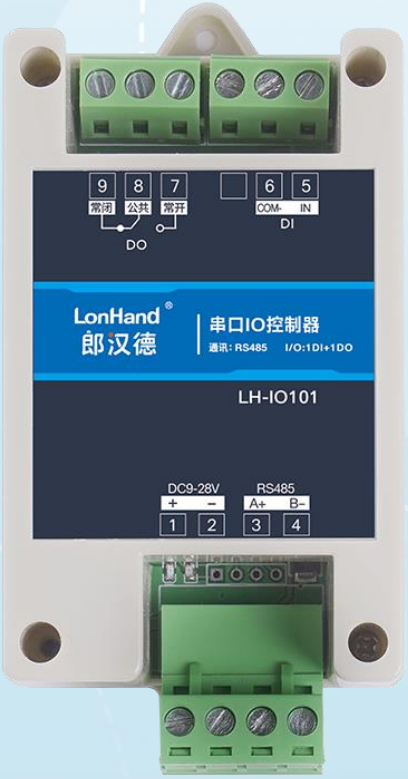
LonHand 郎汉德®

1 路串口继电器

说明书

适用产品系列/型号：LH-IO101



郎汉德

可信赖的物联网前端设备

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

目录

1. 产品介绍 ---- 2 -
1.1. 产品简介 ---- 2 -
1.2. 工作模式说明 ---- 3 -
1.2.1. 正常模式 ---- 3 -
1.2.2. 闪开闪闭功能 ---- 3 -
1.2.3. 本机非锁联动模式 ---- 4 -
1.2.4. 本机自锁联动模式 ---- 4 -
1.2.5. 本机互锁模式 ---- 4 -
1.2.6. 双机非锁联动模式 ---- 5 -
1.2.7. 双机自锁联动模式 ---- 5 -
2. 规格参数 ---- 7 -
3. 产品尺寸 ---- 9 -
4. 通信协议与数据格式 ---- 9 -
4.1. 上位机软件下载 ---- 9 -
4.2. 设备通信配置 ---- 10 -
4.2.1. 拨码开关功能介绍 ---- 10 -
4.2.2. 偏移地址的设定与读取 ---- 11 -
4.2.3. 波特率的设定与读取 ---- 12 -
4.3. 通信协议说明 ---- 12 -
4.3.1. Modbus 寄存器说明 ---- 12 -
4.3.2. 指令列表 ---- 14 -
4.3.3. 指令详解 ---- 15 -
4.4. 主动上报协议 ---- 19 -
5. 电气接线 ---- 20 -
5.1. 产品使用拓扑图 ---- 20 -
5.2. 产品接线端子定义 ---- 21 -
5.3. 产品输入接线图 ---- 21 -
5.4. 产品输出接线图 ---- 22 -
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 ---- 25 -
7.1. 售后服务承诺 ---- 25 -
7.2. 免责声明 ---- 25 -
7.3. 联系方式 ---- 26 -

用户须知

- ❖ 使用前请详细阅读本说明书，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+4DI4（NPN或无源）⇋ 隔离RS485
		型号：LH-IO404-232 4DO+4DI4（NPN或无源）⇋ 隔离RS485
		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-IO222 2DO+2AI+2DI（NPN或无源）⇋ 以太网(-E)/Cat-1(-C)+RS485
		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。

