



# K61-DL20 开关量对传模块

## 用户使用说明书



# 目录

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 目录 .....                                   | 1  |
| 第一章 产品介绍 .....                             | 4  |
| 1.1 功能特点 .....                             | 4  |
| 1.2 基本参数 .....                             | 5  |
| 1.3 尺寸、接口、指示灯等描述 .....                     | 6  |
| 1.3.1 产品尺寸 .....                           | 6  |
| 1.3.2 产品接口描述 .....                         | 7  |
| 1.3.3 指示灯说明 .....                          | 9  |
| 1.4 产品内部电路结构图 .....                        | 11 |
| 1.4.1 发送（采集）端产品内部原理简图 .....                | 11 |
| 1.4.2 接收（输出）端产品内部原理简图 .....                | 11 |
| 第二章 快速入门（建议用户先看本章节） .....                  | 12 |
| 2.1 产品及配件清单 .....                          | 12 |
| 2.2 快速使用 .....                             | 13 |
| 2.2.1 步骤一：产品连接天线和电源 .....                  | 13 |
| 2.2.2 步骤二：发送（采集）端产品信号输入接线 .....            | 13 |
| 2.2.3 步骤三：接收（输出）端产品信号输出接线 .....            | 14 |
| 2.2.4 步骤四：将产品上电并观察指示灯状态 .....              | 14 |
| 2.2.5 步骤五：现场安装 .....                       | 15 |
| 2.3 型号选型概述 .....                           | 15 |
| 2.3.1 产品型号选型表 .....                        | 15 |
| 2.3.2 产品型号命名细则 .....                       | 17 |
| 第三章 硬件连接及相关知识 .....                        | 18 |
| 3.1 电源硬件连接 .....                           | 18 |
| 3.1.1 电源选型 .....                           | 18 |
| 3.1.2 电源连接 .....                           | 18 |
| 3.1.3 电源连接注意事项及说明 .....                    | 18 |
| 3.2 第一通信方式硬件连接 .....                       | 19 |
| 3.2.1 第一通信方式：RS485 .....                   | 19 |
| 3.3 第二通信方式硬件连接 .....                       | 20 |
| 3.3.1 第二通信方式为：LoRa 扩频 硬件连接、安装 .....        | 20 |
| 3.4 开关量输入与输出硬件连接 .....                     | 21 |
| 3.4.1 湿节点：NPN 常开型\PNP 常闭型传感器（DI）接线方法 ..... | 21 |
| 3.4.2 干接点：按键开关（DI）接线方法 .....               | 21 |
| 3.4.3 开关量输出（DO）接线方法 .....                  | 22 |
| 第四章 配置软件驱动安装、各功能参数读取、说明与写入 .....           | 22 |
| 4.1 配置软件工具及驱动安装 .....                      | 22 |
| 4.1.1 配置软件工具及驱动安装包下载 .....                 | 23 |
| 4.1.2 配置软件工具及驱动安装 .....                    | 23 |
| 4.1.3 配置软件工具界面简介 .....                     | 24 |
| 4.2 产品基本参数读取与更改写入 .....                    | 25 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 4.2.1 产品硬件连接与 COM 端口选择 .....              | 25 |
| 4.2.2 产品基本参数读取 .....                      | 26 |
| 4.2.3 串口参数更改写入与恢复默认 .....                 | 27 |
| 4.3 I/O 配置 参数读取、说明与写入 .....               | 28 |
| 4.3.1 I/O 配置 参数读取 .....                   | 28 |
| 4.3.2 I/O 配置 参数说明 .....                   | 28 |
| 4.3.3 I/O 配置 参数写入 .....                   | 29 |
| 4.4 模式配置 参数读取、说明与写入 .....                 | 30 |
| 4.4.1 模式配置 参数读取 .....                     | 30 |
| 4.4.2 模式配置 参数说明 .....                     | 30 |
| 4.4.3 一对一配置写入 .....                       | 34 |
| 4.4.4 一对多（带回复）配置写入 .....                  | 34 |
| 4.4.5 一对多（不回复）配置写入 .....                  | 35 |
| 4.4.6 通道自组 配置写入 .....                     | 36 |
| 4.4.7 第一通信方式透传：数据远传功能开启写入 .....           | 39 |
| 第五章 第二通信方式参数读取、说明与写入 .....                | 40 |
| 5.1 第二通信方式：LoRa .....                     | 40 |
| 5.1.1 LoRa 参数读取 .....                     | 40 |
| 5.1.2 LoRa 参数说明 .....                     | 40 |
| 5.1.3 LoRa 参数配置写入 .....                   | 41 |
| 5.1.4 LoRa 配置参数范围 .....                   | 41 |
| 第六章 ModBus .....                          | 42 |
| 6.1 ModBus 地址表 .....                      | 42 |
| 6.1.1 功能码及寄存器地址表 .....                    | 42 |
| 6.1.2 更改 ModBus 地址 .....                  | 42 |
| 6.1.3 读取数字量 DI 输入 .....                   | 42 |
| 6.1.4 读开关量 DO 输出状态 .....                  | 43 |
| 6.1.5 控制开关量 DO 输出 .....                   | 43 |
| 第七章 使用注意事项 .....                          | 44 |
| 第八章 常见问题及解决办法（FAQ） .....                  | 44 |
| 8.1 通用问题 .....                            | 44 |
| 8.1.1 拿到产品后，如何进行测试？ .....                 | 44 |
| 8.1.2 模块电源供电要求？ .....                     | 44 |
| 8.1.3 模块的 RUN 灯不亮。 .....                  | 44 |
| 8.1.4 配置软件搜索不到设备 .....                    | 44 |
| 8.1.5 两个模块通讯不成功，NET 灯不亮 .....             | 45 |
| 8.1.6 两个设备通讯不成功，但 NET 灯常亮 .....           | 45 |
| 8.2 LoRa 相关问题 .....                       | 45 |
| 8.2.1 LoRa 通讯，应该注意什么？ .....               | 45 |
| 8.2.2 LoRa 通讯，4KM 或 8KM 模块，实际通讯距离？ .....  | 45 |
| 8.2.3 天线应该如何放置 .....                      | 46 |
| 8.3 开关量输入输出相关问题 .....                     | 46 |
| 8.3.1 AI/AO 输入无输入/输出、DI/DO 输入无输入/输出 ..... | 46 |
| 8.2.4 两个模块通讯不稳定 .....                     | 46 |



|            |           |
|------------|-----------|
| 重要声明 ..... | 错误！未定义书签。 |
| 修订历史 ..... | 46        |
| 关于我们 ..... | 错误！未定义书签。 |

## 第一章 产品介绍

1. 本产品为对传功能产品。功能：发送端采集 **4 通道** 开关量信号并通过无线（LoRa 扩频）或网口将数据传送至接收端，接收端还原 **4 通道** 开关量信号。

2. 产品型号 K61-Dxx，含发送（采集）端：K61D-40Rxx；接收（输出）端：K61D-04Rxx。

（更多命名细则见“[产品型号命名](#)”章节）



图 1-1

3. 该模块还具有 485 数据透传功能。发送端和接收端的 485 数据，可以通过 LoRa 无线通信进行数据透传。

4. 该产品具有高度易用性，避免远距离布电缆，大大降低企业人力/物力成本，减少施工和维护难度。

5. 针对工业用户，全工业级设计，经过大量测试，质量稳定可靠。

6. 免施工安装：可代替链接电缆，传输距离远，免去电缆施工的困扰。

7. 免编程设计：无需编程，所有参数都可以通过上位机软件配置，使用方便，运行可靠。

8. 自动纠错：终端纠错能力强，能主动纠正被干扰的数据包，大大提高传输可靠性。

### 1.1 功能特点

- 发送（采集）端支持 4 路开关量信号输入；
- 接收（输出）端支持 4 路开关量信号输出；
- 具有第一通信接口（RS485(默认)/RS232）与 第二通信接口（LoRa/ETH 网口...）数据透传的功能；
- 具有硬件看门狗，具有高度的可靠性和可恢复性；
- 具有良好的过流、过压、防反接、防错接等保护功能；
- 丰富的指示灯，全面查看状态，方便排查故障；
- 设备具有 150ms 的消抖时间，让输入采集信号更加稳定可靠，不易受干扰；
- 通讯信道可以设置，最多一个区域可以有 83 个信道进行数据通讯，相互不干扰；
- 无线 433Mhz（LoRa 扩频）通讯功率为 0.1W，通讯距离 4000 米（空旷），普通场景应用 500 米内可以稳定传输；
- 支持定制功能，请联系销售人员。

## 1.2 基本参数

表 1.1 基本参数

| 类别             | 项目           | 指标                                                                                           |
|----------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| DI 输入<br>DO 输出 | DI/DO 通道数量   | 4                                                                                            |
|                | 接口类型         | 开关量（数字量）型                                                                                    |
|                | 连接方式         | 5.08mm 工业级插拔端子                                                                               |
|                | 刷新速率         | 检测到信号变化，立即触发（消抖时间 150ms）。                                                                    |
|                | DI 信号输入      | 1、干湿节点兼容，开关量低电平输入有效；<br>2、DI 采集通道与 GND：低电平动作有效电压输入范围 $<0.7V$ ；耐压值范围 $<30V$ ；不可反接，反接可能造成产品损坏。 |
|                | DO 信号输出      | 1、开关量输出类型为：继电器常开触点输出；<br>2、继电器触点负载电流范围： $\leq 3A$ 。                                          |
| 物理特征           | 产品尺寸         | 110*84.32*25.3mm（长*宽*高）                                                                      |
|                | 产品重量         | 164 $\pm$ 5g                                                                                 |
|                | 包装重量         | 710 $\pm$ 10g                                                                                |
| 工作环境           | 工作温度         | -40 $^{\circ}C$ ~85 $^{\circ}C$                                                              |
|                | 存储温度         | -60 $^{\circ}C$ ~125 $^{\circ}C$                                                             |
|                | 工作湿度         | 5%~95% RH                                                                                    |
|                | 存储湿度         | 1%~95%                                                                                       |
|                | 防水等级         | 不防水，具备一定防潮能力                                                                                 |
|                | 防尘等级         | 可完全阻挡灰尘                                                                                      |
| 电源             | 工作电压         | 直流电压：DC 8V~28V                                                                               |
|                | 电源连接端类型      | 5.08mm 工业级插拔端子                                                                               |
|                | 发送端功率功耗      | $P_{max}$ (最大功耗)=1W, $P_{av}$ (平均功耗) $\leq 0.5W$                                             |
|                | 接收端功率功耗      | $P_{max}$ (最大功耗)=1W, $P_{av}$ (平均功耗) $\leq 0.5W$                                             |
| 第一通信方式         | 类型           | RS485                                                                                        |
|                | 是否带隔离        | 否                                                                                            |
|                | 连接方式         | 5.08mm 工业级插拔端子                                                                               |
| 第二通信方式         | 类型           | LoRa 无线扩频（SX1262）                                                                            |
|                | 发送功率         | 160mW (22dBm)                                                                                |
|                | 工作频率         | 410.125~493.125Mhz（默认 410.125Mhz）                                                            |
|                | 实测距离         | 4000 米（晴朗空旷环境，最大功率，空速 2.4K，天线增益 5dBi，馈线长 1m）；<br>建议实际工程应用距离 $\leq 1000$ 米。                   |
|                | 空中速率         | 2.4~62.5kbps (默认 4.8kbps)                                                                    |
|                | 接收灵敏度        | -138dbm                                                                                      |
|                | 实际频率计算公式     | 实际频率=410.125Mhz+信道*1Mhz                                                                      |
|                | 信道数量         | 83                                                                                           |
|                | 匹配天线接口/阻抗/频段 | SMA 内螺纹内针/等效阻抗 50 $\Omega$ /433Mhz                                                           |

