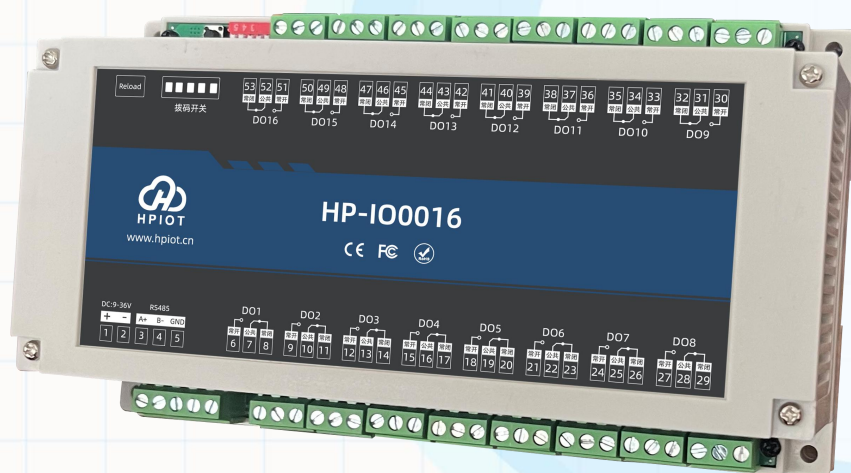




华普物联科技

HP-IO0016 说明书



目 录

HP-IO0016 说明书.....	1
1 快速入门.....	3
1.1 测试设备准备	3
1.1.1 硬件准备	3
1.2 简单使用	3
1.2.1 串口控制	4
1.3 参数设置	7
1.3.1 PC设置软件	7
2 产品概述.....	9
2.1 产品简介	9
2.2 设备基本参数	9
2.3 硬件描述	11
2.3.1 接口描述	11
2.3.2 尺寸描述	12
3 产品功能.....	12
3.1 工作模式	12
3.1.1 正常模式	12
3.1.2 本机非锁联动模式	13
3.1.3 本机自锁联动模式	13
3.1.4 本机互锁模式	14
3.2 电气接线	14
3.3 产品输出接线图	16
4 通信协议与数据格式	18
4.1 配置软件	18
4.2 通讯配置	18
4.2.1 拨码开关功能介绍	18
4.2.2 串口参数设置	19
4.3 通讯协议说明	20
4.3.1. Modbus 寄存器说明	20
4.3.2. 线圈寄存器地址表	20
4.3.3. 指令列表	22
4.3.4 指令详解	23
4.3.5 恢复出厂设置	25
5 联系方式.....	26
6 免责声明.....	26
7 更新历史.....	26

1 快速入门

本章是针对 HP-IO0016 产品的快速入门介绍，建议用户系统的阅读本章并按照指示操作一遍，将会对模块产品有一个系统的认识，用户也可以根据需要进行感兴趣的章节阅读。针对特定的细节和说明，请参考后续章节。