1.2.3. 本机非锁联动模式

本身带有光耦输入和继电器输出的模块，在该模式下，输入光耦与继电器为直接联动。即：

光耦输入信号生效→对应继电器闭合；

光耦输入信号取消→对应继电器断开。

该模式下因为机械及程序的延迟，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。

由于该模式下所有继电器直接受光耦联动，所以会出现串口无法操作继电器的现象，这并不是异常现象，而是串口操作继电器后，在继电器还未动作之前就被光耦的状态联动了。

1.2.4. 本机自锁联动模式

本身带有光耦输入和继电器输出的模块，在该模式下，光耦每输入一次信号，对应的继电器翻转一次。即：

光耦输入信号生效→继电器翻转(闭合变断开、断开变闭合)；

光耦输入信号取消→继电器不动作。

该模式同样存在非锁模式的延迟问题，但是延迟时间同样不会大于 0.05 秒。

该模式主要可以用于外部信号触发来控制设备启停的场景，例如光耦外接一个按钮，对应的继电器外接用电设备，则每按一次按钮，设备就会切换一次启停状态。

1.2.5. 本机互锁模式

模块本身带有光耦输入和继电器输出的板卡模块，在该模式下，光耦每输入一次信

号，对应的继电器会吸合，其他未输入信号光耦对应继电器会断开。即：

光耦输入信号生效→对应继电器吸合其它继电器断开；

光耦输入信号取消→继电器不动作。

该模式同样存在非锁模式的延迟问题，但是延迟时间同样不会大于 0.05 秒。

该模式主要可以用于外部信号触发来控制不同设备启停的场合，例如多路光耦没路外接一个按钮，对应的继电器外接用电设备，则按一路按钮，对应设备就会切换到启动状态，其它设备就会停止运行。

1.2.6. 双机非锁联动模式

该模式需要两个地址相同、模式相同的设备完成，两个设备通过直连 485 或者交叉 232 连接起来之后，模块 1 的光耦状态会直接控制模块 2 的对应继电器的状态。即：

模块 1 的 1 号光耦输入信号生效→模块 2 的 1 号继电器吸合；

模块 1 的 1 号光耦输入信号消失→模块 2 的 1 号继电器断开

该模式下的继电器相应延迟时间较前几种的模式要长，但不会大于 0.1 秒（9600 波特率）

该模式下如果使用 485 总线的话可以并联多个设备，其中设备两两地址匹配，这样可以做到远程的开关量传输。例如：现场有多个低速的开关量需要传输到 500 米外的控制机房去控制告警灯或者电铃，则只需在厂房布置几个模块通过两根双绞屏蔽线连接到机房的对应模块，就可以完成该任务。同理也可以把机房操作的按钮信号信号直接传送到位于机房模块的继电器上。

1.2.7. 双机自锁联动模式

该模式需要两个地址相同、模式相同的设备完成，两个设备通过直连 485 或者交叉 232 连接起来之后，模块 1 的光耦状态生效会翻转控制模块 2 的对应继电器的状态，即：

