

16路串口继电器

说明书

适用产品系列/型号：LH-IO1600



郎汉德

可信赖的物联网终端设备

历史版本

修订日期	修订记录	版本号	修订人
2021/10/20	模版修订	V1.0	李世涛
2021/10/26	版本更新, 修改错误	V1.1	李世涛
2022/09/05	固件及上位机更新 1、上位机用了更美观的 UI, 增加了常用功能 2、固件增加了断电记忆、校验位修改	V2.0	李世涛

目录

1. 产品介绍	- 4 -
1.1. 产品简介	- 4 -
1.2. 工作模式说明	- 5 -
1.2.1. 正常模式	- 5 -
1.2.2. 闪开闪闭功能	- 5 -
2. 规格参数	- 6 -
3. 产品尺寸	- 8 -
4. 通信协议与数据格式	- 8 -
4.1. 上位机软件下载	- 8 -
4.2. 设备通信配置	- 8 -
4.2.1. 软件地址的设定与读取	- 8 -
4.2.2. 波特率、校验位、断电记忆的设定与读取	- 9 -
4.3. 通信协议说明	- 10 -
4.3.1. Modbus 寄存器说明	- 10 -
4.3.2. 线圈寄存器地址表	- 10 -
4.3.3. 指令列表	- 12 -
4.3.4. 指令详解	- 13 -
5. 电气接线	- 19 -
5.1. 产品使用拓扑图	- 19 -
5.2. 产品接线端子定义	- 19 -
5.3. 产品输出接线图	- 21 -
6. 产品维护保养	- 24 -
6.1. 设备使用环境	- 24 -
6.2. 常见问题与解决办法	- 24 -
7. 售后服务	- 26 -
7.1. 售后服务承诺	- 26 -
7.2. 免责声明	- 26 -
7.3. 联系方式	- 26 -

用户须知

- ❖ 使用前请仔细阅读本说明书，并保存以供参考。
- ❖ 请遵守本说明书操作规程及注意事项。
- ❖ 在收到仪器时，请小心打开包装，检视仪器及配件是否因运送而损坏，如有发现损坏，请立即通知生产厂家及经销商，并保留包装物，以便寄回处理。
- ❖ 当仪器发生故障，请勿自行修理，请直接联系生产厂家的维修部门。

1. 产品介绍

1.1. 产品简介

LH-IO 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。本系列产品型号种类丰富，供用户选择。

产品选型表

串口继电器		型号: LH-IO101 1DO+1DI(无源) ⇌ RS485
		型号: LH-IO204 2DO+4DI(NPN或无源) ⇌ RS485
		型号: LH-IO204-232 2DO+4DI(无源) ⇌ RS232
		型号: LH-IO222 2DO+2AI+2DI(NPN或无源) ⇌ RS485
		型号: LH-IO404 4DO+4DI(NPN或无源) ⇌ 隔离RS485
		型号: LH-IO404-232 4DO+4DI(无源) ⇌ RS232
		型号: LH-IO606 6DO+6DI(NPN或PNP或无源, 每路隔离) ⇌ 隔离RS485+RS232
		型号: LH-IO808 8DO+8DI(PNP或无源) ⇌ 隔离RS485+RS232
		型号: LH-IO1600 16DO ⇌ 隔离RS485+RS232
		型号: LH-IO1600H 16DO ⇌ 隔离RS485+RS232
		型号: LH-IO3200H 32DO ⇌ 隔离RS485+RS232
	网络继电器	
		型号: LH-IO444 4DO+4AI+4DI(NPN或无源) ⇌ 以太网(-E)/Cat-1(-C)+隔离RS485



应用场景图

1.2. 工作模式说明

用户可在上位机软件修改配置模块的工作模式，注意各型号设备支持的工作模式有所不同。

1.2.1. 正常模式

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。

1.2.2. 闪开闪闭功能

闪闭：继电器处于闭合状态时，操作继电器断开一段时间（设置参数*0.1s）后自动闭合；

闪开：继电器处于断开状态时，操作继电器闭合一段时间（设置参数*0.1s）后自动断开；

注意：闪开闪闭功能通过发送指令实现，不能使用上位机软件进行模式设置。支持

单独控制一个通道的延时动作。



产品工作模式图

2. 规格参数

参数	说明
工作电压	9-28V DC (支持防反接)
设备功耗 (W)	12V 供电: 不开: <0.5; 全开: <10 24V 供电: 不开: <0.5; 全开: <10
电源指示	具备 1 路红色 LED 指示灯