相关软件下载地址：

上位机设置软件：www.hpiot.cn

如果在使用过程中有使用上的问题，可以提交到我们的客户支持中心：www.hpiot.cn

1.1 测试设备准备

1.1.1 硬件准备

本次测试需要准备 HP-IO0016 一台，一个 USB 转 RS485，DC12V/1A 电源一个，一根电源转换线。硬件示意图如下：



图 1 硬件示意图

1.2 简单使用

HP-IO0016 支持串口控制。

1.2.1 串口控制

硬件连接：

- ◆ 使用标配的 DC12V 电源给设备上电；
- ◆ 电脑通过 USB 转 RS485 连接设备；

1. 打开设置软件 HP-Modbus-IO 上位机，选择正确的串口号，初次使用串口参数为 9600, 8, 1, None。

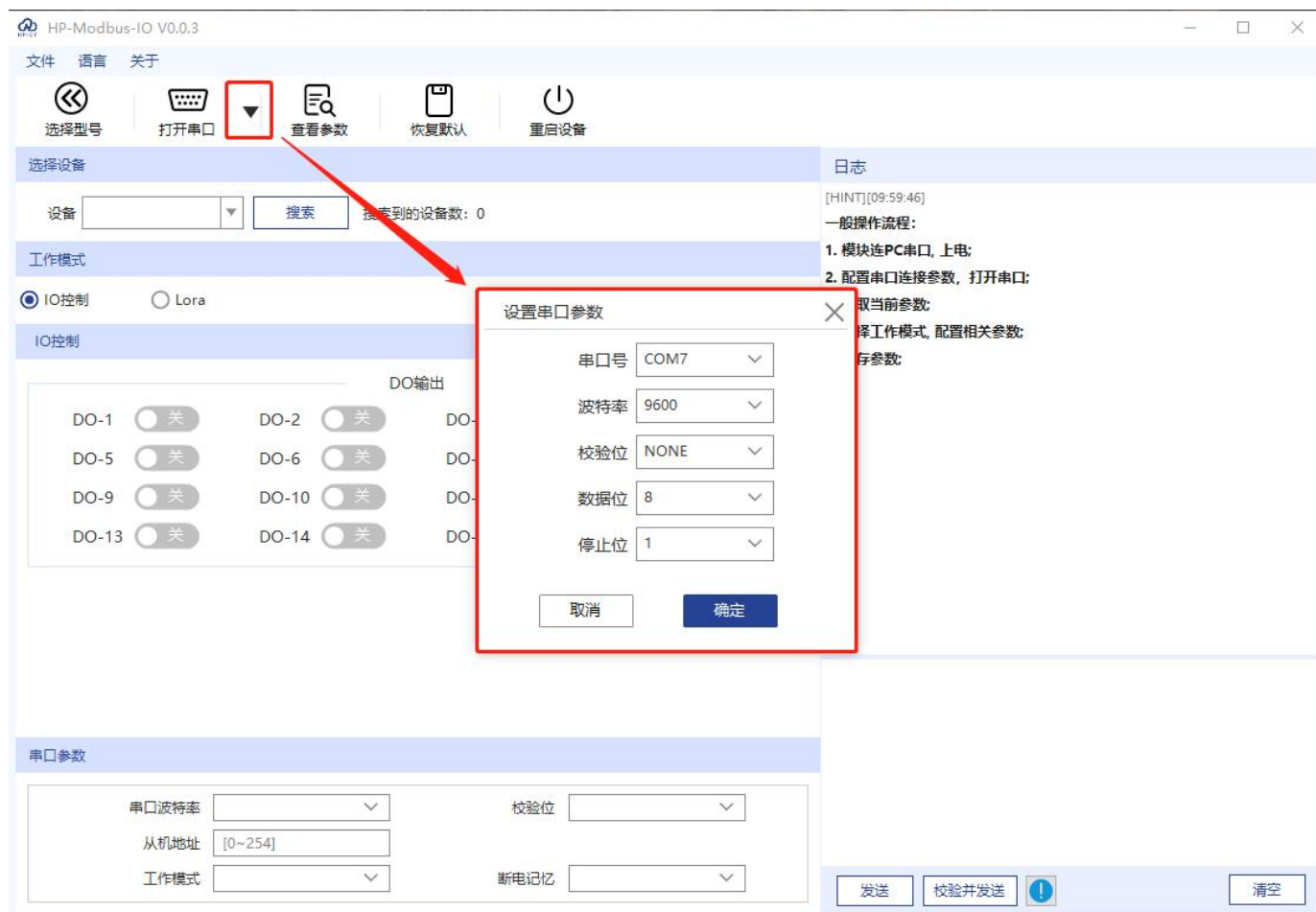


图 2 串口参数

2. 打开串口之后，点击搜索，搜索到设备之后点击“停止”，下拉即可显示 RS485 总线上搜索到的网络 IO 设备。