## 1.3 尺寸、接口、指示灯等描述

### 1.3.1 产品尺寸

注：1、发送端和接收端尺寸相同，见下图。

2、下图 1-2 为产品参考尺寸，误差 $\pm 0.3\text{mm}$ ，请以实物为准。

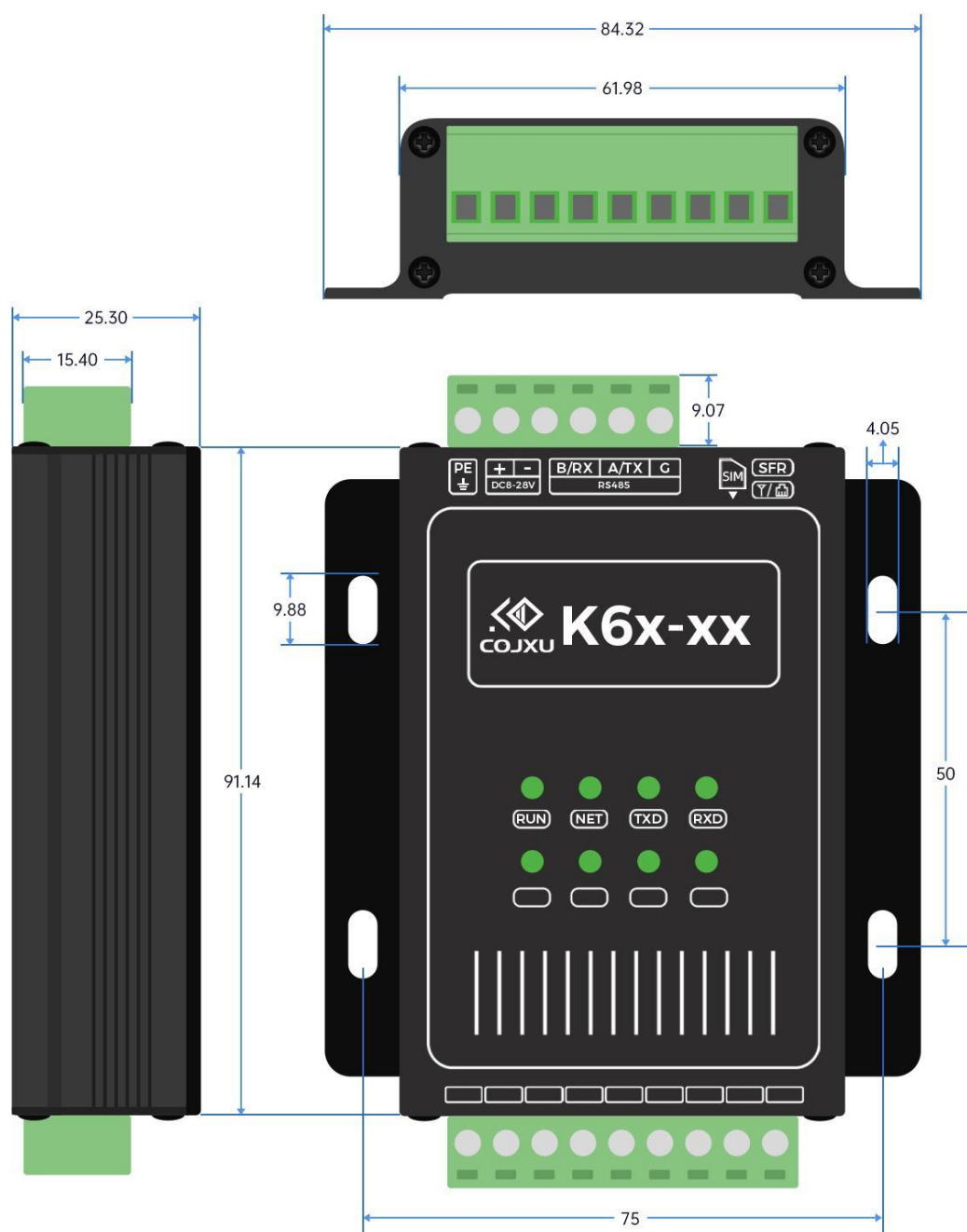


图 1-2 产品尺寸

### 1.3.2 产品接口描述

#### (1) 发送（采集）端产品接口描述

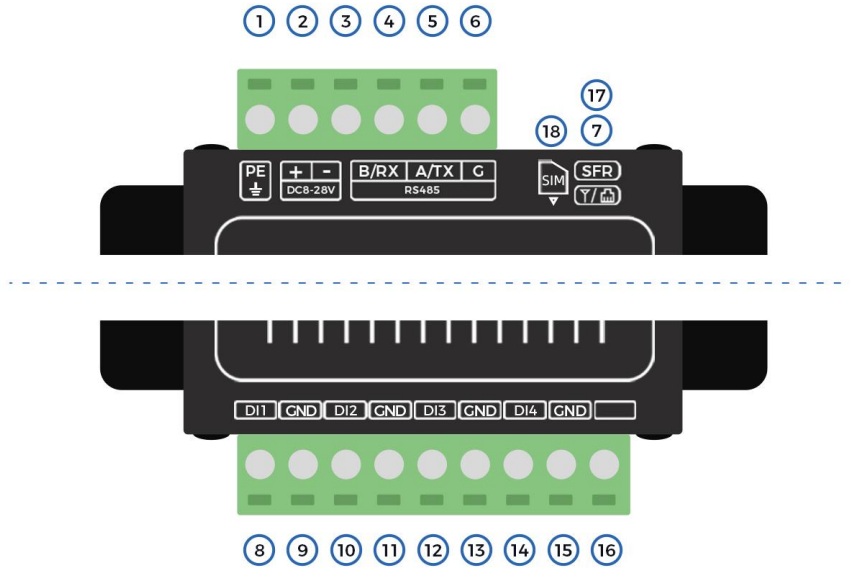


图 1-3 发送（采集）端产品接口展示

表 1.3.2 发送（采集）端产品引脚功能定义

| 序号 | 端口及其他定义 | 功能         | 说明                                                |
|----|---------|------------|---------------------------------------------------|
| 1  | PE      | 保护接地端      | 防雷保护接地。大地引线良好的情况，建议将产品壳体与大地相连；反之即可。               |
| 2  | +       | 电源正极       | 电源输入正极，直流电压输入范围 DC 8-28V。                         |
| 3  | -       | 电源地        | 电源输入负极（0V）。                                       |
| 4  | B/RX    | 通信接口 B/RXD | RS485 接口 B/(RS232_RXD)。                           |
| 5  | A/TX    | 通信接口 A/TXD | RS485 接口 A/(RS232_TXD)。                           |
| 6  | G       | 通讯口地       | RS485 地（可以不接）/RS232 信号地(0V)。                      |
| 7  | 第二通讯接口  | 天线接口/网口    | 433Mhz 天线接口/网口插座                                  |
| 8  | DI1     | 开关量采集通道 1  | 开关量信号采集通道 1。与 GND；干接点输入闭合有效；湿节点小于 0.7V 有效。        |
| 9  | GND     | 输入负极       | 输入负极（0V）。                                         |
| 10 | DI2     | 开关量采集通道 2  | 开关量信号采集通道 2。与 GND；干接点输入闭合有效；湿节点小于 0.7V 有效。        |
| 11 | GND     | 输入负极       | 输入负极（0V）。                                         |
| 12 | DI3     | 开关量采集通道 3  | 开关量信号采集通道 3。与 GND；干接点输入闭合有效；湿节点小于 0.7V 有效。        |
| 13 | GND     | 输入负极       | 输入负极（0V）。                                         |
| 14 | DI4     | 开关量采集通道 4  | 开关量信号采集通道 4。与 GND；干接点输入闭合有效；湿节点小于 0.7V 有效。        |
| 15 | GND     | 输入负极       | 输入负极（0V）。                                         |
| 16 |         | 无          | 预留悬空，不接。                                          |
| 17 | SFR     | 恢复出厂设置     | 长按 3 秒，即可恢复出厂设置(Set Factory Reset)（根据 RUN 灯状态指示）。 |
| 18 | SIM     | SIM 卡槽     | 插入流量物联网卡或足够流量套餐的电话卡。（本产品无 SIM 卡槽）                 |

(2) 接收（输出）端产品接口描述。

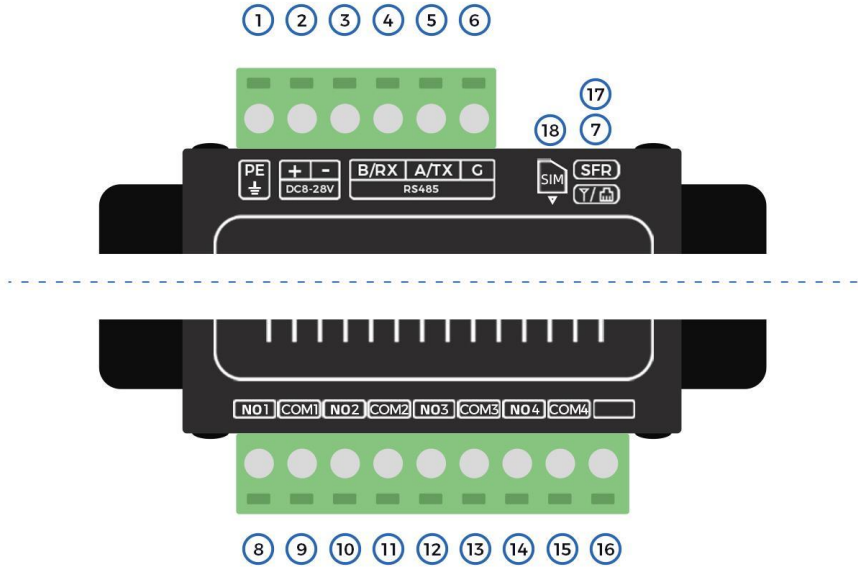


图 1-4 接收（输出）端产品接口展示

表 1-4 接收（输出）端产品引脚功能定义

| 序号 | 端口及其他定义 | 功能         | 说明                                              |
|----|---------|------------|-------------------------------------------------|
| 1  | PE      | 保护接地端      | 防雷保护接地。大地引线良好的情况，建议将产品壳体与大地相连；反之即可。             |
| 2  | +       | 电源正极       | 电源输入正极，直流输入电压范围 8-28V。                          |
| 3  | -       | 电源地        | 电源输入负极（0V）。                                     |
| 4  | B/RX    | 通信接口 B/RXD | RS485 接口 B/（RS232_RXD）。                         |
| 5  | A/TX    | 通信接口 A/TXD | RS485 接口 A/（RS232_TXD）。                         |
| 6  | G       | 通讯口地       | RS485 地（可以不接）/RS232 信号地（0V）。                    |
| 7  | 第二通讯接口  | 天线接口/网口    | 433Mhz 天线接口/网口插座                                |
| 8  | NO1     | 开关量输出通道 1  | 继电器常开触点输出，触点电流≤3A。                              |
| 9  | COM1    | 公共端 1      | 继电器输出通道 1 公共端。                                  |
| 10 | NO2     | 开关量输出通道 2  | 继电器常开触点输出，触点电流≤3A。                              |
| 11 | COM2    | 公共端 2      | 继电器输出通道 2 公共端。                                  |
| 12 | NO3     | 开关量输出通道 3  | 继电器常开触点输出，触点电流≤3A。                              |
| 13 | COM3    | 公共端 3      | 继电器输出通道 3 公共端。                                  |
| 14 | NO4     | 开关量输出通道 4  | 继电器常开触点输出，触点电流≤3A。                              |
| 15 | COM4    | 公共端 4      | 继电器输出通道 4 公共端。                                  |
| 16 |         | 无          | 预留悬空，不接。                                        |
| 17 | SFR     | 恢复出厂设置     | 长按 3 秒，恢复出厂设置（Set Factory Reset）（根据 RUN 灯状态指示）。 |
| 18 | SIM     | SIM 卡槽     | 插入流量物联网卡、有流量套餐的电话卡。（本产品无 SIM 卡槽）                |

### 1.3.3 指示灯说明

(1) 发送（采集）端 LED 灯指示，如所示。

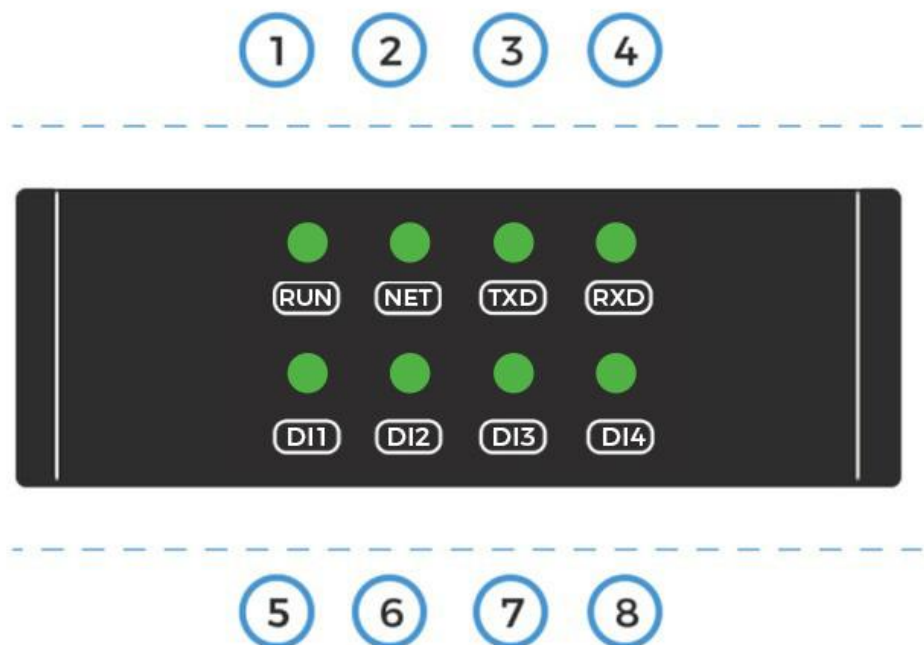


图 1-5

表 1-5 模拟量输入模块功能表

| 序号 | 指示灯名称 | 说明                                                         |
|----|-------|------------------------------------------------------------|
| 1  | RUN   | 0.5 秒闪烁：表示产品正常运行中；<br>3 秒常亮后，恢复 0.5 秒闪烁：长按按键 3 秒，表示恢复出厂成功。 |
| 2  | NET   | 常亮：第二通信接口连接成功；<br>熄灭：第二通信接口连接断开。                           |
| 3  | TXD   | 闪烁：表示该产品发出数据信号。                                            |
| 4  | RXD   | 闪烁：表示该产品接收到数据信号。                                           |
| 5  | DI1   | 常亮：采集到开关量闭合/低电平有效信号输入；<br>熄灭：未采集到有效开关量信号输入。                |
| 6  | DI2   | 常亮：采集到开关量闭合/低电平有效信号输入；<br>熄灭：未采集到有效开关量信号输入。                |
| 7  | DI3   | 常亮：采集到开关量闭合/低电平有效信号输入；<br>熄灭：未采集到有效开关量信号输入。                |
| 8  | DI4   | 常亮：采集到开关量闭合/低电平有效信号输入；<br>熄灭：未采集到有效开关量信号输入。                |