通讯接口	隔离 RS485+RS232
通信协议	标准的 ModbusRTU
波特率	2400, 4800, 9600 (默认), 19200, 38400 可以通过软件修改
默认通讯格式	9600, n, 8, 1
从站地址	0-255, 可以通过软件设置
IO 接口	16 路 DO (常开)
输出触点容量	8A/30VDC 或 8A/250VAC
耐久性	10 万次
输出指示	具备 16 路红色 LED 指示灯
设备尺寸	145*90*40mm
重量	约 330g
工作温度	工业级, -40°C~70°C
工作湿度	5~85% RH
产品功能	闪开闪闭、电脑上位机控制、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; 开关量状态查询; 继电器整体控制; 调试信息查询; 控制软件; 支持各家组态软件; 支持 Labview 等
卡轨安装	标准 DIN35mm 导轨安装

3. 产品尺寸



单位：mm

4. 通信协议与数据格式

4.1. 上位机软件下载

本说明书及上位机软件将通过官网更新，请按需下载

下载地址：<https://www.lonhand.com/index/download.html>

4.2. 设备通信配置

4.2.1. 软件地址的设定与读取

点击上位机软件下方软件地址后边的“读取”或“设置”来对设备的软件地址进行读取或设置。

串口模块参数配置

读取配置 设置

串口速率 9600

软件地址 1

工作模式 本机自锁联动

断电记忆

校验位 None

读从站地址 7

软件地址设置

4.2.2. 波特率、校验位、断电记忆的设定与读取

点击上位机软件波特率设置栏的“读取”和“设置”就可以分别读取和设置波特率和地址，校验位和断电记忆状态，操作后断开串口连接，重新选择连接参数后即可正常使用。

[RS485 暂不支持 115200 速率, RS232 可正常支持 115200]

串口模块参数配置

读取配置 设置

串口速率 9600

软件地址 1

工作模式 本机自锁联动

断电记忆

校验位 None

读从站地址 7

波特率设置

4.3. 通信协议说明

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		00010	第 10 路继电器输出
线圈 11		00011	第 11 路继电器输出
线圈 12		00012	第 12 路继电器输出
线圈 13		00013	第 13 路继电器输出
线圈 14		00014	第 14 路继电器输出
线圈 15		00015	第 15 路继电器输出
线圈 16		00016	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

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 01 00 00 00 10 29 C9
查询指令返回信息	FE 01 02 00 00 AD E8
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 16 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 校验和，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	
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 校验和，低字节在前

4.3.4.3. 闪开闪闭指令

闪闭发送码：FE 10 00 03 00 02 04 00 04 00 0A 41 6B

闪开发送码：FE 10 00 03 00 02 04 00 02 00 0A A1 6A

字段	含义	备注
FE	从站地址	16 进制，代表 10 进制 254 广播地址
10	10 指令	写多个寄存器功能码
00 03	继电器地址	$3+5(n-1)$, n 代表控制第几个通道，10 进

		制需换算为 16 进制
00 02	控制的继电器通道数量	$2+5(n-1)$, n 代表控制的通道数量, 仅支持单独控制一个通道的延时动作
04	控制内容字节长度	$4+10(n-1)$, n 代表控制的通道数量, 仅支持单独控制一个通道的延时动作
00 04 或 00 02	指令	00 04 为闪闭指令 00 02 为闪开指令
00 0A	闪开时间	00 0A 为十六进制换为十进制则为 10 间隔时间为(0.1 秒*10)
41 6B 或 A1 6A	CRC 16	校验位

返回码: FE 10 00 03 00 02 A5 C7

字段	含义	备注
FE	从站地址	
10	10 指令	返回指令。如果查询错误, 返回 0x82
00 03	从站地址	查询设备的地址
00 02	接受指令数	设备接受的指令个数
A5 C7	CRC 16	校验位