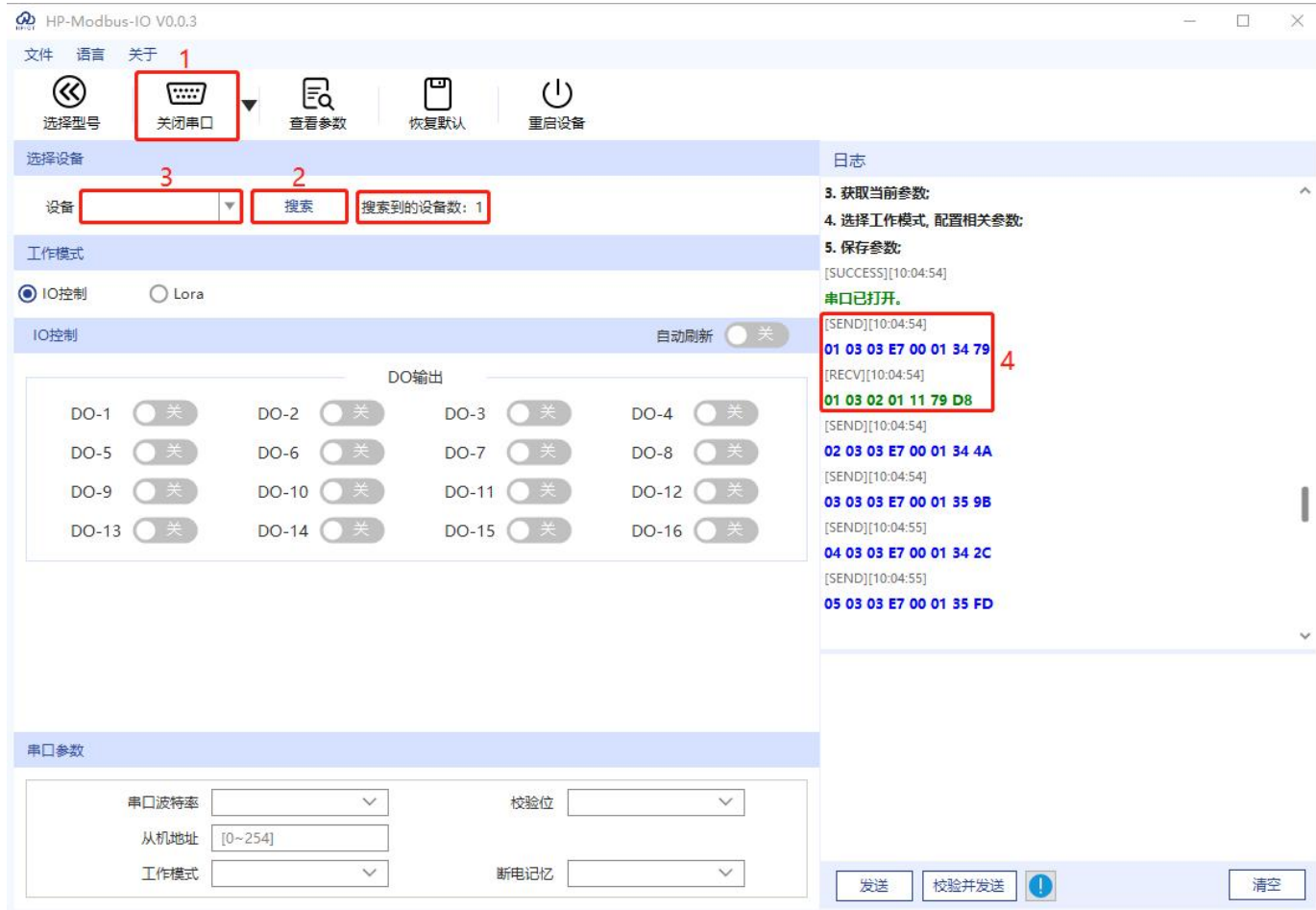


图 3 搜索设备

3. 点击需要操作的设备之后，即可开始查询设备参数或者对设备开始控制。

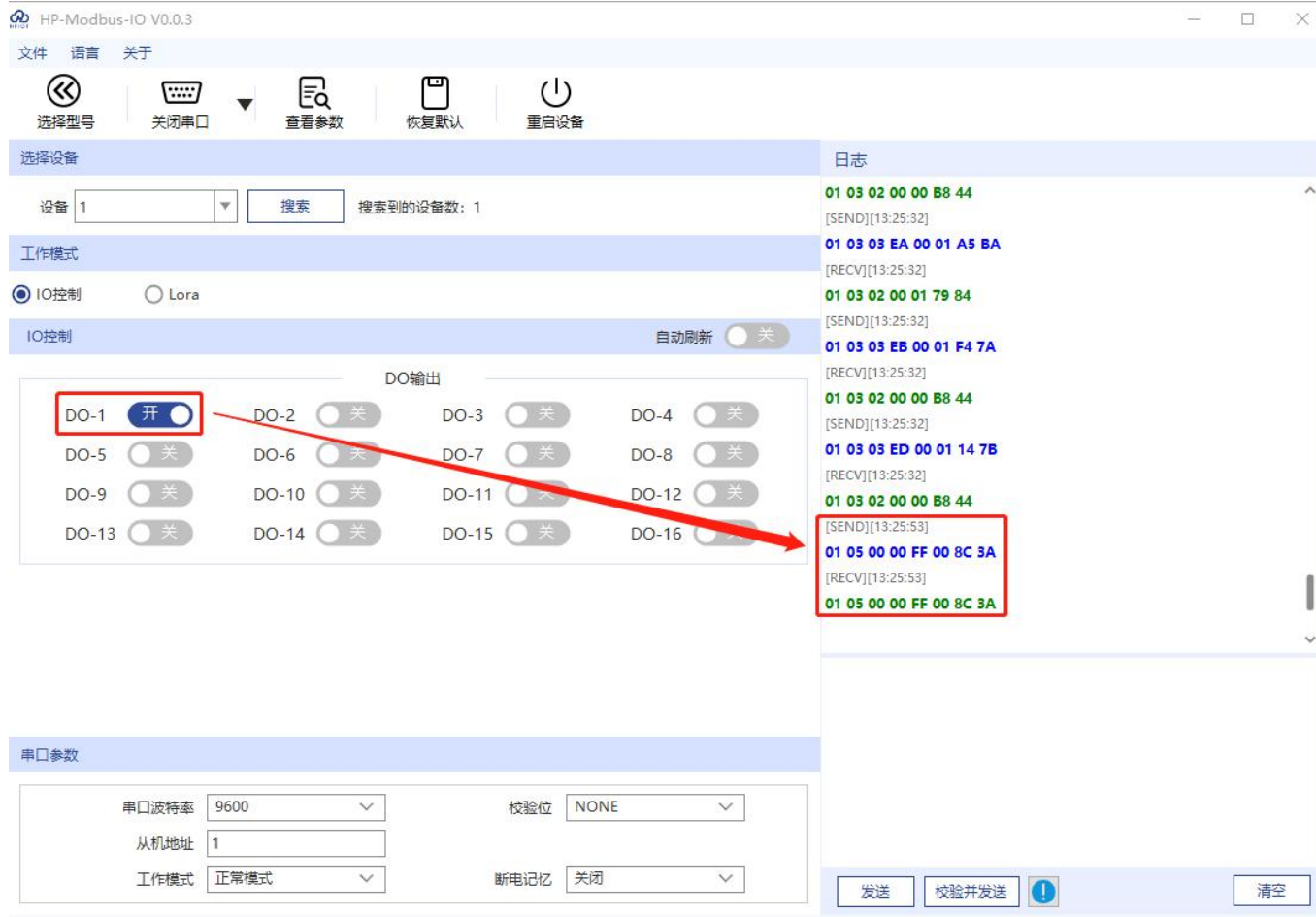


图 4 改变输出

4. 在需要实时检测外部 DI 输入、AI 输入、输出状态时可以开始自动刷新功能。此时，软件将自动下发查询指令，并实时显示在界面上。

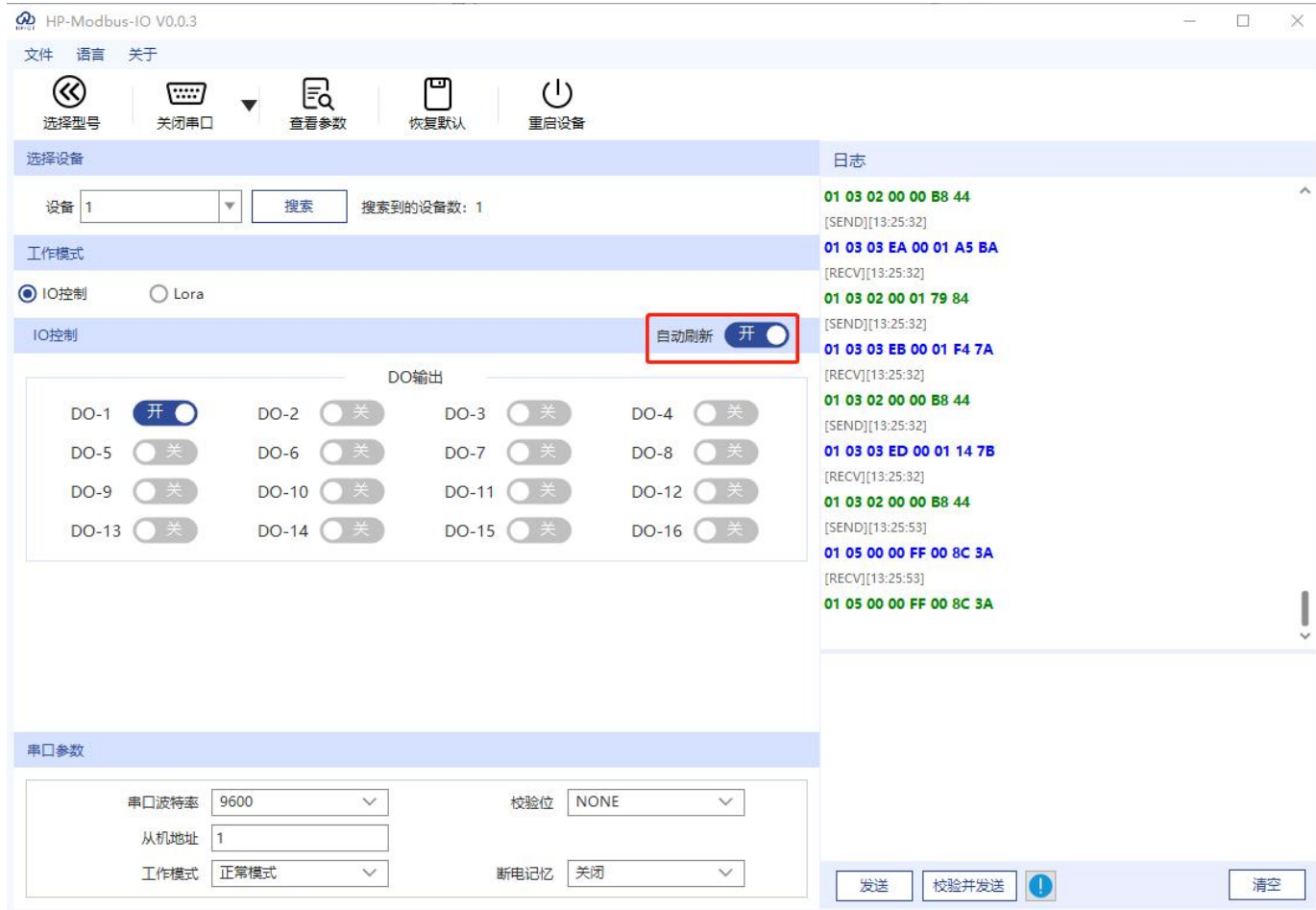


图 5 自动刷新

1.3 参数设置

设备支持通过 PC 设置软件进行设备参数修改。

1.3.1 PC 设置软件

1. 在调试完成串口控制后，点击查询参数可获取当前设备参数。

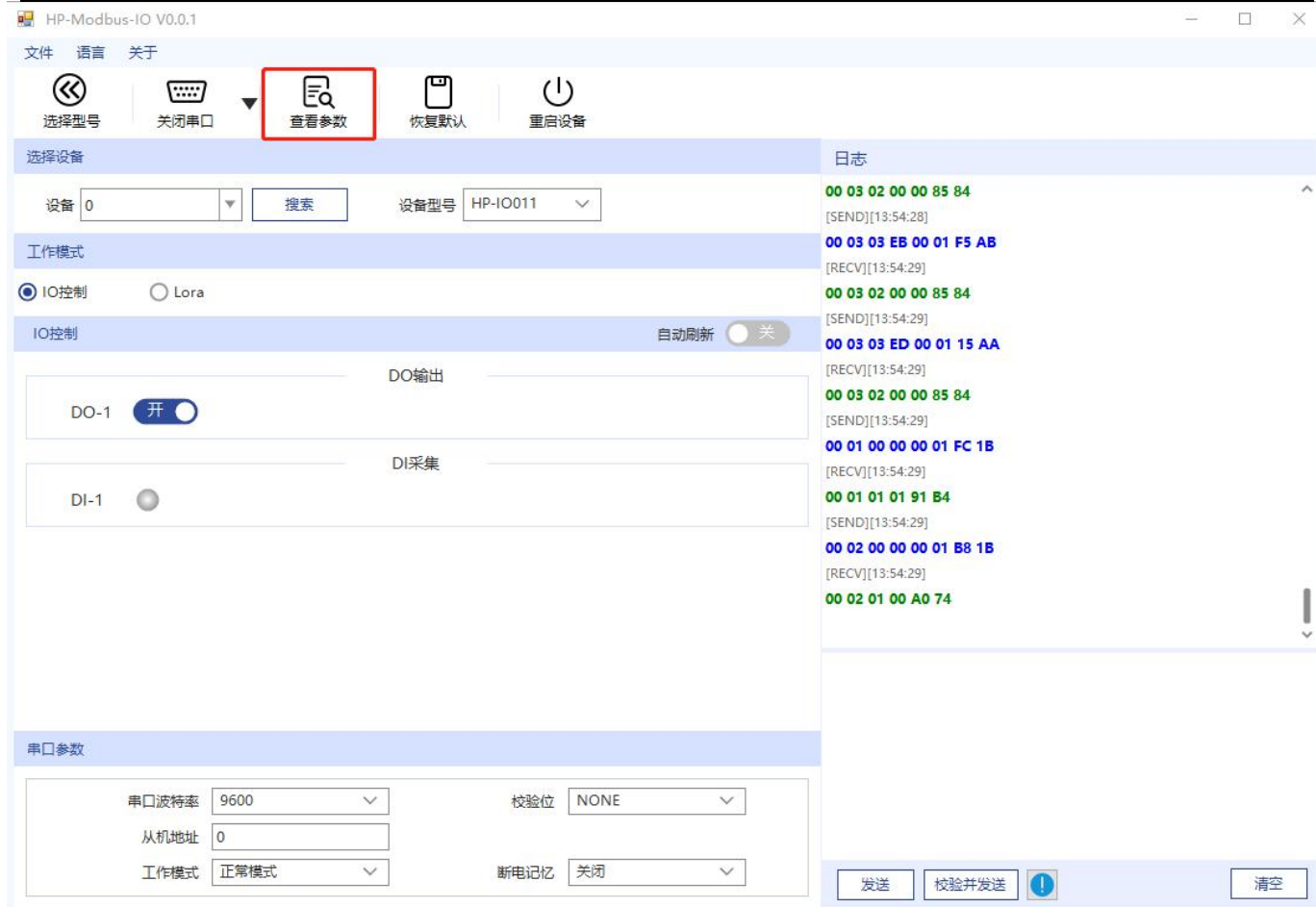


图 6 查询参数

3. 如下图所示，修改设备的参数。LOG 区返回正确 Modbus 指令即表示设备参数设置成功。
(修改设备参数需要重启才能生效)