(2) 接收（输出）端 LED 灯指示，如所示。

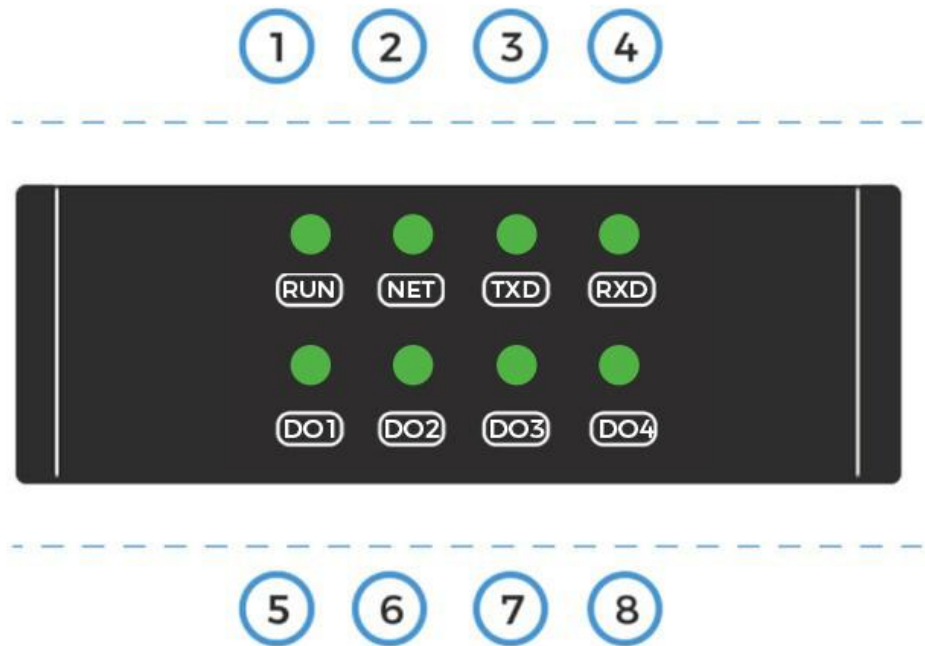


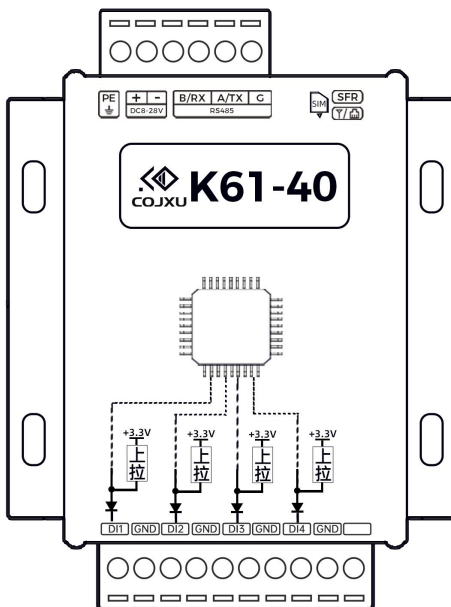
图 1-6 模拟量输出模块指示灯

表 1-6 模拟量输出模块功能表

| 序号 | 指示灯名称 | 说明                                                         |
|----|-------|------------------------------------------------------------|
| 1  | RUN   | 0.5 秒闪烁：表示产品正常运行中；<br>3 秒常亮后，恢复 0.5 秒闪烁：长按按键 3 秒，表示恢复出厂成功。 |
| 2  | NET   | 常亮：第二通信接口连接成功；<br>熄灭：第二通信接口连接断开。                           |
| 3  | TXD   | 闪烁：表示该产品发出数据信号。                                            |
| 4  | RXD   | 闪烁：表示该产品接收到数据信号。                                           |
| 5  | DO1   | 常亮：继电器常开触点 动作（闭合）；<br>熄灭：继电器常开触点 常态（断开）。                   |
| 6  | DO2   | 常亮：继电器常开触点 动作（闭合）；<br>熄灭：继电器常开触点 常态（断开）。                   |
| 7  | DO3   | 常亮：继电器常开触点 动作（闭合）；<br>熄灭：继电器常开触点 常态（断开）。                   |
| 8  | DO4   | 常亮：继电器常开触点 动作（闭合）；<br>熄灭：继电器常开触点 常态（断开）。                   |

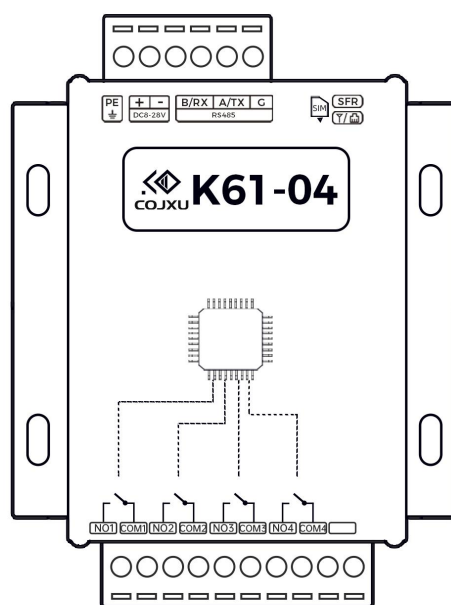
## 1.4 产品内部电路结构图

### 1.4.1 发送（采集）端产品内部原理简图



模拟量输入产品内部原理简图

### 1.4.2 接收（输出）端产品内部原理简图



模拟量输出产品内部原理简图

## 第二章 快速入门（建议用户先看本章节）

本章是针对本产品的快速入门介绍，建议用户仔细阅读本章，并按照指示操作一遍。将会对本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，请参考其余相关章节。

### 2.1 产品及配件清单



图 2-1 整套产品包含模块及配件图

表 2-1 整套产品包含模块及配件

| 名称                                                         | 型号             | 数量 |
|------------------------------------------------------------|----------------|----|
| 开关量信号采集模块                                                  | K61D-40RL20    | 1  |
| 开关量信号输出模块                                                  | K61D-04RL20    | 1  |
| 12V/1A 适配器电源                                               | CQ12-120100-CC | 2  |
| 电源转接线                                                      | DYX01-A        | 2  |
| 吸盘天线（SMA 内螺纹内针/等效阻抗 50 $\Omega$ /433Mhz/3.5dBi 增益/馈线长 1 米） | TX433-XPL-100  | 2  |
| USB 转 485 工具                                               | K1T-UR0        | 1  |
| 一字小螺丝刀                                                     | 2*50mm 一字螺丝刀   | 1  |

## 2.2 快速使用

### 2.2.1 步骤一：产品连接天线和电源

(1) 按照下图所示，连接好：天线、电源。

1、**天线连接**：取下 K61-40 和 K61-04 产品天线帽，将 433Mhz 频段“吸盘天线”顺时针，拧紧于产品上；（更多知识详情，见“[第二通信方式为：LoRa 扩频 硬件连接、安装](#)”章节）

2、**电源连接**：将“电源转接线”的“红色线”接到产品“+”极，“黑色线”接到产品“-”极；将“12V/1A 适配器电源”连接“电源转接线”。

（更多知识详情，见“[电源硬件连接](#)”章节）



图 2-2 产品连接天线和电源

(2) 注意事项：

- 1、接线时，请勿接错端口，以免损坏产品！！
  - 2、对传配对产品**射频天线**之间，需要尽量空旷并且尽量可直视；射频天线之间尽量绕离：墙体、金属屏蔽、大树、山丘、大型建筑等。
  - 3、**射频天线**顶部不能贴着金属、墙体等对射频有极大衰减作用的物体，以免影响射频信号的传输。
  - 4、产品**射频天线**之间间距最好保持 1 米及以上。大功率射频产品距射频天线距离过近，接收端无法接收到数据。
- （更多详情，请见“[常见问题及解决办法\(FAQ\)](#)”章节）

### 2.2.2 步骤二：发送（采集）端产品信号输入接线

(1) 按照下图 2-3，将一个开关（或者传感器等） 连接到 本产品 K61-40 采集端的 DI 和 GND 接口上。在拧紧本产品插拔端子上的螺钉后，让开关闭合（或者让传感器输出一个闭合的开关信号），当开关闭合时对应的 I0 灯常亮则说明采集到开关闭合信号。

(2) **注意事项**：

- 1、当输入带电压时，0.7V 以下属于闭合状态（有效状态及开关量信号闭合），0.7V 以上属于断开状态（无效状态及开关量信号断开）。
- 2、当 K61-40 设备和 K61-04 设备通讯建立成功后“NET”灯亮；
- 3、当采集到开关量信号时对应的 I0 灯常亮，I0 灯不亮请检查传感器是否正常输出闭合的开关量信号；

4、端子连接导线时，请拧紧本产品插拔端子上的螺钉，注意端子导电部分不能压到导线绝缘层，以免接触不良，引起异常。

（更多详情，请见“[常见问题及解决办法\(FAQ\)](#)”章节）

### 2.2.3 步骤三：接收（输出）端产品信号输出接线

（1）按照下图 2-3，将本产品 K61-04 输出端的 DO 和 GND 用导线按照下图中接好（或者接入开关量信号采集传感器中）。当收到发送端发出的开关量信号后，K61-04 设备会输出一个闭合的开关量信号，图中的灯泡会亮，并且对应的 IO 灯也会常亮。

（2）注意事项：

1、本产品输出的是开关量信号，不会输出电压；  
2、当设备都通电后（发送和接收），查看 K61-04 设备的“NET”灯，“NET”灯亮说明两个设备之间的通讯建立成功；

3、当对应的 IO 灯亮是则说明 K61-40 发送端收到开关量信号，并且 K61-04 输出端输出一个闭合的开关量信号；

3、端子连接导线时，请拧紧本产品插拔端子上的螺钉，注意端子导电部分不能压到导线绝缘层，以免接触不良。

（更多详情，请见“[常见问题及解决办法\(FAQ\)](#)”章节）

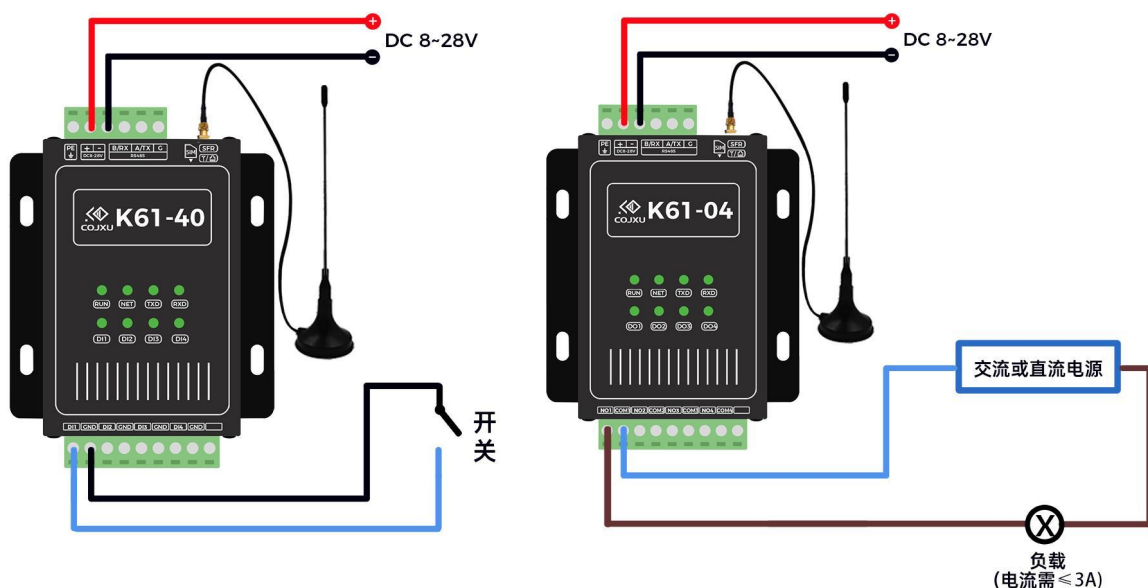


图 2-3 连接 IO 端口

### 2.2.4 步骤四：将产品上电并观察指示灯状态

（1）将两个 12V/1A 适配器插到插线板（市电 AC220V），整个系统上电。

（2）观察指示灯状态、发送端采集开关量信号和接收端输出开关量信号，如图 2-4。

1、RUN 灯每隔 0.5 秒闪烁一次，说明产品上电成功；

2、当配套产品的 NET 灯亮，说明两个模块无线通讯成功；

3、DI 灯亮，说明采集信号成功；DO 灯亮，说明输出信号成功；

（3）注意事项：

- 1、更多指示灯功能详情，见“[指示灯说明](#)”章节；
- 2、NET 指示灯不亮，则说明无线通信不成功，需要检查产品天线安装是否正确，确保天线间距 1 米及以上，产品天线之间无遮挡等。

## 2.2.5 步骤五：现场安装

（1）重要知识点：LoRa 无线扩频技术配对产品之间能进行通信的必要条件：**信道、地址、空速**。这 3 个参数**相同**的产品即可进行数据通信。反之，参数不同，则不可以进行数据通信。

（即发送端模块的 LoRa 信道和接收端模块的 LoRa 信道相同、发送端模块的 LoRa 地址和接收端模块的 LoRa 地址相同、发送端模块的 LoRa 无线空速和接收端模块的 LoRa 无线空速相同）