举例: 1s 时间闭/断

1 通道闪闭 FE 10 00 03 00 02 04 00 04 00 0A 41 6B

2 通道闪闭 FE 10 00 08 00 02 04 00 04 00 0A 00 D8

3 通道闪闭 FE 10 00 0D 00 02 04 00 04 00 0A C0 E7

4 通道闪闭 FE 10 00 12 00 02 04 00 04 00 0A 81 AB

5 通道闪闭 FE 10 00 17 00 02 04 00 04 00 0A 41 94

6 通道闪闭 FE 10 00 1C 00 02 04 00 04 00 0A 00 27

7 通道闪闭 FE 10 00 21 00 02 04 00 04 00 0A C2 AA

8 通道闪闭 FE 10 00 26 00 02 04 00 04 00 0A 83 4C

9 通道闪闭 FE 10 00 2B 00 02 04 00 04 00 0A 42 D5

10 通道闪闭 FE 10 00 30 00 02 04 00 04 00 0A 02 6A

11 通道闪闭 FE 10 00 35 00 02 04 00 04 00 0A C2 55

12 通道闪闭 FE 10 00 3A 00 02 04 00 04 00 0A 82 15

13 通道闪闭 FE 10 00 3F 00 02 04 00 04 00 0A 42 2A

14 通道闪闭 FE 10 00 44 00 02 04 00 04 00 0A 04 BD

15 通道闪闭 FE 10 00 49 00 02 04 00 04 00 0A C5 24

16 通道闪闭 FE 10 00 4E 00 02 04 00 04 00 0A 84 C2

1 通道闪开 FE 10 00 03 00 02 04 00 02 00 0A A1 6A

2 通道闪开 FE 10 00 08 00 02 04 00 02 00 0A E0 D9

3 通道闪开 FE 10 00 0D 00 02 04 00 02 00 0A 20 E6

4 通道闪开 FE 10 00 12 00 02 04 00 02 00 0A 61 AA

5 通道闪开 FE 10 00 17 00 02 04 00 02 00 0A A1 95

6 通道闪开 FE 10 00 1C 00 02 04 00 02 00 0A E0 26

7 通道闪开 FE 10 00 21 00 02 04 00 02 00 0A 22 AB

8 通道闪开 FE 10 00 26 00 02 04 00 02 00 0A 63 4D

9 通道闪开 FE 10 00 2B 00 02 04 00 02 00 0A A2 D4

10 通道闪开 FE 10 00 30 00 02 04 00 02 00 0A E2 6B

11 通道闪开 FE 10 00 35 00 02 04 00 02 00 0A 22 54

12 通道闪开 FE 10 00 3A 00 02 04 00 02 00 0A 62 14

13 通道闪开 FE 10 00 3F 00 02 04 00 02 00 0A A2 2B

14 通道闪开 FE 10 00 44 00 02 04 00 02 00 0A E4 BC

15 通道闪开 FE 10 00 49 00 02 04 00 02 00 0A 25 25

16 通道闪开 FE 10 00 4E 00 02 04 00 02 00 0A 64 C3

4.3.4.4.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	
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	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	
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

5. 电气接线

5.1. 产品使用拓扑图



5.2. 产品接线端子定义

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	屏蔽	屏蔽线
4	A+	RS485 通讯 A+
5	B-	RS485 通讯 B-
6	GND	RS232 地线
7	TX	RS232 通讯 TX
8	RX	RS232 通讯 RX
9	常开	第 16 路继电器输出常开端
10	公共端	第 16 路继电器输出公共端
11	常开	第 15 路继电器输出常开端
12	公共端	第 15 路继电器输出公共端
13	常开	第 14 路继电器输出常开端
14	公共端	第 14 路继电器输出公共端
15	常开	第 13 路继电器输出常开端
16	公共端	第 13 路继电器输出公共端
17	常开	第 12 路继电器输出常开端
18	公共端	第 12 路继电器输出公共端
19	常开	第 11 路继电器输出常开端
20	公共端	第 11 路继电器输出公共端

21	常开	第 10 路继电器输出常开端
22	公共端	第 10 路继电器输出公共端
23	常开	第 9 路继电器输出常开端
24	公共端	第 9 路继电器输出公共端
25	常开	第 8 路继电器输出常开端
26	公共端	第 8 路继电器输出公共端
27	常开	第 7 路继电器输出常开端
28	公共端	第 7 路继电器输出公共端
29	常开	第 6 路继电器输出常开端
30	公共端	第 6 路继电器输出公共端
31	常开	第 5 路继电器输出常开端
32	公共端	第 5 路继电器输出公共端
33	常开	第 4 路继电器输出常开端
34	公共端	第 4 路继电器输出公共端
35	常开	第 3 路继电器输出常开端
36	公共端	第 3 路继电器输出公共端
37	常开	第 2 路继电器输出常开端
38	公共端	第 2 路继电器输出公共端
39	常开	第 1 路继电器输出常开端
40	公共端	第 1 路继电器输出公共端