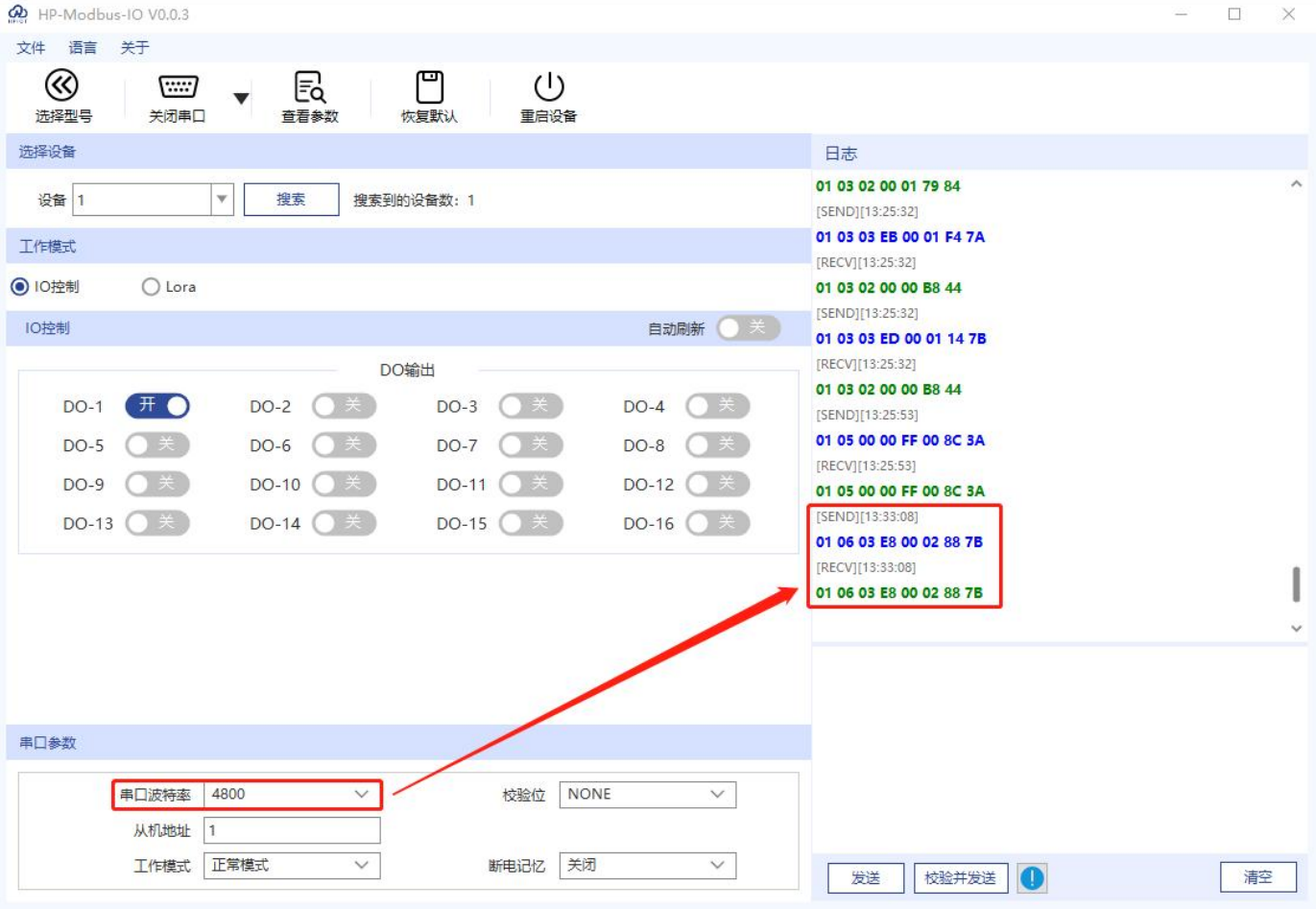


图 7 修改参数

2 产品概述

2.1 产品简介

HP-IO0016 系列产品是采用标准 Modbus- RTU 协议的继电器设备，支持 RS485/232 或网络通信。支持宽电压供电，多路输入输出控制，可广泛应用于工业生产、农业、智慧城市、写字楼等各类应用场景。

2.2 设备基本参数

表 1 HP-IO0016 基本参数

参数	描述
----	----

工作电压	DC:9V~36V
设备功耗 (W)	12V 供电: 不开: <0.5; 全开: <1.5 24V 供电: 不开: <0.5; 全开: <1.5 36V 供电: 不开: <0.5; 全开: <1.5
电源指示	2 路红色 LED 指示灯
通讯接口	RS485
通信协议	标准的 ModbusRTU
波特率	2400-115200
默认串口参数	9600, n, 8, 1
从站地址	0-255, 5 位地址拨码开关 (内置) 可以设置 1-31 地址码, 大于 31 的可以通过软件设置;
IO 接口	16 路 DO (具备常开常闭, 输出触点隔离)
输出触点容量	10A/30V DC 或 10A/250V AC
尺寸	200*110*60mm
耐久性	10 万次
重量	约 450g
工作温度	工业级, -40°C~70°C
工作湿度	5~85% RH
产品功能	电脑上位机控制、本机非锁联动、本机自锁联动、本机互锁模式、奇偶校验和断电记忆 (以上位机读取情况为准)
软件支持	工作模式更改; 继电器独立控制; 继电器整体控制; 开关量状态查询; 调试信息查询; 控制软件; 支持各家组态软件; 支持 Labview 等