（2）默认参数：本产品默认参数属性，详见产品背面铭牌标签。

（3）**重点**：建议用户在工程上使用本产品时，将配对产品的 LoRa 无线扩频：信道、地址、空速，这 3 个参数进行配置、记录和管理。

原因：以免工程应用中与现场环境中同类型产品之间发生数据冲突；另外，以免下次增添本产品时，遗忘已安装设备的这三个参数，导致需要去现场读取参数，引起不必要的麻烦。

（4）配置操作详情：LoRa 无线参数配置方法详情请见“驱动与配置软件工具安装”，配置软件界面见下图 2-5。



图 2-5 配置软件截图

## 2.3 型号选型概述

### 2.3.1 产品型号选型表

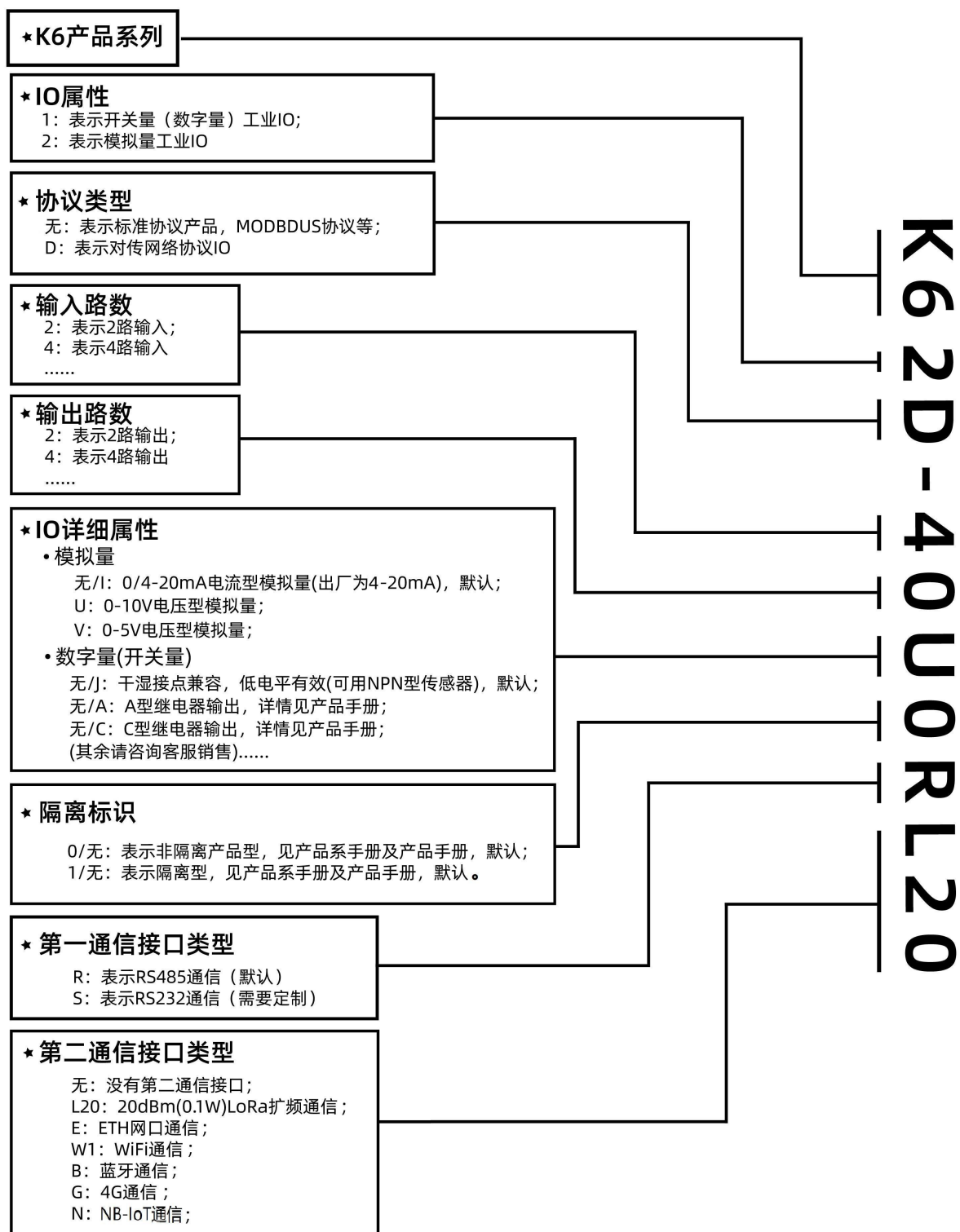
| 产品型号            | 描述                                                 |
|-----------------|----------------------------------------------------|
| K41-DG          | 1 路开关量双向 4G 远传。用于距离较远，有 4G 信号的情况                   |
| K41-DL20        | 1 路开关量双向 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 4KM                    |
| K41-DL30        | 1 路开关量双向 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 8KM                    |
| K42-DG          | 2 路 0/4~20mA 模拟量单向 4G 远传。用于距离较远，有 4G 信号的情况         |
| K42-DL20        | 2 路 0/4~20mA 模拟量单向 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 4KM          |
| K42-DL30        | 2 路 0/4~20mA 模拟量单向 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 8KM          |
| K43-DG          | 1 路 0/4~20mA 模拟量和 1 路开关量单向 4G 远传。用于距离较远，有 4G 信号的情况 |
| K43-DL20        | 1 路 0/4~20mA 模拟量和 1 路开关量单向 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 4KM  |
| K43-DL30        | 1 路 0/4~20mA 模拟量和 1 路开关量单向 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 8KM  |
| K61-DE          | 4 路开关量单向以太网（局域网）远传。用于局域网内两网口能 PING 通的情况            |
| K61-DEW         | 4 路开关量单向以太网（互联网）远传。用于异地，只要有网口能上网的情况                |
| <b>K61-DL20</b> | <b>4 路开关量单向 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 4KM</b>             |
| K62-DE          | 4 路 0/4~20mA 模拟量以太网（局域网）远传。用于局域网内两网口能 PING 通的情况    |
| K62-DEW         | 4 路 0/4~20mA 模拟量以太网（互联网）远传。用于异地，只要有网口能上网的情况        |
| K62-DL20        | 4 路 0/4~20mA 模拟量 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 4KM            |
| K71-DG          | 8 路开关量单向 4G 无线远传。用于距离较远，有 4G 信号的应用场景               |
| K71-DL30        | 8 路开关量单向 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 8KM                    |
| K72-DG          | 6 路 0/4~20mA 模拟量 4G 无线远传。用于距离较远，有 4G 信号的应用场景       |
| K72-DL30        | 6 路 0/4~20mA 模拟量 433M 无线远传，空旷通讯传输距离 8KM            |

.....

（更多详情，请登录官方网址查询产品型号及下载相关用户手册）

## 2.3.2 产品型号命名细则

以 K62D-40U0RL20 为例：



## 第三章 硬件连接及相关知识

### 3.1 电源硬件连接

#### 3.1.1 电源选型

电源选型：根据产品铭牌标签，选取合适的直流稳压电源。供电电源要求：抗干扰能力强、纹波小、并有足够的带载能力；最好具备过流保护、过压保护及防雷等功能，以确保产品长期正常工作。也可采用我司标配电源适配器进行供电。

#### 3.1.2 电源连接

电源的接线图：请参考下图 3-1

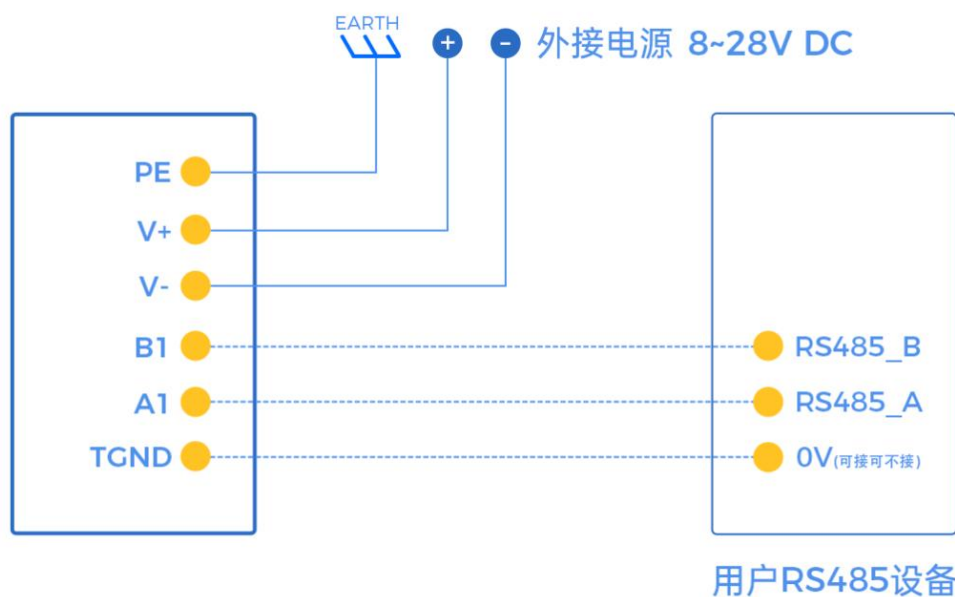


图 3-1 RS485 连线图

#### 3.1.3 电源连接注意事项及说明

- (1) 本产品电源接口具备过流保护、防反接保护、电源浪涌保护等能力；
- (2) 在射频干扰多，电磁干扰强，干燥易产生静电，走线复杂，强弱电未分开布线等复杂环境中，且 Earth 大地接地良好的情况，建议将产品“PE”连接到大地。可以有效的保护产品和抑制干扰；
- (3) 大地接线应符合国家标准。若不保证大地接线是否符合国标，则建议本产品 PE 不接大地，以防引入干扰，甚至损坏产品。

## 3.2 第一通信方式硬件连接

### 3.2.1 第一通信方式：RS485

#### (1) RS485 功能

- 1、配置产品参数；
- 2、采用 RS485 远传（对传）；
- 3、开启“RS485 透传”功能后，进行数据透传；

（详情见“[产品基本参数读取与更改写入](#)”和“[模式配置 参数说明](#)”章节中“（2）透传”、“（3）RS485 透传过滤”）。

#### (2) RS485 硬件连接

接线连接：RS485 接线很简单；只需要将 RS485 通信的产品 A 连接 A，B 连接 B，即完成接线。接线示意图，见上[图 3-1](#)。

#### (3) RS485 参数值选项

- 1、波特率：1200、2400、4800、9600（默认）、14400、19200、38400、43000、56000、57600、115200
- 2、校验位：None（默认）、Odd、Even、Mark、Space
- 3、数据位：6、7、8（默认）、9
- 4、停止位：1（默认）、2

#### (4) 产品 RS485 硬件保护

本产品 RS485 具备过流保护、电源浪涌保护、感应雷保护、EMC 电磁兼容等能力。

#### (5) RS485 总线布线规则

1、如果 RS485 总线的传输距离超过 100 米，建议在 RS485 网络的开始端和结束端并接 120Ω 电阻。因为随着传输距离的延长，485 总线网络上会产生回波反射信号。

2、在工业现场应用中，如果现场干扰源非常复杂，各节点之间可能存在很高的共模电压。虽然 RS485 接口使用的是差分传输方式，具有抗共模干扰能力。但是当共模电压大于+12V 或者小于-9V 时，就超过了 RS485 接收器的极限接收电压，接收器将无法工作，甚至可能烧毁芯片和设备。此时，应在 RS485 总线网络中使用 RS485 光隔离中继器，从而消除共模电压的影响。

3、由于 RS485 总线传送的是一对差分信号，RS485 网络上各设备之间的数据传输线最好采用外加屏蔽层的双绞线，屏蔽层应在一个点可靠接地。

4、在 485 总线的简单应用中，一般采用总线型的拓扑结构布线方式。但是在比较复杂的系统中，总线型拓扑结构的布线施工不但非常繁琐，而且还浪费了大量的连线。灵活利用 485 集线器或 485 中继器，可以将总线型的拓扑结构连接成星形或树型的拓扑结构。大大的方便了前期施工和后期的维修工作。

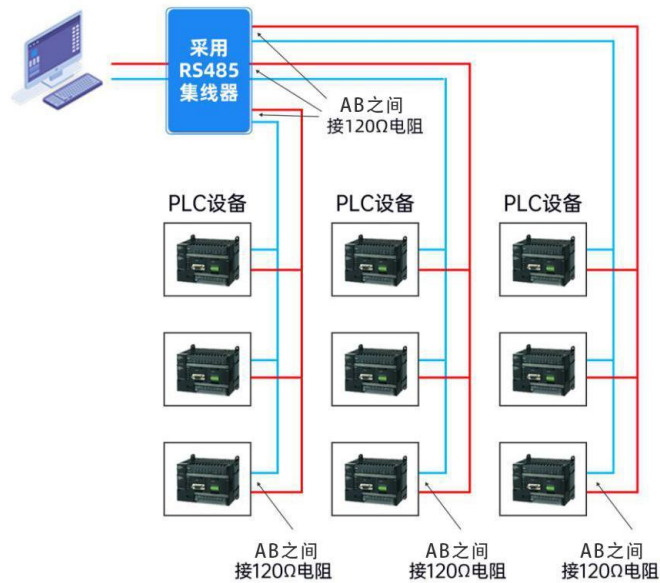


图 3-2 RS485 星型拓扑结构

5、必须重视 RS485 总线的负载能力，影响负载能力的因素有：接在主计算机串口的 RS485 转换器的供电能力，通讯距离，RS485 数据线材的品质，波特率等。

6、无源型的 RS485 转换器是从计算机的串口窃电，供电力较差，带负载能力不足。如果 RS485 网络上的设备比较多，应使用带电源的 RS485 转换器。选用好的 485 专用通讯线缆，尽可能使用低的波特率。使用 RS485 中继器或者 RS485 集线器，都可以提高 RS485 总线的负载能力。

### 3.3 第二通信方式硬件连接

#### 3.3.1 第二通信方式为：LoRa 扩频 硬件连接、安装

##### (1) 射频天线连接、安装与说明

产品天线的连接方法：见上文“[产品连接天线和电源](#)”章节。

##### (2) 无线通信选用什么天线

1、用户自行选择天线时，天线频段应匹配本产品**无线工作频率和阻抗**等要求。（参数详情，见“[基本参数](#)”章节）

2、原因：采用本产品专用频段天线，驻波性能好，数据传输更加稳定。

##### (3) 射频天线安装

1、对传配对产品**射频天线**之间，需要尽量空旷并且尽量可直视；射频天线之间尽量绕离：墙体、金属屏蔽、大树、山丘、大型建筑等。

2、**射频天线**不能贴近金属、墙体、地面、大树，海水等对射频有极大衰减作用的物体，以免影响射频信号的传输。

3、吸盘天线安装，导线要尽量拉直，吸盘底座要吸附在金属物体上。

4、产品**射频天线**之间间距最好保持 1.5 米及以上。大功率射频产品距射频天线距离过近，接收端无法接收到数据。

5、若实测距离不理想，建议从天线的安装方式、天线品质和 LoRa 无线配置参数入手分析改善通信距离。也可登录官方网址 [www.cojxu.com](http://www.cojxu.com) 取得联系、寻求帮助。