模块 1 的 1 号光耦输入信号生效→模块 2 的 1 号继电器翻转；

模块 1 的 1 号光耦输入信号消失→模块 2 的 1 号继电器不动作

该模式的应用与“双机非锁联动”模式类似，但更适合于远程控制设备的启停，只需在操作端安装一个按钮即可实现按一次启动按一次停止的动作。







产品工作模式图

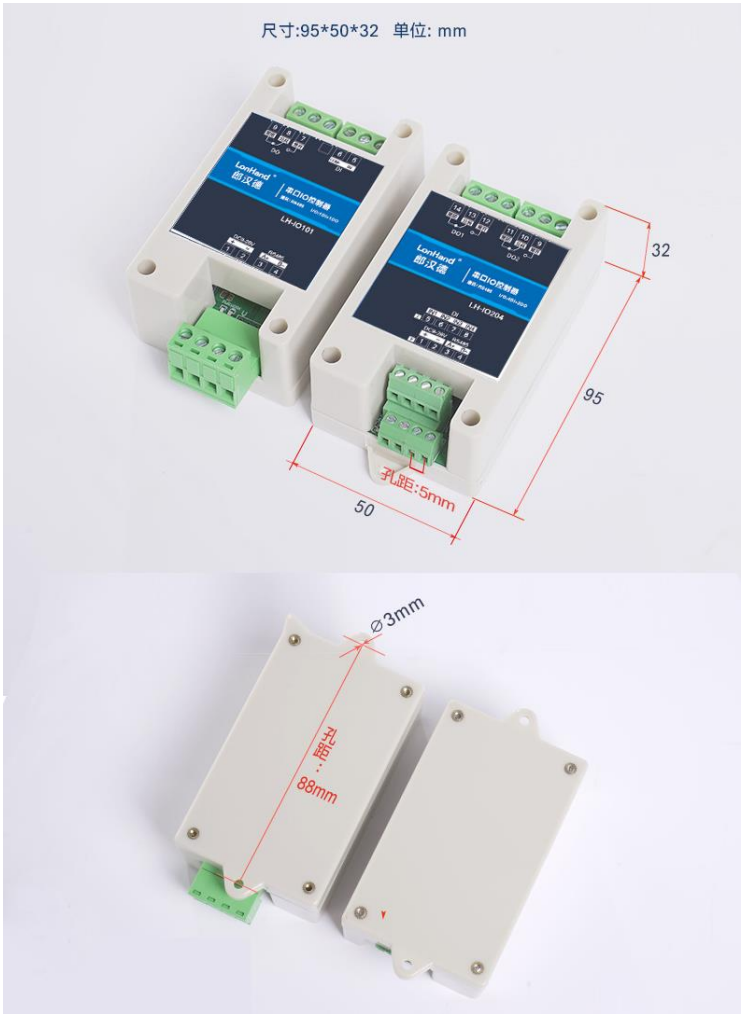
2. 规格参数

产品规格参数

参数	说明
工作电压	9-28V DC（支持防反接）
电源指示	红色 LED 指示灯，用于指示工作状态
通讯接口	RS485
通信协议	标准的 ModbusRTU
波特率	1200，2400，4800，9600（默认），19200，38400，

	115200，可以通过软件修改
默认通讯格式	9600，n，8，1
设备地址	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；（RS232 接口版没有拨码开关，可通过软件修改）
IO 接口	1 路 DI；1 路 DO（具备常开常闭，输出触点隔离）
输出触点容量	10A/30VDC 或 10A/250VAC
耐久性	10 万次
设备尺寸	95*50*32mm
重量	约 70g
工作温度	工业级，-40℃~70℃
工作湿度	5~85% RH
产品功能	闪开闪闭、电脑上位机控制、本机非锁联动、本机自锁联动、双机非锁联动、双机自锁联动、本机互锁模式
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