2.3 硬件描述

2.3.1 接口描述

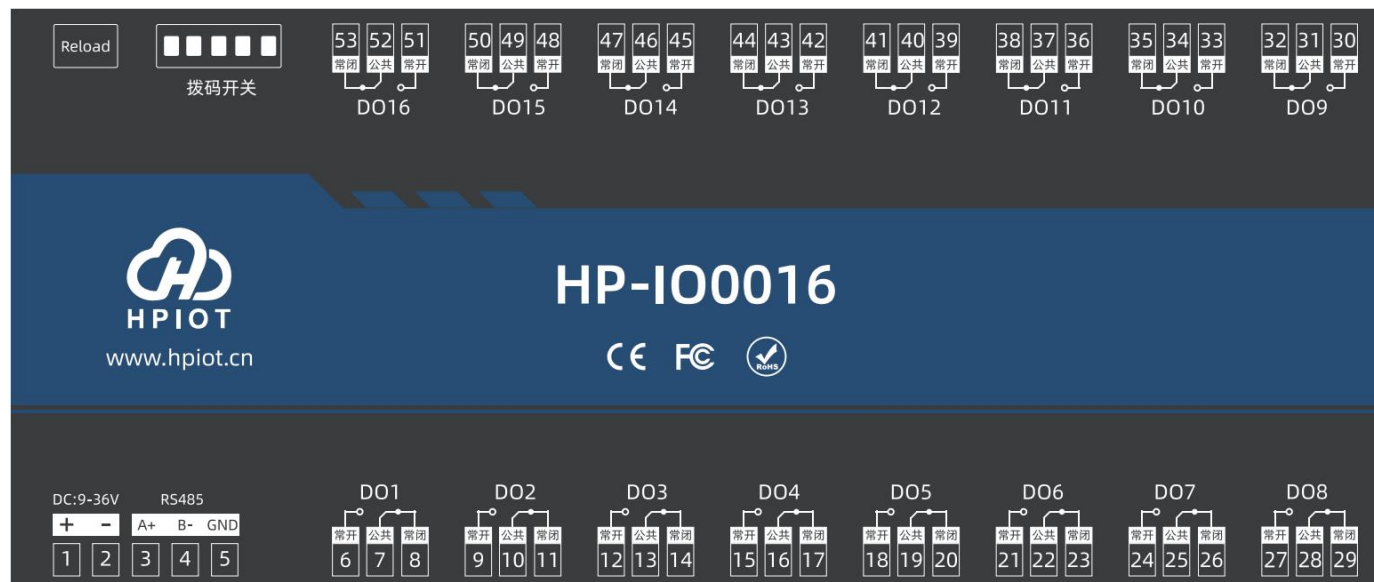


图 8 HP-IO0016 硬件接口示意图

DO: 1-16 路输出。

电源: DC9~24V 输入，电压过低会造成产品不启动。

RS485: RS485 接口，A, B 接口，接 AB 可以通信。

拨码开关: 可设置 1-31 位地址码。

Reload: 复位按键。

2.3.2 尺寸描述

单位: mm

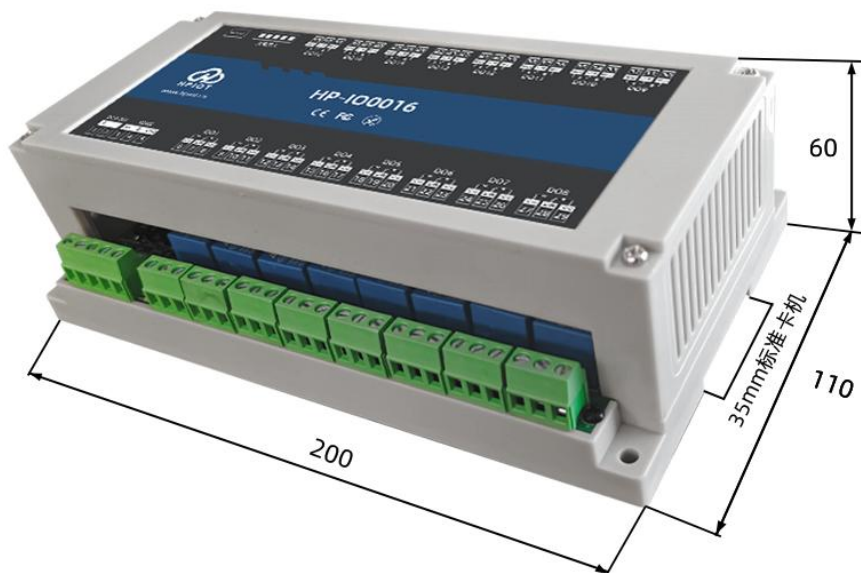


图 9 HP-IO0016 尺寸图

3 产品功能

3.1 工作模式

IO 系列产品支持四种工作模式，分别为主机模式与从机模式。产品在网络端和 RS485 端均默认工作在从机模式，接收到非本机地址的数据会将数据丢弃。

3.1.1 正常模式



图 10 正常模式工作示意图

对继电器给出断开或闭合指令后，继电器作出相应动作，依照指令完成断开或闭合。

3.1.2 本机非锁联动模式

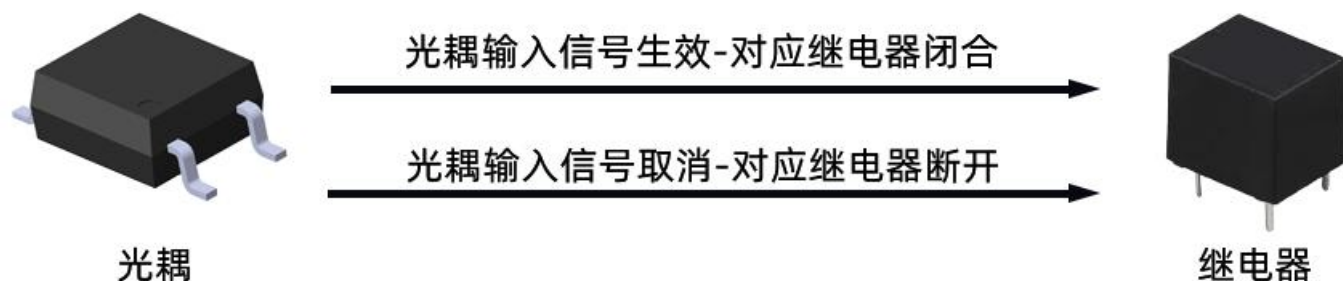


图 11 本机非锁联动模式工作示意图

该模块带有光耦输入和继电器输出，并且在该模式下，光耦输入与继电器直接联动，即：当光耦输入信号生效时，对应继电器会闭合；当光耦输入信号取消时，对应继电器会断开。

由于机械和程序的延迟，光耦输入信号到继电器动作会有一定的延迟，但最大不会超过 0.05 秒。在该模式下，所有继电器都直接受到光耦的联动，因此可能会出现串口无法操作继电器的情况。这并不是异常现象，而是因为在串口操作继电器之前，继电器已经被光耦的状态联动了。

3.1.3 本机自锁联动模式

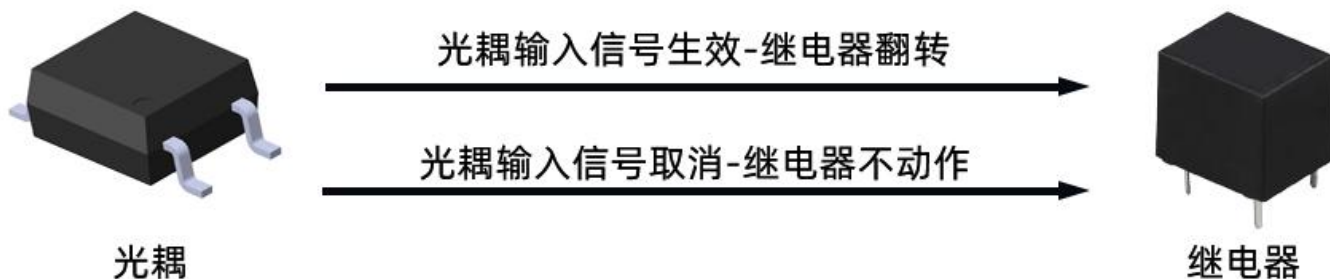


图 12 本机自锁联动模式工作示意图

该模块带有光耦输入和继电器输出，并且在该模式下，每当光耦输入一次信号时，对应的继电器会翻转一次，即：闭合变成断开，断开变成闭合；当光耦输入信号取消时，继电器不会动作。

该模式同样存在非锁模式的延迟问题，但延迟时间不会超过 0.05 秒。此模式主要用于外部信号触发来控制设备启停的场景，例如：将光耦外接一个按钮，对应的继电器外接用电设备，每按

一次按钮，设备就会切换一次启停状态。

3.1.4 本机互锁模式

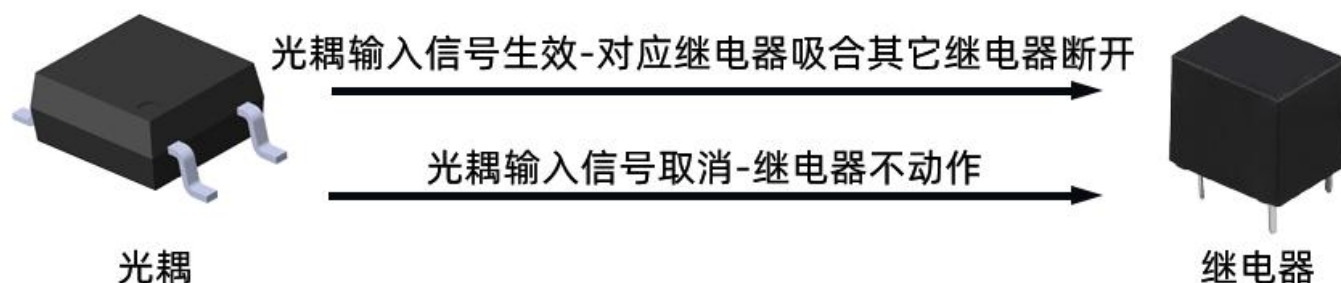


图 13 本机互锁模式工作示意图

该板卡模块本身带有光耦输入和继电器输出，在该模式下，每当光耦输入一次信号时，对应的继电器会吸合，而其他未输入信号的光耦对应的继电器会断开。换句话说，当光耦输入信号生效时，对应的继电器会吸合，而其他继电器会断开；而当光耦输入信号取消时，继电器不会动作。

同样存在非锁模式的延迟问题，但延迟时间不会超过 0.05 秒。该模式主要用于外部信号触发来控制不同设备启停的场合，例如，将多路光耦每路外接一个按钮，对应的继电器外接用电设备，按下其中一路按钮，对应设备就会切换到启动状态，而其他设备则会停止运行。

3.2 电气接线

表 2 产品接线端子定义

序号	引脚	说明
1	+	电源正极
2	-	电源负极
3	A+	RS485 A+
4	B-	RS485 B-
5	GND	RS485 地线
6	常开	第 1 路继电器输出常开端
7	公共	第 1 路继电器输出公共端
8	常闭	第 1 路继电器输出常闭端