6、产品标配天线参数，见“[产品及配件清单](#)”。如果**馈线不够长**，则需要采购馈线延长线，或者采购更长馈线的天线。不可将天线剥开，自行延长，这样会导致射频天线阻抗不匹配，从而信号衰减严重。

### 3.4 开关量输入与输出硬件连接

#### 3.4.1 湿节点：NPN 常开型\PNP 常闭型传感器（DI）接线方法

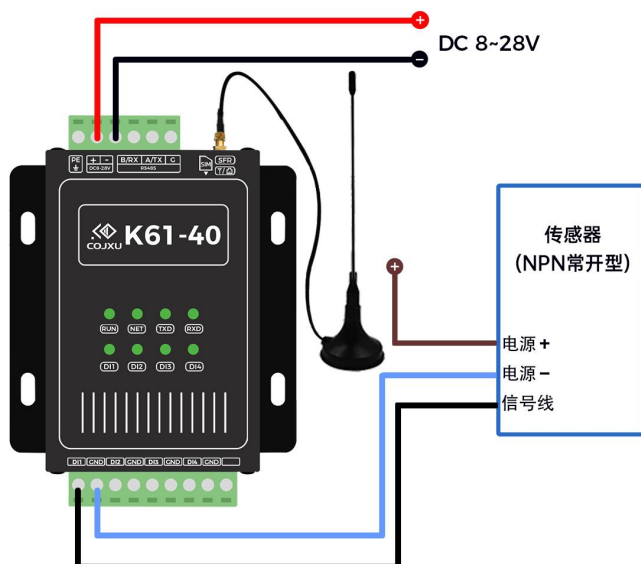


图 3-2 传感器接线图

#### 3.4.2 干接点：按键开关（DI）接线方法

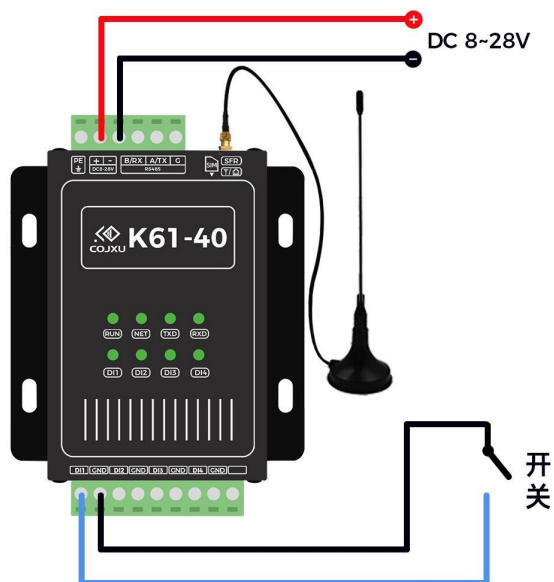


图 3-3 按键开关接线图

### 3.4.3 开关量输出（DO）接线方法

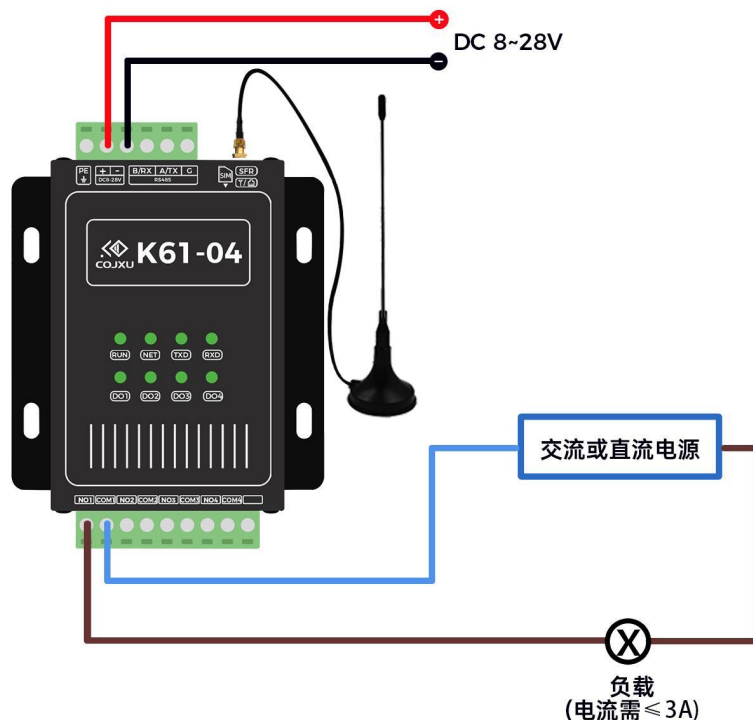


图 3-4 接收端接线示意图（输出为：无源开关信号）

## 第四章 配置软件驱动安装、各功能参数读取、说明与写入

串口工具安装、配置软件安装、基本参数、设备属性、I/O 配置、模式配置等。

### 4.1 配置软件工具及驱动安装

| 本章节用到的物料清单                              |         |
|-----------------------------------------|---------|
| 准备物料                                    | 数量/备注   |
| Windows 系统电脑                            | 1 台     |
| USB 转 485 工具                            | 1 个     |
| 产品开关电源/电源适配器                            | 1 个     |
| 产品                                      | 若干      |
| 导线                                      | 若干      |
| CH340 驱动（串口驱动）                          | 电脑驱动安装包 |
| Mircosoft.Net_Framework_4.0 及以上版本电脑环境驱动 | 电脑驱动安装包 |
| 对传工业网络 IO 设置工具.exe                      | 配置软件安装包 |

### 4.1.1 配置软件工具及驱动安装包下载

(1) 方法一：进入官方网址：[www.cojxu.com](http://www.cojxu.com) → 点击“资料下载” → “点对点远程跟随” → 点击“LoRa 433M” → 找到“对传工业网络 IO 设置工具”，下载压缩包并解压。

(2) 方法二：进入官方网址：

<http://www.cojxu.com/data-download.html?id=47&pid=33#load>

### 4.1.2 配置软件工具及驱动安装

(1) 首先确认“CH340 驱动”是否已安装。如果已经安装，请跳过此步骤。

确认方法：将“USB 转 485”插到电脑 USB 上（如下图 4-1、图 4-2） → 右键点击“我的电脑/此电脑” → “管理” → “设备管理器” → “端口”下拉选项中会看到 CH340/CH341 的驱动 → 则说明已安装，反之，则未安装。（不同电脑及配置，查看步骤大同小异。）



图 4-1



图 4-2

(2) 未安装“CH340 驱动”，则进入下述步骤。如果已安装，请跳过此步骤。

打开下载的压缩包解压文件夹（如下图 4-3、图 4-4） → 找到“CH340”字样的压缩包并解压 → 双击点击“SETUP.EXE” → 进行安装 → 安装完成后，会提示“驱动安装成功” → 完成

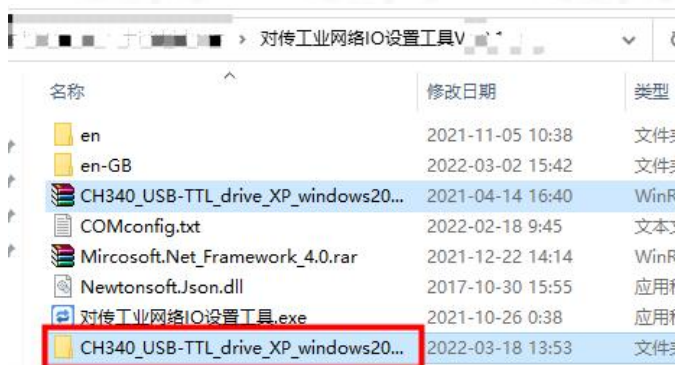


图 4-3

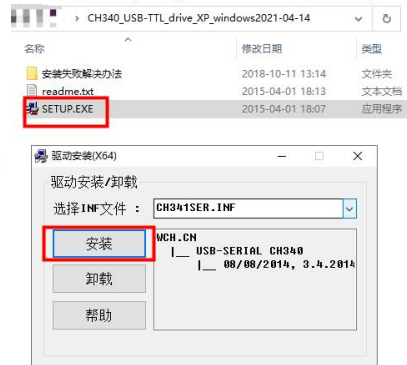


图 4-4

(3) 运行“对传工业网络 IO 设置工具.exe”配置软件。（本设置工具支持：中英文）

打开下载的压缩包解压文件 → 找到并双击“对传工业网络 IO 设置工具.exe”运行配置软件 → 运行成功，则安装成功。（如果打开失败，则需要进入下一步。）



图 4-5 设置工具软件界面

(4) “对传工业网络 IO 设置工具.exe”配置软件运行失败，则进入以下步骤。

原因分析：打开失败的原因，可能是电脑编译环境 Net\_Framework 版本过低，需要安装 4.0 以上版本。

安装 Microsoft.Net\_Framework\_4.0 及以上版本：打开下载的压缩包解压文件 → 找到并解压“Microsoft.Net\_Framework\_4.0.rar” → 双击运行“dotNetFx40\_Full\_x86\_x64.exe” → 完成后，再运行“对传工业网络 IO 设置工具.exe”即可。

### 4.1.3 配置软件工具界面简介

如下图 4-6

- (1) 通信串口界面。支持 CH340/CH341 驱动串口，可读取 485、232、TTL 数据。
- (2) 产品基本属性显示界面。读取本公司产品类型、本机 S/N 码（设备唯一识别码）、固件版本等。
- (3) RTU 产品读取配置界面。读取和配置本公司产品信息参数，从而将产品适用于工业多种系统环境。
- (4) 第二通信接口读取配置界面。读取和配置本公司产品第二通信接口，从而将产品连接各种通信类型。
- (5) “?”为相关参数注释。用户在配置参数时，可以尽情的查看，帮助理解。
- (6) 中英文切换功能。本配置软件支持中英文界面，便于国外国内用户使用。
- (7) 日志栏。用户可以根据日志栏信息，可以查看本公司模块的配置指令，用户可根据配置指令自行变成配置模块参数等；同时也便于配置写入参数时，分析异常问题和解决问题。
- (8) 模块基本操作界面。保存、重启、恢复出厂设置等功能，可更好地解决用户在配置信息时，出现错误、误操作等异常情况。



图 4-6 配置软件工具 界面简介

## 4.2 产品基本参数读取与更改写入

本章节主要介绍如何读取产品设备属性内容：设备类型、固件版本、产品唯一识别码、更改串口参数等。详细步骤如下

### 4.2.1 产品硬件连接与 COM 端口选择

(1) 接线连接：将产品硬件连接上电源和“USB 转 RS485”工具，并将“USB 转 RS485”工具连接到电脑 USB，如下图所示。

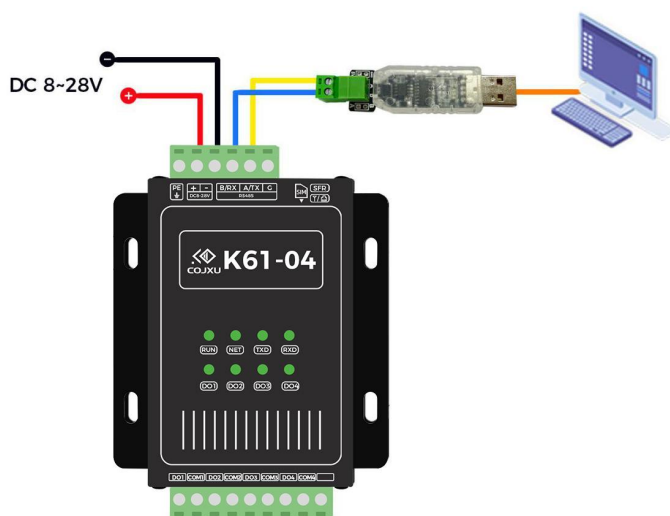


图 4-7 电源和 RS485 硬件接线示意图

(2) 查看 COM 端口编号 (如图 4-8)：电脑上只有一个 COM 端口，则**无需查看，可跳过此步**。(如果电脑上存在多个 COM 端口，则需要确定对应本产品的是几号 COM 端口，查看方法如下。)

查看方法：右键点击“我的电脑 / 此电脑” → “管理” → “设备管理器” → “端口”下拉选项中会看到 CH340/CH341 的驱动，并可以查看到对应 COM 端口号 → 插拔对应的“USB 转 RS485”，以此确定对应的 COM 端口编号。

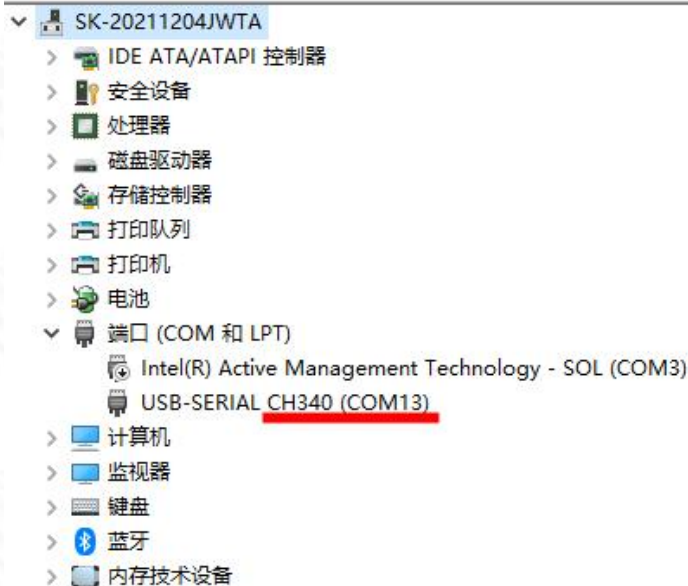


图 4-8 USB 转 RS485 模块的电脑端口

#### 4.2.2 产品基本参数读取

(1) 基本参数读取内容：设备类型、本机 S/N 码、固件版本。

(2) 基本参数默认值参数表，如下表 4-1。

表 4-1

|      |            |      |   |
|------|------------|------|---|
| 波特率： | 9600 bps   | 数据位： | 8 |
| 检验位： | None（无校验位） | 停止位： | 1 |