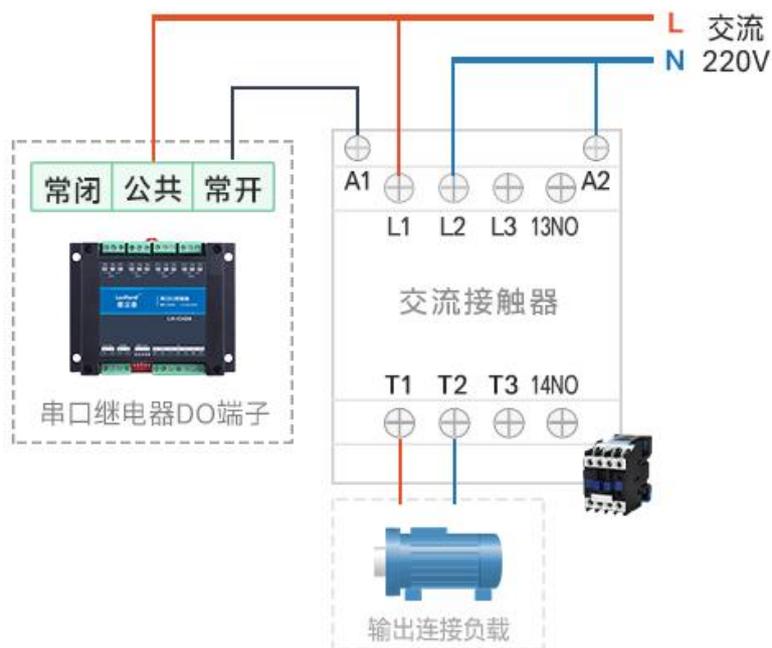
5.3. 产品输出接线图

低负载接线

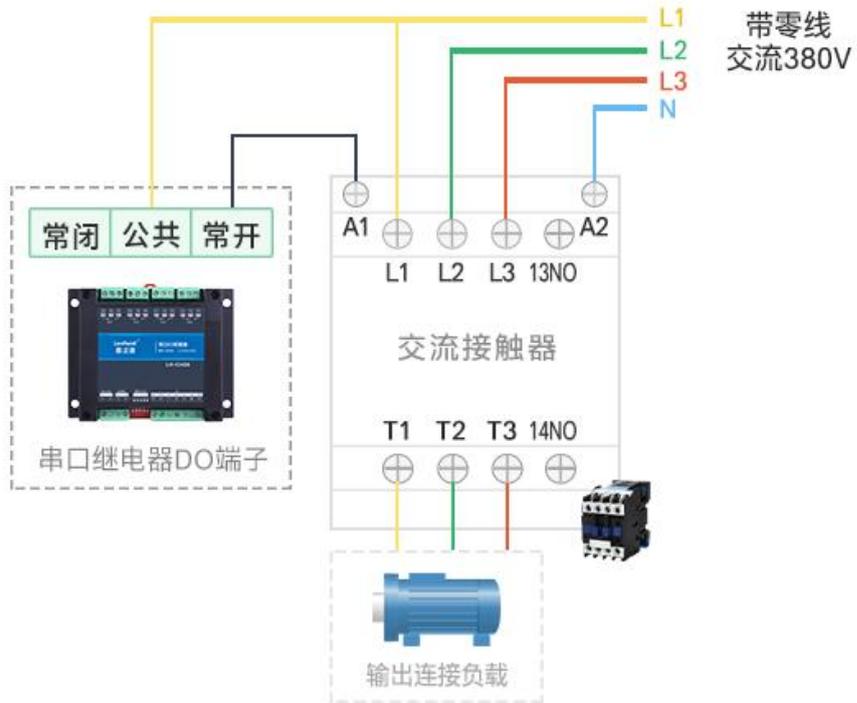
非阻性负载电流小于3A 或阻性负载电流小于5A情况下适用



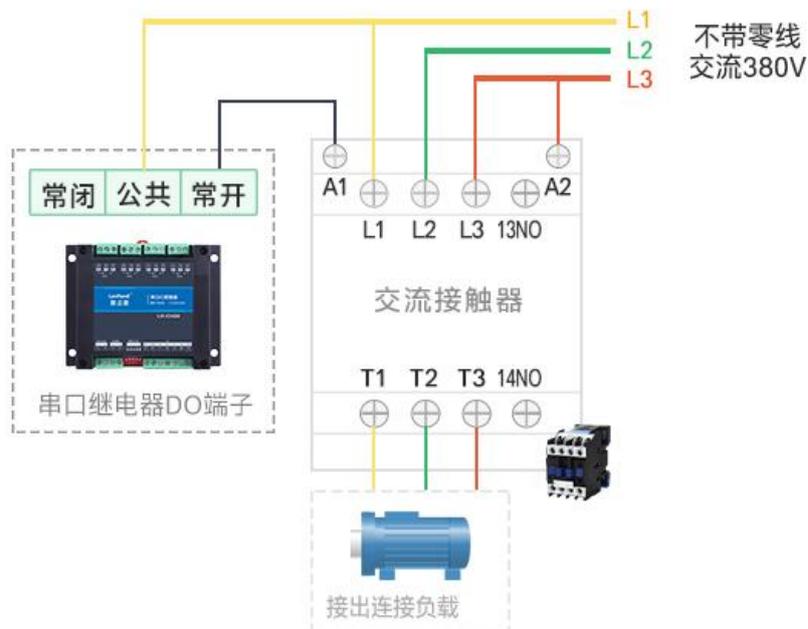
交流220V负载接线



交流380V负载接线



交流380V接线



以下四种情况下,请在本产品和负载之间增加交流接触器/中间继电器

- ①负载额定电压>30VDC ③非阻性负载电流>3A
②负载额定电压>250VAC ④阻性负载电流>5A



6. 产品维护保养

6.1. 设备使用环境

1. 设备工作电压为 9 ~ 28V, 输入电压过高或过低可能导致设备无法正常工作甚至损坏。
2. 设备 DO 输出端子严禁超负荷使用, 请在允许的范围内正确接线(详情见接线图)。
3. 设备允许的空气湿度 5 ~ 85%RH, 不具备防水能力。在凝露, 或液体浸泡环境请勿使用该产品。
4. 继电器是具有一定使用寿命的元器件, 当达到理论使用寿命请及时更换以免发生危险。

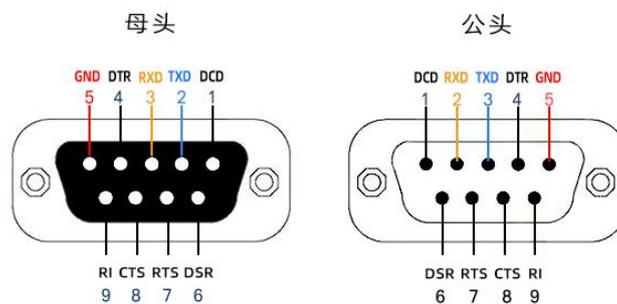
6.2. 常见问题与解决办法

- (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。



插针/插孔编号



请正确识别所用的 RS232 串口模块为公头或母头

模块 TXD 与继电器的 RX 引脚连接

模块 RXD 与继电器的 TX 引脚连接

模块 GND 与继电器的 GND 引脚连接

(2) 继电器只能开不能关