9	常开	第 2 路继电器输出常开端
10	公共	第 2 路继电器输出公共端
11	常闭	第 2 路继电器输出常闭端
12	常开	第 3 路继电器输出常开端
13	公共	第 3 路继电器输出公共端
14	常闭	第 3 路继电器输出常闭端
15	常开	第 4 路继电器输出常开端
16	公共	第 4 路继电器输出公共端
17	常闭	第 4 路继电器输出常闭端
18	常开	第 5 路继电器输出常开端
19	公共	第 5 路继电器输出公共端
20	常闭	第 5 路继电器输出常闭端
21	常开	第 6 路继电器输出常开端
22	公共	第 6 路继电器输出公共端
23	常闭	第 6 路继电器输出常闭端
24	常开	第 7 路继电器输出常开端
25	公共	第 7 路继电器输出公共端
26	常闭	第 7 路继电器输出常闭端
27	常开	第 8 路继电器输出常开端
28	公共	第 8 路继电器输出公共端
29	常闭	第 8 路继电器输出常闭端
30	常开	第 9 路继电器输出常开端
31	公共	第 9 路继电器输出公共端
32	常闭	第 9 路继电器输出常闭端
33	常开	第 10 路继电器输出常开端
34	公共	第 10 路继电器输出公共端
35	常闭	第 10 路继电器输出常闭端
36	常开	第 11 路继电器输出常开端
37	公共	第 11 路继电器输出公共端
38	常闭	第 11 路继电器输出常闭端

39	常开	第 12 路继电器输出常开端
40	公共	第 12 路继电器输出公共端
41	常闭	第 12 路继电器输出常闭端
42	常开	第 13 路继电器输出常开端
43	公共	第 13 路继电器输出公共端
44	常闭	第 13 路继电器输出常闭端
45	常开	第 14 路继电器输出常开端
46	公共	第 14 路继电器输出公共端
47	常闭	第 14 路继电器输出常闭端
48	常开	第 15 路继电器输出常开端
49	公共	第 15 路继电器输出公共端
50	常闭	第 15 路继电器输出常闭端
51	常开	第 16 路继电器输出常开端
52	公共	第 16 路继电器输出公共端
53	常闭	第 16 路继电器输出常闭端

