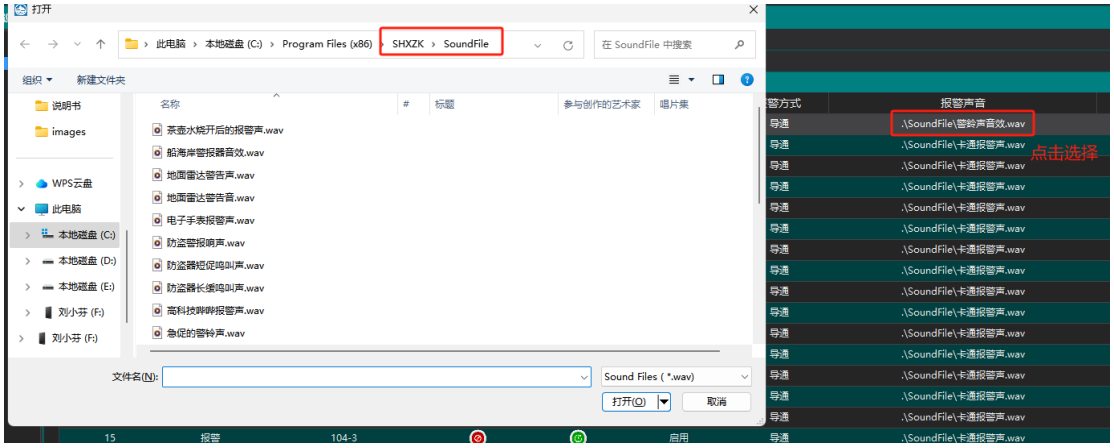

## ➢ 报警设置

① 设置输入状态报警方式：导通/断开




② 设置报警声音：

点击声音，选择路径为软件安装根目录下的 SoundFile 文件夹下，用户可选择软件提供的报警声音文件，或将自己录入 wav 格式音频文件复制到该文件夹下，然后重新打开软件选择。