读取地址是否读到的是实际从站地址，调试信息栏内是否有返回指令，返回指令是否正确，如果读取地址失败，没有返回指令或返回指令异常，检查通讯线和通讯转换器。

(3) 继电器板卡供电后使用 485 接口无法建立通信，无法控制。

1. 485 线是否接反、电压是否在规定范围内；
2. 软件上从站地址填写 254，测试不同波特率是否可以控制。

(4) 485 总线挂载多个设备，以广播地址 254 发送继电器闭合操作失败。

广播地址是用于测试总线上只有一个设备时使用，大于 1 个设备时请用拨码开关区

分地址来控制或通过软件设置地址（多个设备配置成不同地址），否则会导致所有设备同时应答，无法正确执行。

(5) PLC 与设备不能正常通讯。

1. PLC 通讯参数是否与本继电器设备匹配；
2. PLC 通讯协议是否为标准的 Modbus RTU；
3. 西门子 485 总线 AB 定义与本设备相反。

7. 售后服务

7.1. 售后服务承诺

本公司提供自销售日起一年内的本机售后服务，但不包括不当使用所造成的损坏，若需要维修或调整，请寄回，但运费需自负。寄回时需确定包装良好以避免运送途中损坏，本公司将免费维修仪器的损坏。

7.2. 免责声明

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/或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。

7.3. 联系方式

地址：山东省济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 13 层

品牌网址：www.lonhand.com

您也可访问 www.usr.cn 联系右下角的在线客服获得实时在线支持