3.3 产品输出接线图

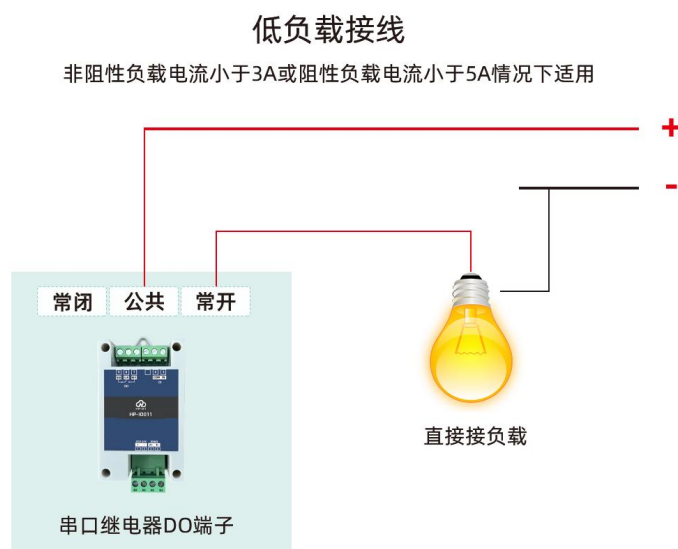


图 16 低负载接线

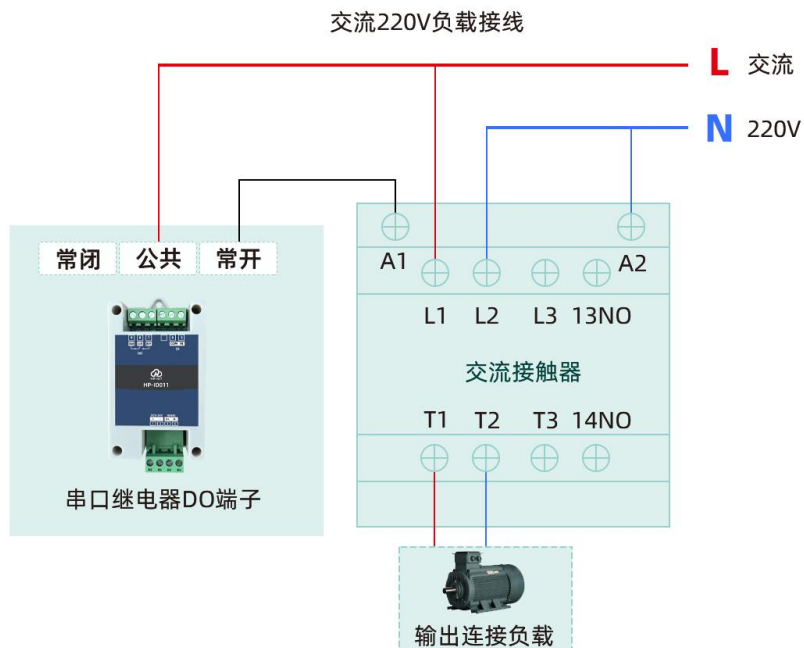


图 17 交流 220V 负载接线

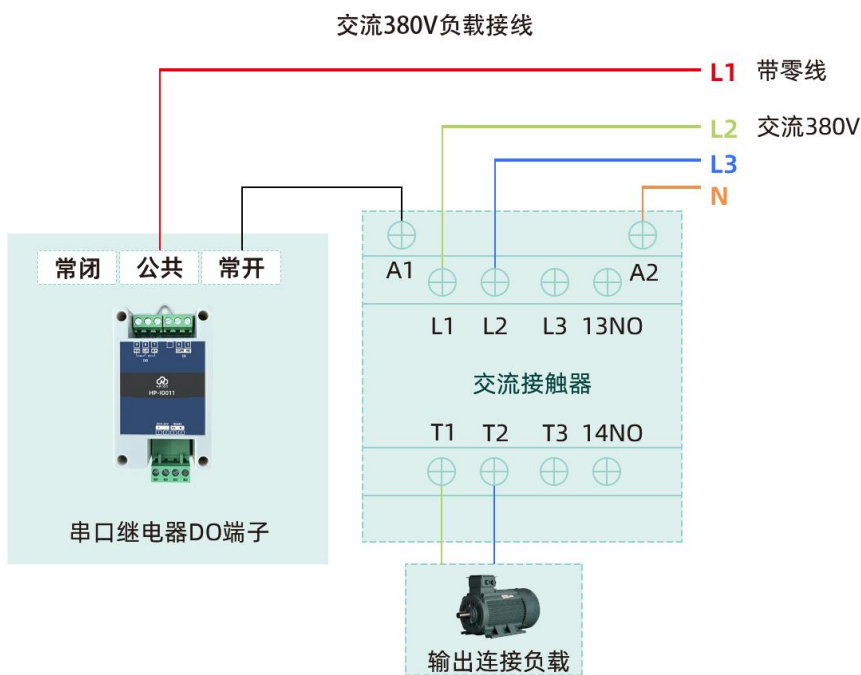


图 18 交流 380V 负载接线

交流380V接线

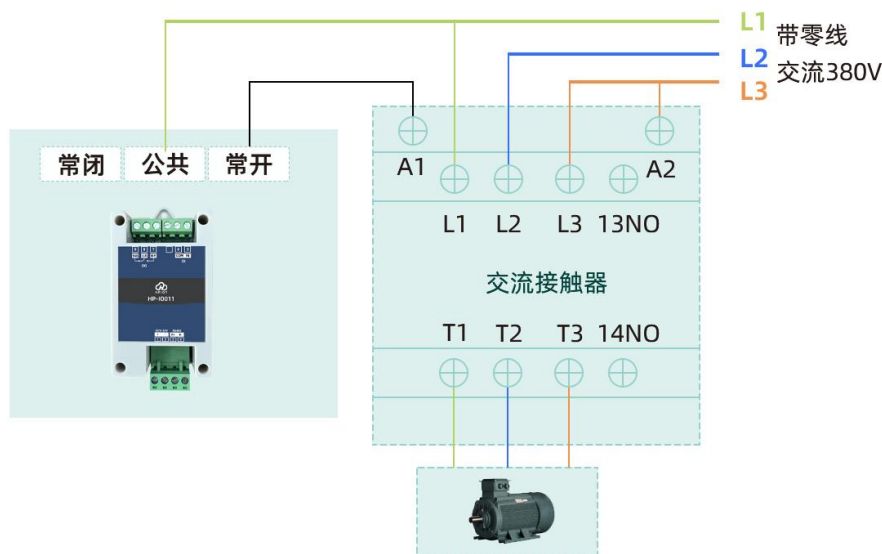


图 19 交流 380V 接线

4 通信协议与数据格式

4.1 配置软件

本产品支持上位机配置软件设置，上位机下载地址：www.hpiot.cn

4.2 通讯配置

4.2.1 拨码开关功能介绍

从站地址=拨码地址+软件地址

注意：设备出厂默认拨码地址为 0，软件地址为 1

例如：若拨码地址设置为 10，软件地址设置为 100，则从站地址为 110。

拨码开关共有 5 个位，1、2、3、4、5，每个位代表一个数值，推到 ON 的位置为 0，拨到下面依次代表 1、2、4、8、16，拨到下面的位代表的数值相加，就是该机的地址码。

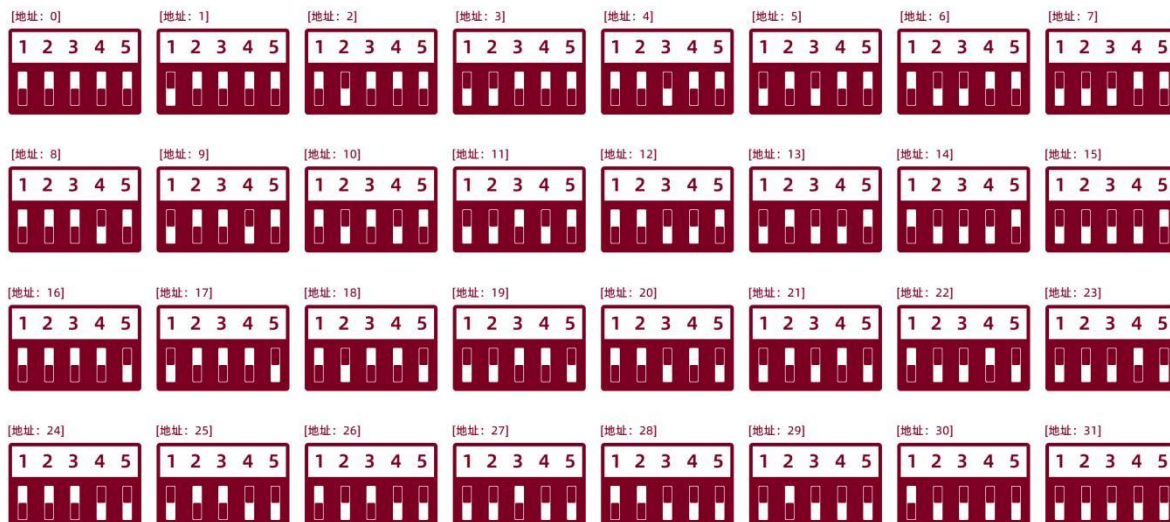


图 20 拨码开关地址示意图

4.2.2 串口参数设置

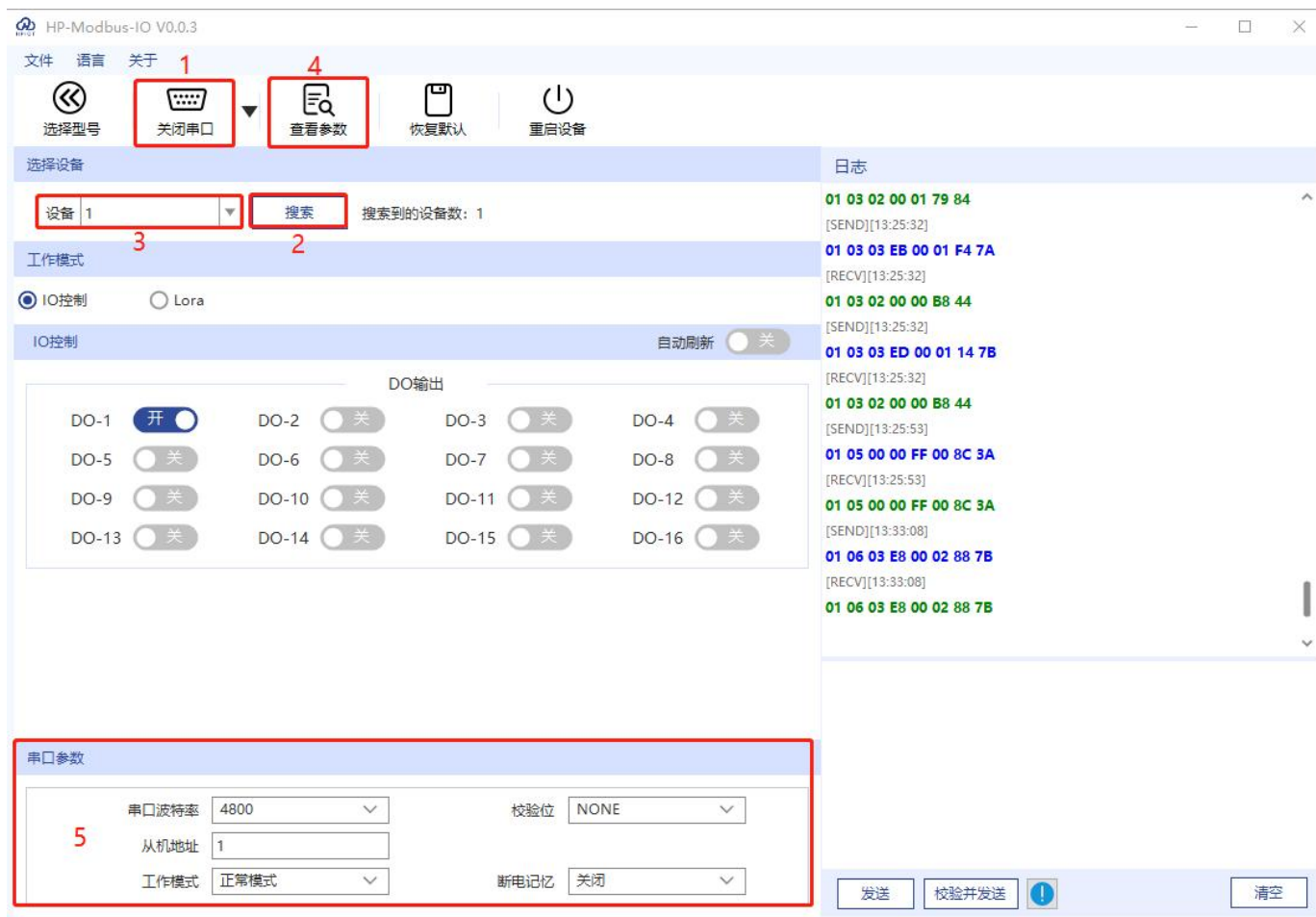


图 21 串口参数设置

如图加载参数，在串口设置中可以设置串口波特率、校验位、从机地址、工作模式以及断电记忆。

4.3 通讯协议说明

本产品支持标准 Modbus 指令，有关详细的指令生成与解析方式，可根据本文中的寄存器表结合参考《Modbus 协议中文版》即可。本产品支持 Modbus-RTU 格式。