3. 产品尺寸



产品尺寸图

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

《郎汉德 IO 控制器配置工具》



软件截图

4.2. 设备通信配置

4.2.1. 拨码开关功能介绍



5 位拨码开关

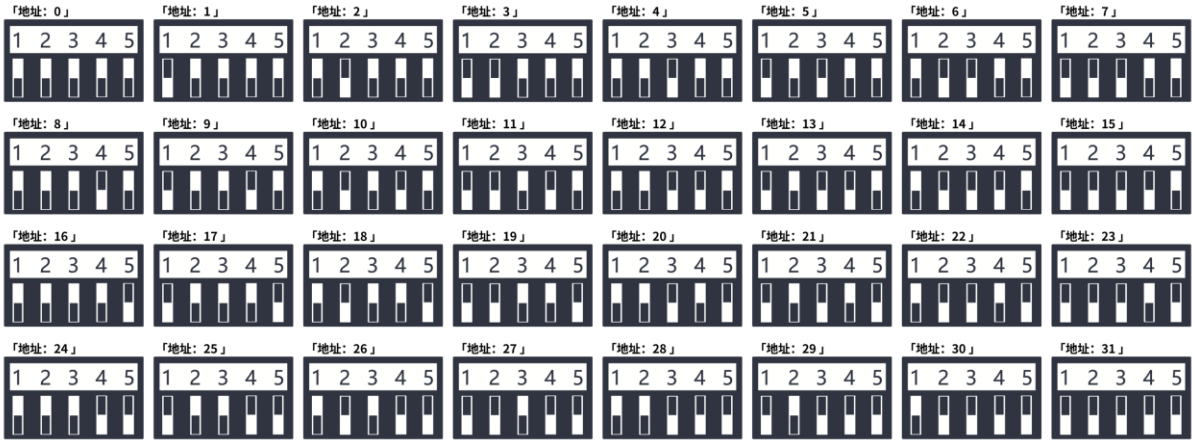
设备具备拨码开关方便用户快速修改设备地址。

（1） 五个拨码全都拨到上面时，为地址“31”；

（2） 五个拨码全都拨到下面时，为地址“0”；

（3） 最左边 1 为二进制最低位；

（4） 拨码地址表：



拨码开关地址

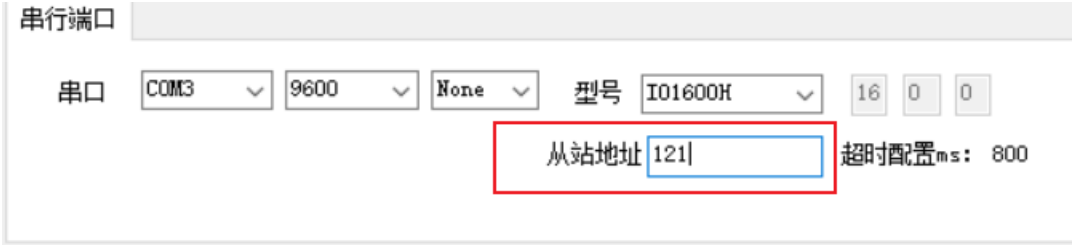
4.2.2. 偏移地址的设定与读取

点击上位机软件下方偏移地址后边的“读取”或“设置”来对设备的偏移地址进行读取或设置。

例如：若硬件地址设置为 11，软件地址设置为 110，则设备地址为 121。更改地址后需断电重启方可生效



偏移地址设置



设备地址

4.2.3. 波特率的设定与读取

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，操作后需要重启设备和修改电脑串口设置。



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

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
离散量输入			
输入 1	开关量 2 号指令	10001	第 1 路输入
配置参数			
通信波特率	保持寄存器	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		41002	备用，用户不可写任何值
偏移地址		41003	设备地址=偏移地址+拨码开关地址
工作模式		41004	用户可以使用，存储用户数据
延迟时间		41005	用户可以使用，存储用户数据

备注：

（1） Modbus 设备指令支持下列 Modbus 地址：

00001 至 09999 是离散输出(线圈)

10001 至 19999 是离散输入(触点)

30001 至 39999 是输入寄存器(通常是模拟量输入)

40001 至 49999 是保持寄存器(通常存储设备配置信息)

采用 5 位码格式，第一个字符决定寄存器类型，其余 4 个字符代表地址。地址 1 从 0 开始，如 00001 对应 0000。

（2） 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

（3） 继电器状态，通过 00001 地址来查询继电器状态和控制；

开关量状态，通过 10002 地址来查询开关量状态。

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。

4.3.2. 指令列表

指令名称	RTU 格式（16 进制）
查询 1 路状态	FE 01 00 00 00 01 E9 C5

查询指令返回信息	FE 01 01 00 61 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
读第 1 路光耦开关量	FE 02 00 00 00 01 AD C5
返回信息	FE 02 01 00 91 9C

4.3.3. 指令详解

4.3.3.1.继电器输出

控制 1 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	设备地址	这里为广播地址
05	05 指令	单个控制指令
00 00	地址	要控制继电器寄存器地址
FF 00	指令	继电器闭合的动作
98 35	CRC 16	前 6 字节数据的 CRC 16 校验和

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	设备地址	这里为广播地址

05	05 指令	单个控制指令
00 00	地址	要控制继电器寄存器地址
FF 00	指令	继电器闭合的动作
98 35	CRC 16	前 6 字节数据的 CRC 16 校验和