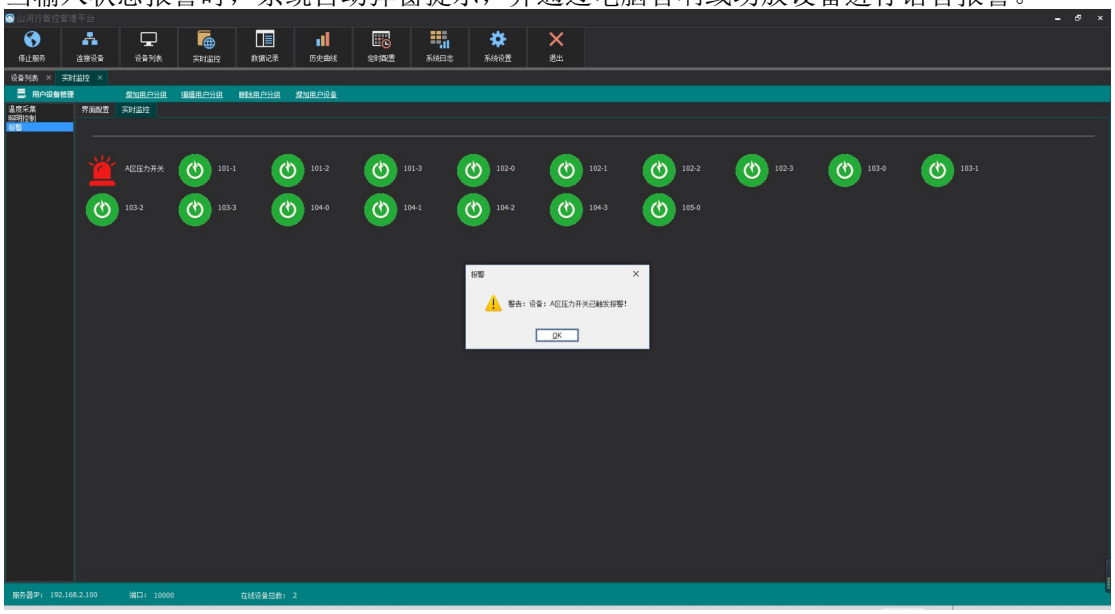

③ 报警使能

选择是否启用报警




④ 报警弹窗提示

当输入状态报警时，系统自动弹窗提示，并通过电脑音响或功放设备进行语音报警。




## 4.7 通讯参数设定

配置参数寄存器表：支持功能码 0x03 0x06 0x10

| 寄存器地址（十进制） | 寄存器地址（十六进制） | PLC 寄存器地址 | 功能说明 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 2000 | 07D0 | 42001 | 设备地址 | 默认为 1 广播地址 255 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2001 | 07D1 | 42002 | RS232 波特率 | 0:9600<br>1:1200<br>2:2400<br>3:4800<br>4:9600<br>5:19200<br>6:38400<br>7:57600<br>8:115200 |
| 2002 | 07D2 | 42003 | RS485 波特率 | 0:9600<br>1:1200<br>2:2400<br>3:4800<br>4:9600<br>5:19200<br>6:38400<br>7:57600<br>8:115200 |

### 4.7.1 设备地址

**设备地址可通过发送指令修改。**
**指令修改：**

当前设备地址为 1，设置地址为 5
发送信息：**01 06 07 D0 00 05 49 44**

| 字段 | 含义 | 备注 |
|---|---|---|
| 01 | 设备地址 | 设备默认地址为 1 |
| 06 | 写指令 | 控制输出指令 |
| 07D0 | 寄存器地址 | 0x07D0 十进制 2000　偏移地址的寄存器 |
| 00 05 | 寄存器数据 | 写入的数据 |
| 49 44 | CRC16 | |

回复信息：**01 06 07 D0 00 05 49 44**

### 4.7.2 波特率

开关量采集系列设备的 RS232 和 RS485 接口为共用，波特率默认为 9600，网口/WIFI/LORA/4G 版设备波特率为默认 115200，无需修改，232/485 与网口/WIFI/LORA/4G 通讯方式互相独立，可同时通讯。

| 寄存器地址（十进制） | 寄存器地址（十六进 | PLC 寄存器地址 | 功能说明 | 备注 |
|---|---|---|---|---|

| | 制） | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2001 | 07D1 | 42002 | RS232 波特率 | 0:9600<br>1:1200<br>2:2400<br>3:4800<br>4:9600<br>5:19200<br>6:38400<br>7:57600<br>8:115200 |
| 2002 | 07D2 | 42003 | RS485 波特率 | 0:9600<br>1:1200<br>2:2400<br>3:4800<br>4:9600<br>5:19200<br>6:38400<br>7:57600<br>8:115200 |

修改 RS232/RS485 接口波特率为 19200 无校验的指令如下：

| 设备地址 | 功能码 | 修改参数的寄存器地址 | 修改参数的寄存器内容 | CRC16 校验位 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 06 | 07 D1 | 00 05 | 18 84 |

### 4.7.3 校验方式

设备的的 RS232/RS485 校验方式默认均为 NONE。

| 寄存器地址（十进制） | 寄存器地址（十六进制） | PLC 寄存器地址 | 功能说明 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 2001 | 07D1 | 42002 | 高八位：<br>RS232 校验 | 256：EVEN<br>512：ODD |

例：修改 RS232、485 接口校验位 EVEN，波特率 9600：
01 06 07 D1 01 00 D9 17

# 5、常见问题

5.1、232 通讯，设备控制无响应，不动作

设备与上位机进行通信使用的是 232 直连线。即 RX 对 RX，TX 对 TX，GND 对 GND

5.2、485 总线上挂多少设备

总线上大于 1 个设备时请以拨码开关或者单独配置设备地址来区分控制，否则会因为模块在通信数据的判断上不同步导致指令无法正确执行。

# 6、技术支持联系方式

联系电话：13261381795 微信同号