(3) 基本参数读取步骤 (如下图 4-9 所示)

步骤：选择正确 COM 端口号 → 根据表 4-1，切换为默认串口参数 → 点击“打开串口” → 点击“搜索/读取设备” → 读取成功。即可读取到产品基本参数：“1、设备属性”。

(如有异常，请参看“[配置软件搜索不到设备](#)”异常处理章节)



图 4-9 基本参数读取

### 4.2.3 串口参数更改写入与恢复默认

(1) 串口参数写入内容：波特率、检验位、数据位、停止位。

(2) 该功能在开启 485 数据透传，为了匹配用户其他产品的串口参数时，才会进行更改写入，其余情况建议用户不更改本产品的串口参数。

(3) 步骤（如下图 4-10）：选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置）→ “搜索/读取设备” → 读取成功 → 根据需求更改：波特率、校验位、数据位、停止位 参数 → 点击“写入” → “日志”栏看到成功的提示 → 点击“保存” → 点击“重启” → 完成更改

接下来可进行验证 → 在新写入的串口参数下 → 点击“关闭串口” → 再重新点击“打开串口” → “搜索/读取设备” → 读取成功，则更改设置完成。



图 4-10 更改写入串口参数

(4) 恢复默认串口参数

1、长按产品“SFR”复位按键 3 秒：产品恢复出厂设置参数，即串口参数也恢复默认。

2、用户也可以通过当前正确 COM 端口号及当前串口参数，通过“对传工业网络 IO 设置工具.exe”配置软件

将产品按照默认参数进行更改写入。

## 4.3 I/O 配置 参数读取、说明与写入

本章节，主要介绍：I/O 通道各参数的读取与配置。

### 4.3.1 I/O 配置 参数读取

(1) I/O 配置 参数读取内容：DI 开关量信号采集/D0 开关量信号输出、断网恢复时间、D0 数字输出、通道值。

(2) 步骤（如下图 4-11）：选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置）→ “搜索/读取设备”→ “3. I/O 配置”→ 点击“I/O 配置”中的“读取”→ 即可查看到上述参数：

（注：发送端和接收端 读取方法相同。）



图 4-11 I/O 配置参数读取

### 4.3.2 I/O 配置 参数说明

(1) **断网恢复时间**：当断网恢复时间设定为 $\geq 20$ 秒。发送端和接收端连接断开后，延时多长时间如果还是断网状态，则接收端输出一个断开的开关量信号。

注意：用户使用时，默认参数无法满足环境和现场要求，则需要调试写入合适的时间，通过观察产品“NET”连接指示灯，确定适合的断网恢复时间值。以免工程应用中，断网引起接收端输出输出一个断开的开关量信号或者保持断网前的输出值，因此影响系统不稳定或者误动作！

| 参数名                 | 范围及选项                 | 说明                                         |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| 发送端：断网恢复时间（K61-40）  | 0 秒                   | 关闭断网恢复。接收端保持断网前输出值，直至网络连接恢复正常，或者人为断电恢复初始值。 |
|                     | 20 秒~57600 秒（默认 20 秒） | 开启断网恢复。即断网时间超出后，接收端输出断开的开关量信号。             |
| 接收端：断网恢复时间：（K61-04） | 0 秒                   | 关闭断网恢复。接收端保持断网前输出值，直至网络连接恢复正常，或者人为断电恢复初始值。 |
|                     | 60 秒~57600 秒（默认 60 秒） | 开启断网恢复。即断网时间超出后，接收端输出断开的开关量信号              |

例：断网恢复时间设置为：20 秒。发送端和接收端连接断开后，产品会持续搜索连接。如果 20 秒后，发送端和接收端连接还是断开的，则产品网络指示“NET”灯熄灭，且接收端恢复默认输出输出一个断开的开关量信号。

(2) **DO 数字输出**：输出端的输出状态。

| 参数名     | 值范围  | 说明                                    |
|---------|------|---------------------------------------|
| DO 数字输出 | 对传点动 | 发送端闭合接收端久闭合，发送端断开接收端就断开。              |
|         | 对传自锁 | 发送端闭合、断开一次，接收端的状态变化一次（闭合变断开，断开变闭合）    |
|         | 定时关闭 | 发送端闭合断开，接收端等待一定时间闭合，默认 1S，范围（1~5000S） |

(3) **通道值**：采集（或者发送端）的通道数值。

| 通道属性 | 值范围 | 说明          |
|------|-----|-------------|
| DI   | 动作  | 采集到闭合的开关量信号 |
|      | 常态  | 采集到断开的开关量信号 |

### 4.3.3 I/O 配置 参数写入

(1) 参照 “[I/O 配置 参数说明](#)” 各参数及参数对照表 4-12，进入下述参数写入步骤。

(2) I/O 配置 参数写入：

1、例：写入 DO 输出对传自锁、60s 断网恢复时间、无线参数：空中速率 4800、无线信道 0、模块地址 0。

2、步骤（如下图 4-12）：选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置） → “搜索/读取设备” → “I/O 配置” → 下拉选择“对传自锁” → 输入断网恢复时间 60s → 在“3. I/O 配置”点击“写入” → 日志栏提示成功 → 根据表 4-2，配置 LoRa 无线空速为 4.8Kbps、无线信道 0、模块地址 0 → 在“2. LoRa 配置”点击“写入” → 日志栏提示成功 → 点击“保存” → 接下来进行读取验证是否成功 → 点击“重启” → 重复“[I/O 配置 参数读取与参数说明](#)”章节步骤进行核对。

（注意：配对产品，发送端和接收端 均建议该参数均需要配置为相同。使用时用户可多查看指示灯状态，指示灯，见“[指示灯说明](#)”章节）



图 4-12 配置为对传自锁

## 4.4 模式配置 参数读取、说明与写入

### 4.4.1 模式配置 参数读取

(1) 模式配置 参数读取内容：**配对方式、485 透传、485 透传过滤、起始/结束通道与目标设备通道对应关系**

(2) 步骤（如下图 4-13）：选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置）→ “搜索/读取设备” → “4. 模式配置” → 点击模式配置里边的“读取” → 即可查看到上述参数：（注：**发送端和接收端** 读取方法相同。）



图 4-13 模式配置 参数读取

### 4.4.2 模式配置 参数说明

(1) **配对方式**：对传（远传）产品组网方式，见下表 4-3

表 4-3 配对方式说明

| 配对方式     | 说明                                                                          | 其他                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一对一（默认）  | 1 个发送端对应 1 个接收端 设备之间对传数据。                                                   | 出厂默认                                                                                                                                                                             |
| 一对多（带回复） | 1、1 个发送端对应多个接收端 设备之间对传数据，接收端各通道值分别相同。<br>2、且所有接收端收到数据后， <b>均会</b> 向发送端回复信息。 | 和一对多（不回复）相比：<br>1、优点：发送端和接收端连接 NET 指示灯会做出指示，便于网络连接判断。<br>2、缺点：接收端数量过多，每台接收端都给发送端发送信息，则容易出现发送端数据冲突，导致接收端输出异常。                                                                     |
| 一对多（不回复） | 1、1 个发送端对应多个接收端 设备之间对传数据，接收端各通道值分别相同。<br>2、所有接收端收到数据后， <b>不会</b> 向发送端回复信息。  | 和一对多（带回复）相比：<br>1、优点：接收端数量过多，每台接收端不会给发送端发送信息，则不会引起发送端数据冲突，且接收端输出也不容易出现异常。<br>2、缺点：发送端连接 NET 指示灯不会做出指示，只能在接收端查看连接 NET 指示灯状态。<br>3、建议一对多使用时，可将带回复和不回复两种类型混合使用（即多个接收端不回复，1 接收端带回复）。 |
| 通道自组     | 可任意组合产品之间的通道对应关系                                                            | 1、优点：灵活性高。<br>2、缺点：配置写入步骤较为复杂，较难理解，需要用户仔细阅读手册理解尝试。                                                                                                                               |