4.3.3.2.继电器状态

继电器查询

发送指令码：FE 01 00 00 00 01 E9 C5

字段	含义	备注
FE	设备地址	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 01	查询数量	要查询的继电器数量
E9 C5	CRC 16	前 6 字节数据的 CRC 16 校验和

继电器返回信息：

返回码：FE 01 01 00 61 9C

字段	含义	备注
FE	设备地址	
01	01 指令	返回指令。如果查询错误，返回 0x81
01	字节数	返回状态信息的所有字节数。1+(n-1)/8
00	查询的状态	返回的继电器状态。 Bit0：第 1 个继电器状态
61 9C	CRC 16	前 6 字节数据的 CRC 16 校验和

4.3.3.3.光耦输入

查询光耦

发送指令码：FE 02 00 00 00 01 AD C5

字段	含义	备注
FE	设备地址	
02	02 指令	查询离散量输入（光耦输入）状态指令
00 00	起始地址	要查询的第一个光耦的寄存器地址
00 01	查询数量	要查询的光耦状态数量
AD C5	CRC 16	前 6 字节数据的 CRC 16 校验和

光耦返回信息：

返回码：FE 02 01 00 91 9C

字段	含义	备注
FE	设备地址	
02	02 指令	返回指令。如果查询错误，返回 0x82
01	字节数	返回状态信息的所有字节数。
00	查询的状态	返回的光耦状态。 Bit0：第一个光耦状态
919C	CRC 16	前 6 字节数据的 CRC 16 校验和

4.3.3.4.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	设备地址	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	控制指令数量	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	设备地址	
10	10 指令	返回指令。如果查询错误，返回 0x82
00 03	设备地址	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

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

4.3.3.5.全开全关指令

全开发送码：FE 0F 00 00 00 01 01 FF 21 D3

全断发送码：FE 0F 00 00 00 01 01 00 61 93

字段	含义	备注
FE	设备地址	
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
01	字节数	发送指令字节数
FF（或 00）	全开（全关）指令	FF 全开指令；00 全关指令
21 D3（或 61 93）	CRC 16	校验位

全断全开返回码：FE 0F 00 00 00 01 80 04

字段	含义	备注
FE	设备地址	
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	数量	返回信息的继电器数量
80 04	CRC 16	校验位

4.4. 主动上报协议

本功能为非标准 Modbus 协议，仅在双机模式下才可使用，适用于串口继电器主动上报变化的开关量。

字段	含义	备注
0x40 0x57	包头	
0x01	设备地址	
0x02	IO 状态低八位	
0x00	IO 状态高八位	
0x42+0x01+0x02+0x00	校验位	0x42+设备地址+IO 状态低八位+IO 状态高八位

5. 电气接线

5.1. 产品使用拓扑图



5.2. 产品接线端子定义

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	IN	第 1 路开关量输入
6	COM-	
7	常开	继电器输出常开端
8	公共	继电器输出公共端
9	常闭	继电器输出常闭端