4.3.1. Modbus 寄存器说明

线圈寄存器主要支持以下指令码：1、2、3、5、15

指令码	说明
1	读线圈寄存器
2	读离散输入寄存器
3	读取参数寄存区（写参数用 06）
5	写单个线圈寄存器
15	写多个线圈寄存器

4.3.2. 线圈寄存器地址表

线圈寄存器地址表：

寄存器名称		PLC 寄存器地址	说明
线圈控制			
线圈 1	写线圈 1 号指令码	00001	第 1 路继电器输出
线圈 2		00002	第 2 路继电器输出
线圈 3		00003	第 3 路继电器输出
线圈 4		00004	第 4 路继电器输出
线圈 5		00005	第 5 路继电器输出
线圈 6		00006	第 6 路继电器输出

线圈 7		00007	第 7 路继电器输出
线圈 8		00008	第 8 路继电器输出
线圈 9		00009	第 9 路继电器输出
线圈 10		0000A	第 10 路继电器输出
线圈 11		0000B	第 11 路继电器输出
线圈 12		0000C	第 12 路继电器输出
线圈 13		0000D	第 13 路继电器输出
线圈 14		0000E	第 14 路继电器输出
线圈 15		0000F	第 15 路继电器输出
线圈 16		00010	第 16 路继电器输出

配置参数

寄存器名称		Modbus 寄存器地址	PLC 寄存器地址	说明
通信波特率	保持寄存器	03E8H	41001	见下表波特率数值对应表，默认为 0，支持 0-5，该寄存器同时决定 RS232 和 RS485 的通信波特率
备用		03E9H	41002	备用，用户不可写任何值
偏移地址		03EAH	41003	从站地址=拨码地址+软件地址
工作模式		03EBH	41004	用户可以使用，存储用户数据

波特率数值对应表

数值	波特率
0	9600
1	2400
2	4800
3	9600
4	19200
5	38400
6	115200

寄存器地址按照 PLC 命名规则，真实地址为去掉最高位，然后减一。

4.3.3. 指令列表

指令名称	RTU 格式 (16 进制)
查询 16 路状态	FE 02 00 00 00 10 29 C9
查询指令返回信息	FE 02 01 00 91 9C
控制第 1 路开	FE 05 00 00 FF 00 98 35
控制返回信息	FE 05 00 00 FF 00 98 35
控制第 1 路关	FE 05 00 00 00 00 D9 C5
控制返回信息	FE 05 00 00 00 00 D9 C5
控制第 2 路开	FE 05 00 01 FF 00 C9 F5
控制第 2 路关	FE 05 00 01 00 00 88 05
控制第 3 路开	FE 05 00 02 FF 00 39 F5
控制第 3 路关	FE 05 00 02 00 00 78 05
控制第 4 路开	FE 05 00 03 FF 00 68 35
控制第 4 路关	FE 05 00 03 00 00 29 C5
控制第 5 路开	FE 05 00 04 FF 00 D9 F4
控制第 5 路关	FE 05 00 04 00 00 98 04
控制第 6 路开	FE 05 00 05 FF 00 88 34
控制第 6 路关	FE 05 00 05 00 00 C9 C4
控制第 7 路开	FE 05 00 06 FF 00 78 34
控制第 7 路关	FE 05 00 06 00 00 39 C4
控制第 8 路开	FE 05 00 07 FF 00 29 F4
控制第 8 路关	FE 05 00 07 00 00 68 04
控制第 9 路开	FE 05 00 08 FF 00 19 F7
控制第 9 路关	FE 05 00 08 00 00 58 07
控制第 10 路开	FE 05 00 09 FF 00 48 37
控制第 10 路关	FE 05 00 09 00 00 09 C7
控制第 11 路开	FE 05 00 0A FF 00 B8 37
控制第 11 路关	FE 05 00 0A 00 00 F9 C7
控制第 12 路开	FE 05 00 0B FF 00 E9 F7

控制第 12 路关	FE 05 00 0B 00 00 A8 07
控制第 13 路开	FE 05 00 0C FF 00 58 36
控制第 13 路关	FE 05 00 0C 00 00 19 C6
控制第 14 路开	FE 05 00 0D FF 00 09 F6
控制第 14 路关	FE 05 00 0D 00 00 48 06
控制第 15 路开	FE 05 00 0E FF 00 F9 F6
控制第 15 路关	FE 05 00 0E 00 00 B8 06
控制第 16 路开	FE 05 00 0F FF 00 A8 36
控制第 16 路关	FE 05 00 0F 00 00 E9 C6

4.3.4 指令详解

4.3.4.1 继电器输出

控制 2 路继电器 (以第 1 路闭合为例, 其他通道参照本例)

发送码: FE 05 00 00 FF 00 98 35

字段	含义	备注
FE	从站地址	这里为广播地址
05	05 指令	单个控制指令
00 00	地址	要控制的某通道继电器的寄存器地址
FF 00	指令	继电器闭合的动作
98 35	CRC 16	CRC 16 校验和, 低字节在前

继电器模块返回信息:

返回码: FE 05 00 00 FF 00 98 35

字段	含义	备注
FE	从站地址	这里为广播地址
05	05 指令	单个控制指令
00 00	地址	要控制的某通道继电器的寄存器地址
FF 00	指令	继电器闭合的动作

98 35	CRC 16	CRC 16 校验和，低字节在前
-------	--------	------------------

4.3.4.2 继电器状态

继电器查询

发送指令码：FE 01 00 00 00 10 29 C9

字段	含义	备注
FE	从站地址	这里为广播地址
01	01 指令	查询继电器状态指令
00 00	起始地址	要查询的第一个继电器寄存器地址
00 10	查询数量	要查询的继电器数量
29 C9	CRC 16	CRC 16 校验，低字节在前

继电器返回信息：

返回码：FE 01 02 00 00 AD E8

字段	含义	备注
FE	从站地址	从站地址
01	01 指令	返回指令。如果查询错误，返回 0x81
02	字节数	返回状态信息的所有字节数。
00 00	查询的状态	返回的继电器状态，数据转换成 2 进制，高位在前 1 表示该通道吸合，0 表示该通道断开
AD E8	CRC 16	CRC 16 校验

4.3.4.3 全开全关指令

全开发送码：FE 0F 00 00 00 10 02 FF FF A6 64

全断发送码：FE 0F 00 00 00 10 02 00 00 A7 D4

其中 FF 为全开全关指令，为二进制转换为 16 进制，2 进制中 1 代表吸合，0 代表断开，

11111111 11111111 为全开，00000000 00000000 为全断，每 8 路为一个字节，起始为右侧

开始，如 1、5、8、10、12、16 通道打开，其他关闭，则 1.5.8 为 10010001, 16 进制为 91，10.12.16 为 10001010, 16 进制为 8A，全部开关指令为 91 8A。

字段	含义	备注
FE	从站地址	从站地址
0F	0F 指令	返回指令。如果查询错误，返回 0x82
00 00	起始地址	
00 01	控制数量	控制的继电器数量
02	字节数	发送指令字节数
FF FF (或 00 00)	全开 (全关) 指令	FF FF 全开指令 00 00 全关指令
A1 7C (或 A0 CC)	CRC 16	校验位

全断全开返回码：FE 0F 00 00 00 10 40 08

字段	含义	备注
FE	从站地址	从站地址
0F	0F 指令	返回指令。如果查询错误，返回 0x82
00 00	起始地址	
00 10	数量	返回信息的继电器数量
C1 C3	CRC 16	校验位

4.3.5 恢复出厂设置

通过操作 Reload 键可恢复出厂设置。上电后，按下 Reload 键 3~15 秒，然后松开，即可将设备参数恢复至出厂参数。未到 3 秒将会重启设备，超出 15 秒则认为误操作，不做处理。

5 联系方式

深圳华普物联科技有限公司

地址：深圳市南山区西丽阳光二路翻身工业区 7 栋 4 楼

河南华普物联科技有限公司

地址：郑州市高新区金梭路总部企业基地二期 99 号楼 7 层

网 址：www.hpiot.cn

公司电话：400-658-9578

微 信：136 0018 3670



6 免责声明

本文档提供有关 HP-IO0016 产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

7 更新历史

版本号	修改说明	时间	修改人	检查人
V1.0	首版	2023-4-7	申祺龙	孟怀