1、**一对一**：发送端和接收端通道值对应关系，示意图如下图 4-14

描述：A、箭头为双向表示数据信息流向为双向带回复。

B、发送端每个通道采集到的值和接收端每个通道输出的值一一对应（即发送端通道 CH1 采集到的信号对应给到接收端输出通道 CH1，以此类推。）

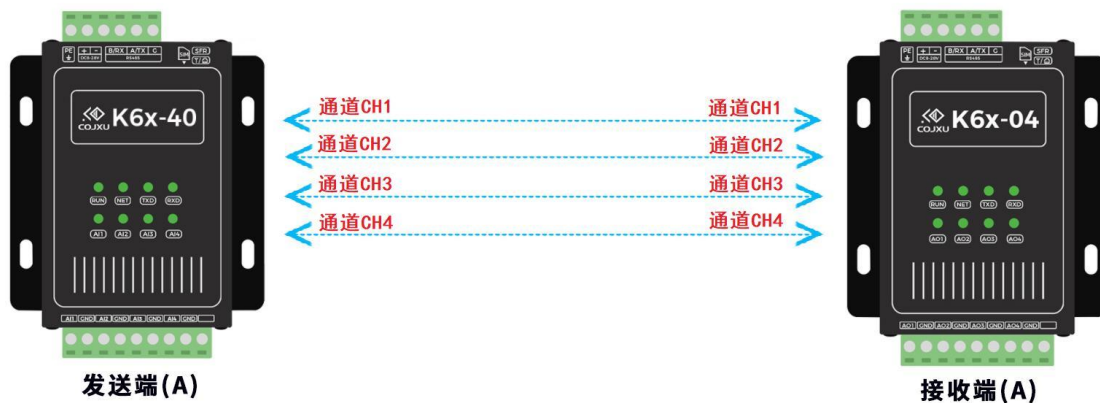


图 4-14 一对一

2、**一对多（带回复）**：发送端和接收端通道值对应关系，示意图如下图 4-15

（注：一组中，接收端全部带回复，数量多又会数据冲突，也会影响通讯质量，建议接收端带回复的数量不超过 4 个。）

描述：A、箭头为双向表示数据信息流向为**双向带回复**。

B、“4 通道值”表示发送端每个通道采集到的值和接收端每个通道输出的值一一对应（即发送端通道 CH1 采集到的信号对应给到接收端输出通道 CH1，以此类推。）

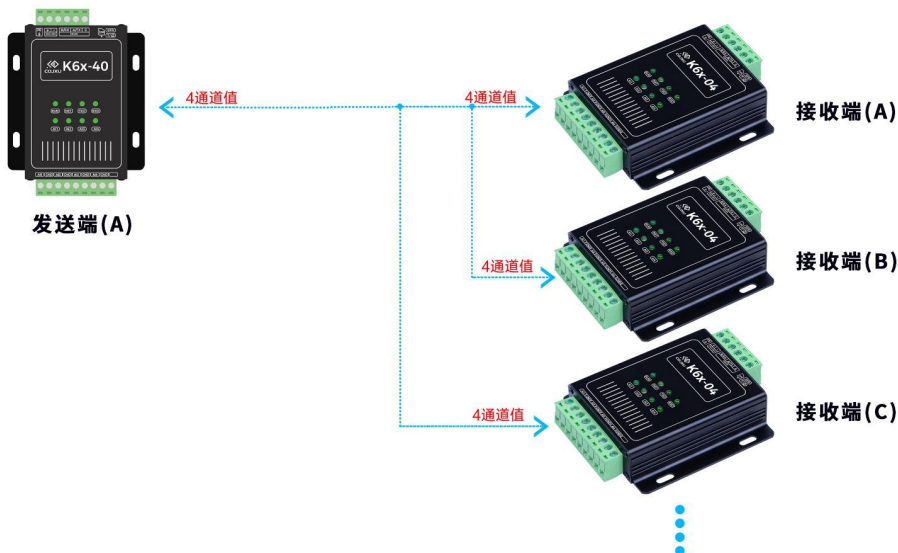


图 4-15 一对多（带回复）

3、**一对多（不回复）**：发送端和接收端通道值对应关系，示意图如下图 4-16

（注：一组中，必须至少有 1 个接收端是带回复的，否则会造成发送端通讯模块重启，影响通讯质量。）

描述：A、箭头为单向表示数据信息流向为**单向不回复**。

B、“4 通道值”表示发送端每个通道采集到的值和接收端每个通道输出的值一一对应（即发送端通道 CH1 采集到的信号对应给到接收端输出通道 CH1，以此类推。）

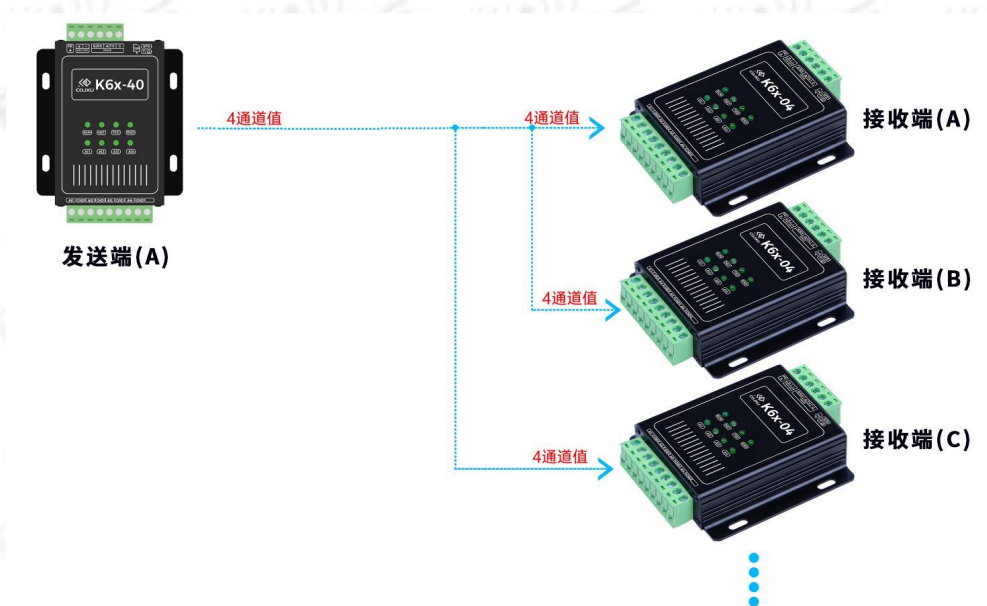


图 4-16 一对多（不回复）

4、**通道自组**：发送端每个通道采集到的值和接收端每个通道输出的值可**随意**组合，且均带回复信息。

描述：A、箭头为单向表示数据信息流向为**单向不回复**。

B、组合方式如样例示意图:图 4-17、图 4-18 等等。

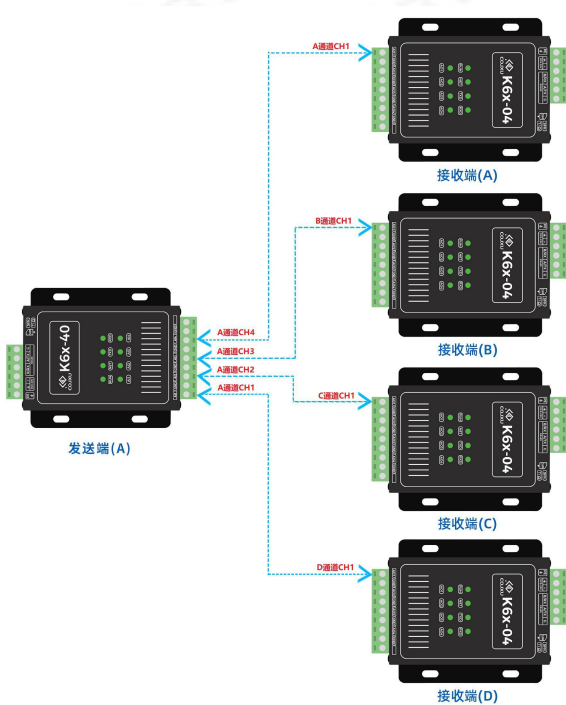


图 4-17 1 个发送端和 4 个接收端自组样例

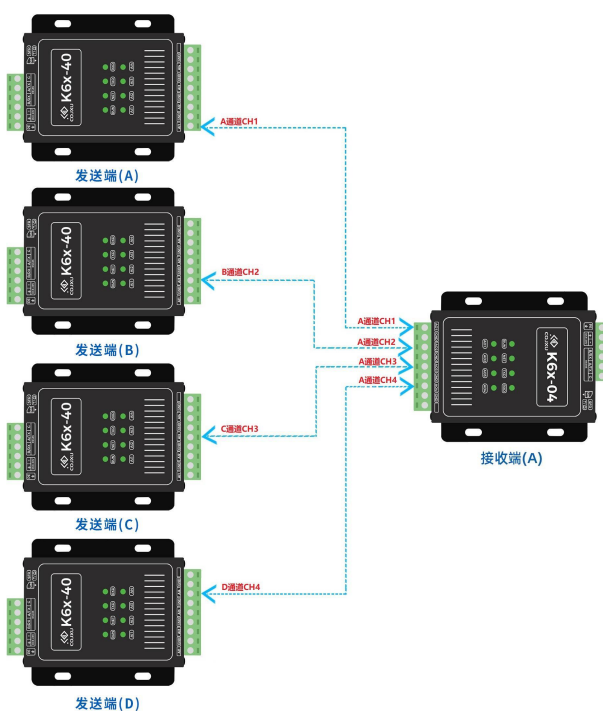


图 4-18 4 个发送端和 1 个接收端自组样例

(2) **485 透传**：发送端 485 数据经过无线等（第二通信方式），将数据传输给接收端，接收端通过 485 输出数据。示意图如下图 4~20。（如需开启本功能，见“表 4-4”）



图 4-20 485 透传示意图

表 4-4 485 透传功能开启条件确认

| 485 透传状态 | 建议         | 说明                                                                                                                                           |
|----------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 关闭（默认）   | 建议不开启此功能。  | 开启此功能，需要用户自行确认很多前提条件，并且只能在要求不严格的系统中使用。详情见下文                                                                                                  |
| 485 透传状态 | 前提条件       | 说明                                                                                                                                           |
| 开启       | 用在风险允许的系统  | 1、针对每包数据：用户 485 数据和产品内部 RTU 数据连包、数据错乱的风险；<br>2、采集通道可能出现采集异常；<br>3、输出通道可能出现输出异常；<br>4、数据长度不同，数据丢包率会呈现出不同程度；<br>5、需要用户自行测试，在系统中的稳定性和容忍性是否满足要求。 |
|          | 数据包类型      | 任意类型                                                                                                                                         |
|          | 数据包大小      | ≤240 byte(字节)                                                                                                                                |
|          | “刷新间隔”     | ≥2 秒                                                                                                                                         |
|          | 发送数据包的时间间隔 | 1、建议>2 秒；<br>2、发送时间尽量不要和刷新间隔时间冲突；<br>3、不能为整数倍的刷新间隔时间，以防止数据冲突。（查看“刷新间隔”值）                                                                     |

(3) **485 透传过滤**：开启该功能后，用户 485 数据包的长度小于设置的值，将会被滤除，不会透传出去。

- 1、开启“485 透传”功能后，设置“485 透传过滤”才会生效；
- 2、设置“485 透传过滤”参数的目的是：可以滤除干扰数据，降低系统的出错率。

(4) **通道与目标对应关系**：发送端通道值和接收端通道值对应关系。详情见本章节“[配对方式](#)”小节中进行了描述。

### 4.4.3 一对一配置写入

(1) 方法一：恢复出厂设置

1、长按“SFR”恢复出厂按键 3 秒（如下图 4-21），就可以将“配对方式”恢复恢复出厂设置为：一对一。



图 4-21 恢复出厂按键（用牙签等长按 3 秒）

2、第二通信参数配置成对：查看该产品型号的对传通信方式 → 根据通信方式查看第二通信配置写入步骤 → 参看“[第二通信方式参数读取、说明与写入](#)”章节。

例：第二通信方式为：LoRa 无线扩频。第二通信配置写入步骤中，需要将发送端和接收端的 LoRa 信道、LoRa 地址、LoRa 空速配置为相同，即可。详情见“[第二通信方式：LoRa](#)”章节。

(2) 方法二：指令配置写入为“一对一”

1、步骤（如下图 4-20）：打开“对传网络 I/O 设置工具” → 选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置，按照方法一操作） → “搜索/读取设备” → “4. 模式配置” → 选择配对方式为“一对一” → 通道对应关系均不填写 → 点击“4. 模式配置”中的“写入” → 观察日志栏，提示成功 → 点击“保存” → 点击“重启” → 完成。

2、接下来可进行查看核对 → 重复“[模式配置 参数读取](#)”章节，确认是否配置成功。



图 4-20 方法二：一对一 配对方法配置写入

### 4.4.4 一对多（带回复） 配置写入

(1) 配置写入参数内容：配对方式“一对多（带回复）”、第二通信方式参数配置、注意事项。

(2) 一对多（带回复）配置写入（和“一对一”配置写入步骤相同）

1、步骤（如下图 4-20）：打开“对传网络 IO 设置工具” → 选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置，按照方法一操作） → “搜索/读取设备” → “4. 模式配置” → 选择配对方式为“一对多（带回复）” → 通道对应关系均不填写 → 点击“4. 模式配置”中的“写入” → 观察日志栏，提示成功 → 点击“保存” → 点击“重启” → 完成。

2、接下来可进行查看核对 → 重复“[模式配置](#) [参数读取](#)”章节，确认是否配置成功。



图 4-20 一对多（带回复）组合配对配置写入

（3）第二通信参数配置成对：查看该产品型号的对传通信方式 → 根据通信方式查看第二通信配置写入步骤 → 参看“[第二通信方式参数读取、说明与写入](#)”章节。

例：第二通信方式为：LoRa 无线扩频。第二通信配置写入步骤中，需要将发送端和接收端的 LoRa 信道、LoRa 地址、LoRa 空速配置为相同，即可。详情见“[第二通信方式：LoRa](#)”章节。

#### （4）注意事项：

- 1、一组中，必须至少有 1 个接收端是带回复的，否则会造成发送端通讯模块重启，影响通讯质量。
- 2、一组中，接收端全部带回复，数量多又会数据冲突，也会影响通讯质量，建议接收端带回复的数量不超过 4 个。

综上所述：1 ≤ 一组中，接收端（带回复）的数量 ≤ 4。

正确组合样例：1 个发送端 + n 个接收端 组合配对：则将 1 个发送端和其中 1 个接收端配置写入为“一对多（带回复）”模式，另外将其它接收端配置写入为“一对多（不回复）”模式。如下图 4-22。

## 4.4.5 一对多（不回复）配置写入

（1）配置写入参数内容：配对方式“一对多（不回复）”、第二通信方式参数配置、注意事项。

（2）一对多（带回复）配置写入（和“一对一”配置写入步骤相同）

1、步骤（如下图 4~20）：打开“对传网络 IO 设置工具” → 选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置，按照方法一操作） → “搜索/读取设备” → “4. 模式配置” → 选择配对方式为“一对多（不回复）” → 通道对应关系均不填写 → 点击“4. 模式配置”中的“写入” → 观察日志栏，提示成功 → 点击“保存” → 点击“重启” → 完成。

2、接下来可进行查看核对 → 重复“[模式配置](#) [参数读取](#)”章节，确认是否配置成功。



图 4-21 一对多（不回复）组合配对配置写入

(3) 第二通信参数配置成对：查看该产品型号的对传通信方式 → 根据通信方式查看第二通信配置写入步骤 → 参看“[第二通信方式参数读取、说明与写入](#)”章节。

例：第二通信方式为：LoRa 无线扩频。第二通信配置写入步骤中，需要将发送端和接收端的 LoRa 信道、LoRa 地址、LoRa 空速配置为相同，即可。详情见“[第二通信方式：LoRa](#)”章节。

(4) **注意事项：**

- 1、一组中，必须至少有 1 个接收端是带回复的，否则会造成发送端通讯模块重启，影响通讯质量。
- 2、一组中，接收端全部带回复，数量多又会数据冲突，也会影响通讯质量，建议接收端带回复的数量不超过 4 个。

综上所述：1≤一组中，接收端（带回复）的数量≤4。

正确组合样例：1 个发送端+n 个接收端 组合配对：则将 1 个发送端和其中 1 个接收端配置写入为“一对多（带回复）”模式，另外将其它接收端配置写入为“一对多（不回复）”模式。如下图 4-22。

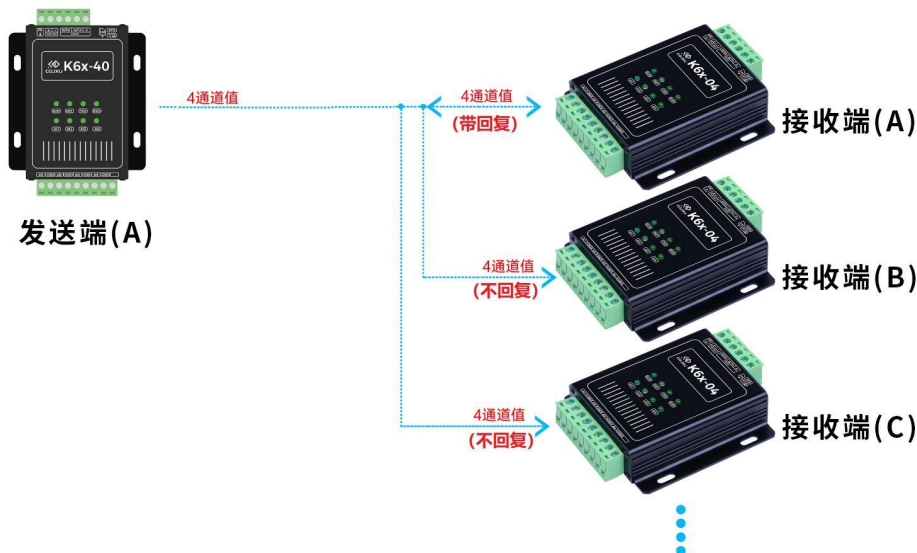


图 4-22 “一对多（带回复）”和“一对多（不回复）”组合配对

#### 4.4.6 通道自组 配置写入

需要将发送端通道和接收端通道对应配置写入。用户使用时，需要记录发送端通道和接收端通道之间的对应关系

记录好。

例：发送端 S/N：D1257C00000271，接收端 S/N：D1258C00000294 和 D1258C00000310。发送端通道和接收端通道对应关系如下图

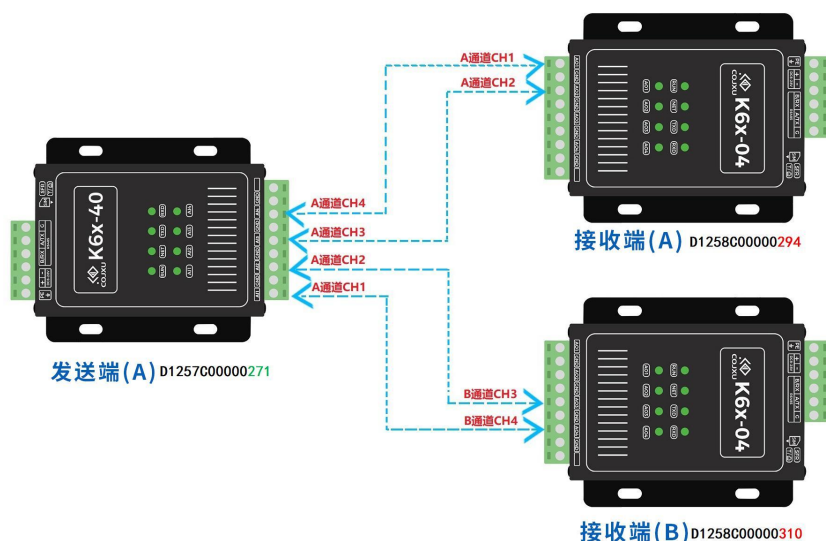


图 4-23 通道自组（样例：1 对 2 通道组合关系）

#### (1) 发送端 配置写入

1、配置写入参数内容：配对方式“通道自组”、通道自组信息、第二通信方式参数配置。

2、步骤（如下图）：打开“对传网络 IO 设置工具” → 选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置，按照方法一操作） → “搜索/读取设备” → “4. 模式配置” → 选择配对方式为“通道自组” → 通道对应关系如上图 4-23 所示；目标 S/N 唯一识别码与通道配置写入如下图 4-24 所示 → 点击“4. 模式配置”中的“写入” → 观察日志栏，提示成功 → 点击“保存” → 点击“重启” → 完成。