5.3. 产品输入接线图



常见的各类开关

无源开关(干接点)： 无源触点信号，如各类开关、按键等；

有源开关(湿接点)： 带电压的信号(高低电平、脉冲)，如红外检测、三极管输出液位检测、烟感检测、PLC输出、流量检测等；

产品输入接线

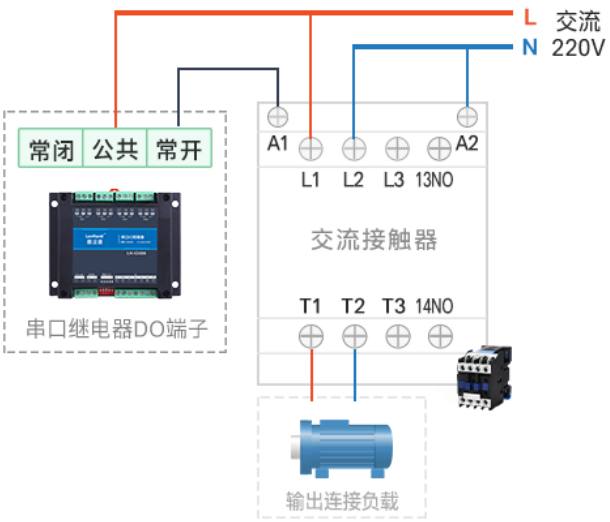
5.4. 产品输出接线图

低负载接线

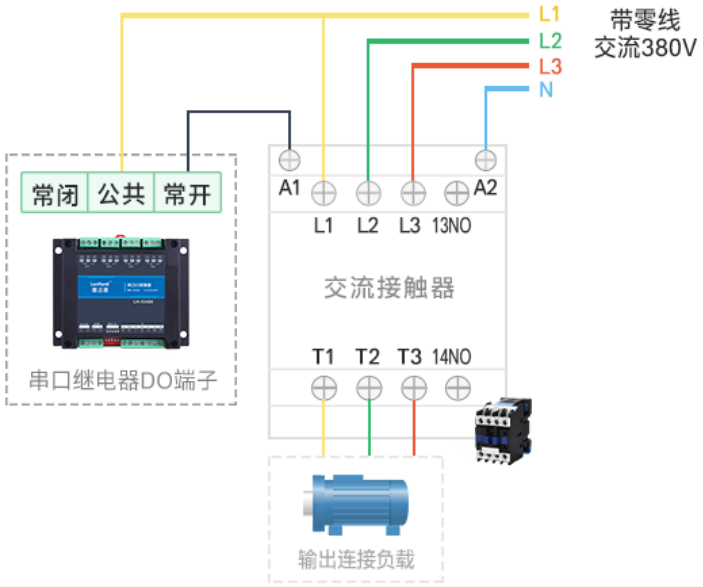
非阻性负载电流小于3A 或阻性负载电流小于5A情况下适用



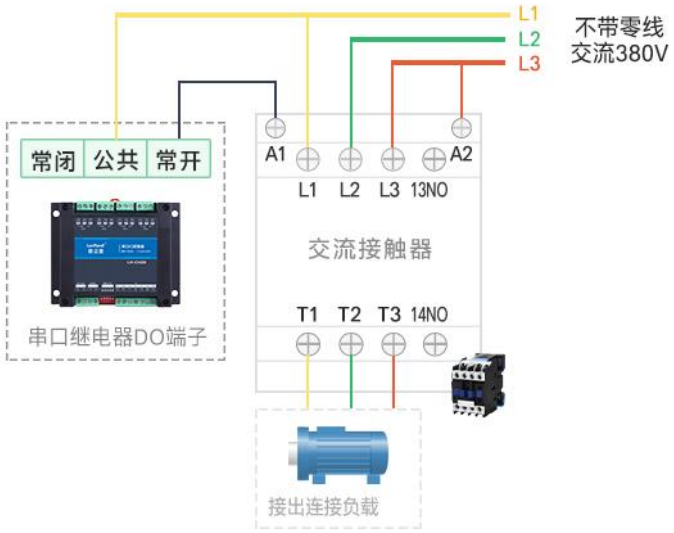
交流220V负载接线



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



产品输出接线

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 DI 输入量端子采用光耦隔离保护，承载电压为 5～24V。
3. 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）。
4. 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。
5. 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。即 RX 对 RX，TX 对 TX，GND 对 GND。

（2） 继电器只能开不能关

读取地址是否读到的是实际设备地址，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. 软件上设备地址填写 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（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。

（6） 如何恢复出厂设置

对于带有拨码开关的型号，可以利用拨码开关恢复出厂设置，操作步骤：上电的情况下，拨码全部拨到 ON 上，bit5 来回波动 6 次（一来一回算一次），然后拨码全部拨下，即可用上位机软件（波特率 9600 、地址 254）通讯

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 12 层

网址：www.lonhand.com

电话：0531-88783739 接通后转 0