3、接下来可进行查看核对 → 重复“模式配置 参数读取”章节，确认是否配置成功。



图 4-24 D1257C00000271 发送端配置写入步骤

4、第二通信参数配置核对：查看该产品型号的对传通信方式 → 根据通信方式查看第二通信配置写入步骤 → 参看“第二通信方式参数读取、说明与写入”章节。

例：第二通信方式为：LoRa 无线扩频。第二通信配置写入步骤中，需要将发送端和接收端的 LoRa 信道、LoRa

地址、LoRa 空速配置为相同，即可。详情见“[第二通信方式：LoRa](#)”章节。

## (2) 接收端 配置写入

1、D1258C00000294 配置步骤（如下图 4-25）：（配置方式：同发送端）

A、配置写入参数内容：配对方式“通道自组”、通道自组信息、第二通信方式参数配置。

B、打开“对传网络 IO 设置工具” → 选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置，按照方法一操作） → “搜索/读取设备” → “4. 模式配置” → 选择配对方式为“通道自组” → 通道对应关系如上图 4-23 所示；目标 S/N 唯一识别码与通道配置写入如图 4-25 所示 → 点击“4. 模式配置”中的“写入” → 观察日志栏，提示成功 → 点击“保存” → 点击“重启” → 完成。

C、接下来可进行查看核对 → 重复“[模式配置 参数读取](#)”章节，确认是否配置成功。



图 4-25 D1258C00000294 接收端配置写入步骤

D、第二通信参数配置配对：查看该产品型号的对传通信方式 → 根据通信方式查看第二通信配置写入步骤 → 参看“[第二通信方式参数读取、说明与写入](#)”章节。

例：第二通信方式为：LoRa 无线扩频。第二通信配置写入步骤中，需要将发送端和接收端的 LoRa 信道、LoRa 地址、LoRa 空速配置为相同，即可。详情见“[第二通信方式：LoRa](#)”章节。

2、D1258C00000294 配置步骤（如下图 4-26）：（配置方式：同发送端）

A、配置写入参数内容：配对方式“通道自组”、通道自组信息、第二通信方式参数配置。

B、打开“对传网络 IO 设置工具” → 选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置，按照方法一操作） → “搜索/读取设备” → “4. 模式配置” → 选择配对方式为“通道自组” → 通道对应关系如上图 4-23 所示；目标 S/N 唯一识别码与通道配置写入如图 4-26 所示 → 点击“4. 模式配置”中的“写入” → 观察日志栏，提示成功 → 点击“保存” → 点击“重启” → 完成。

C、接下来可进行查看核对 → 重复“[模式配置 参数读取](#)”章节，确认是否配置成功。



图 4-26 D1258C00000310 接收端配置写入步骤

D、第二通信参数配置成对：查看该产品型号的对传通信方式 → 根据通信方式查看第二通信配置写入步骤 → 参看“[第二通信方式参数读取、说明与写入](#)”章节。

例：第二通信方式为：LoRa 无线扩频。第二通信配置写入步骤中，需要将发送端和接收端的 LoRa 信道、LoRa 地址、LoRa 空速配置为相同，即可。详情见“[第二通信方式：LoRa](#)”章节。

## 4.4.7 第一通信方式透传：数据远传功能开启写入

### (1) 485 透传 功能开启

1、步骤（如下图 4-21）：打开“对传网络 IO 设置工具” → 选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置，按照方法一操作） → “搜索/读取设备” → “4. 模式配置” → RS485 透传下拉选择“打开”，配对方式选择“一对一”，RS485 透传过滤根据使用情况输入值（默认 0） → 点击“4. 模式配置”中的“写入” → 观察日志栏，提示成功 → 点击“保存” → 点击“重启” → 完成。

2、接下来可进行查看核对 → 重复“[模式配置 参数读取](#)”章节，确认是否配置成功。

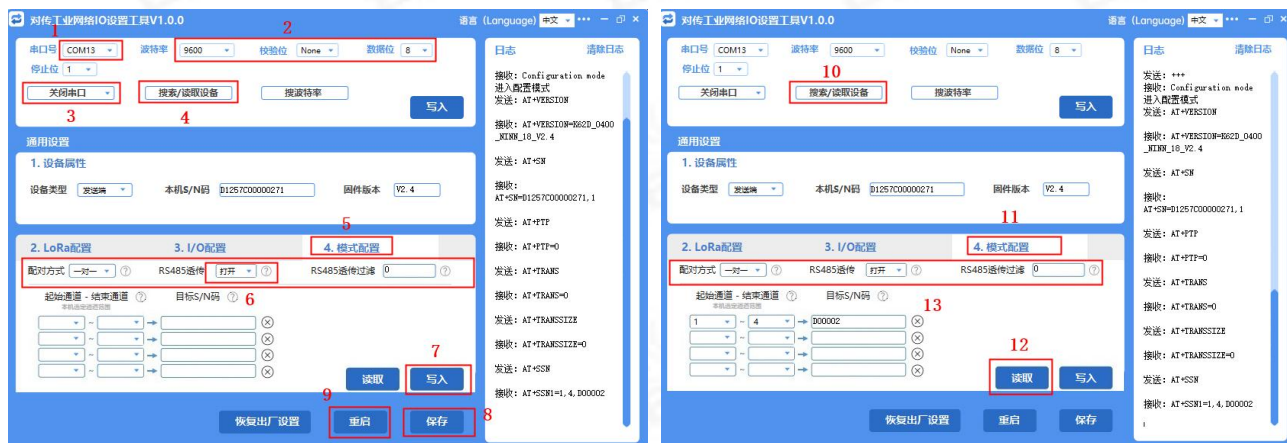


图 4-21 485 透传开启

## 第五章 第二通信方式参数读取、说明与写入

### 5.1 第二通信方式：LoRa

#### 5.1.1 LoRa 参数读取

读取：LoRa 信道、LoRa 地址、LoRa 空中速率。

步骤（如下图 4-9）：选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置）→ “搜索/读取设备” → 读取“设备属性”成功 → 点击 LoRa 配置 中的“读取” → “5”中显示即为当前 LoRa 配置参数信息 → 读取成功。



图 4-9 LoRa 参数读取

#### 5.1.2 LoRa 参数说明

(1) LoRa 无线地址：可以理解作为该模块的地址编号，可以用于设备之间识别身份。因此两个无线地址相同的设备才能识别和无线数据通信。不同于 ModBus 地址，两者是独立存在的。

(2) LoRa 无线信道：射频传输实际频率和信道相关，两个信道相同的设备才能进行无线数据通信。

公式：LoRa 无线传输实际频率=410.125(850.125)Mhz+信道\*1Mhz

(3) LoRa 无线空中速率（空速）：

- 1、空速越快 → 则发出数据的时间到接收端收到响应数据的时间越短 → 无线传输的距离越短。
- 2、空速越慢 → 则发出数据的时间到接收端收到响应数据的时间越长 → 无线传输的距离越远。
- 3、空速与刷新间隔之间的关系，见“采集频率和范围配置”章节。

(4) 综上所述：LoRa 无线地址、信道、空速分别相同的设备才能进行数据通信。

### 5.1.3 LoRa 参数配置写入

(1) 步骤（如下图 4-10）：选择正确 COM 端口号及正确（默认）参数 → 点击“打开串口”（已更改参数且忘记，则可恢复出厂设置）→ “搜索/读取设备” → 读取“设备属性”成功 → 点击“LoRa 配置”中的“读取” → “5”中显示即为当前 LoRa 配置参数信息 → 将参数更改为用户需要的信息（注意不能超出“LoRa 配置参数范围”范围） → 点击“LoRa 配置”中的“写入” → 看到“日志”栏弹出写入成功的提示 → 点击“保存” → 看到“日志”栏弹出保存成功，则完成配置 → 点击“重启”设备。

(2) 接下来可以进行验证是否参数正确：重复“LoRa 参数读取步骤”操作步骤即可。



图 4-10 LoRa 配置写入

### 5.1.4 LoRa 配置参数范围

- (1) LoRa 信道：0~83
- (2) LoRa 地址：0~65535
- (3) LoRa 空速：2400~625000bps

## 第六章 ModBus

### 6.1 ModBus 地址表

#### 6.1.1 功能码及寄存器地址表

| 寄存器地址表（功能码： 0x03H、0x06H） |       |           |       |                 |           |
|--------------------------|-------|-----------|-------|-----------------|-----------|
| 寄存器地址                    | 寄存器数量 | 寄存器属性     | 寄存器类型 | 寄存器参数范围         | 支持功能码     |
| 40078 (0x004D)           | 1     | ModBus 地址 | 读/写   | 0x01~0xFF（默认：1） | 0x03、0x06 |
| 10017 (0x0010)           | 1     | DI1 开关量输入 | 只读    | 0x00~0x01       | 0x02      |
| 10018 (0x0011)           | 1     | DI1 开关量输入 | 只读    |                 |           |
| 10019 (0x0012)           | 1     | DI1 开关量输入 | 只读    |                 |           |
| 10020 (0x0013)           | 1     | DI1 开关量输入 | 只读    |                 |           |
| 00017 (0x0010)           | 1     | DO1 开关量输出 | 读/写   | 0~1             | 0x01、0xF  |
| 00018 (0x0011)           | 1     | DO1 开关量输出 | 读/写   |                 |           |
| 00019 (0x0012)           | 1     | DO1 开关量输出 | 读/写   |                 |           |
| 00020 (0x0013)           | 1     | DO1 开关量输出 | 读/写   |                 |           |

#### 6.1.2 更改 ModBus 地址

- （1）功能码：03，读保持型寄存器；06，写保持型寄存器
- （2）地址范围：40078（0x004D）
- （3）说明：功能码 06，设置设备 ModBus 地址为 0x10，即 0001 0000
- （4）注：CRC 是通过 ModBus CRC16 的计算方式计算出来，不是固定的。

|    |              |     |       |       |         |
|----|--------------|-----|-------|-------|---------|
| 发送 | 01           | 06  | 00 4D | 00 10 | 18 11   |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 地址    | 写入值   | CRC 校验码 |

|    |              |     |       |       |         |
|----|--------------|-----|-------|-------|---------|
| 接收 | 01           | 06  | 00 4D | 00 10 | 18 11   |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 地址    | 写入值   | CRC 校验码 |

说明： 功能码 03，查询设备 ModBus 地址为 0x10，即 0001 0000.

|    |              |     |       |       |         |
|----|--------------|-----|-------|-------|---------|
| 发送 | 10           | 03  | 00 4D | 00 01 | D4 11   |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 地址    | 写入值   | CRC 校验码 |

|    |              |     |       |       |         |
|----|--------------|-----|-------|-------|---------|
| 接收 | 10           | 03  | 02    | 00 10 | 45 8B   |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 返回字节数 | 写入值   | CRC 校验码 |

#### 6.1.3 读取数字量 DI 输入

功能码：02，读（开关量）输入状态

地址范围：10017（0x0010）～10020（0x0013）

说明：设备默认干接点输入，DI 和 GND 短接时，读取值应为 1；DI 和 GND 不短接时，读取值应为 0。

例子：

读取 1 路开关量输入值，DI 输入端 DI1、GND 短接。读取到的开关量输入值为 0x01。对应二进制为 0000 0001，每一位 bit 表示一路开关量输入状态，最低为 DI1。

ModBus RTU 协议读取开关量输入：

|    |              |     |         |       |         |
|----|--------------|-----|---------|-------|---------|
| 发送 | 01           | 02  | 00 10   | 00 01 | B8 0F   |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 模拟量起始地址 | 读取数量  | CRC 校验码 |

|    |              |     |       |        |         |
|----|--------------|-----|-------|--------|---------|
| 接收 | 01           | 02  | 01    | 01     | 60 48   |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 返回字节数 | 开关量输入值 | CRC 校验码 |

### 6.1.4 读开关量 D0 输出状态

功能码：01，读线圈状态

地址范围：00017（0x0010）～00020（0x0013）

说明：设备继电器无源输出，线圈不通电情况下，继电器 NO 口与 COM 口常开，取值为 0；线圈通电，则现象相反，继电器 NO 口与 COM 口闭合，取值为 1。通过指令查询继电器状态。

例子：

读取 2 路开关量输出状态，假设 D01 和 D02 闭合，返回值为 03，对应二进制位 0000 0011，低四位四个 bit 代表开关量输出状态，依次为 D04、D03、D02、D01。

Modbus RTU 协议读取开关量输出：

|    |              |     |         |        |         |
|----|--------------|-----|---------|--------|---------|
| 发送 | 01           | 01  | 00 10   | 00 04  | 3C 0C   |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 开关量起始地址 | 读开关量数量 | CRC 校验码 |

|    |              |     |       |        |         |
|----|--------------|-----|-------|--------|---------|
| 接收 | 01           | 01  | 01    | 03     | 11 89   |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 返回字节数 | 开关量输出值 | CRC 校验码 |

### 6.1.5 控制开关量 D0 输出

功能码：0F，写多个线圈状态

地址范围：00017（0x0010）～00020（0x0013）

说明：设备继电器无源输出，线圈不通电，继电器 NO 口与 COM 口断开；线圈通电，NO 口与 COM 口闭合。通过指令控制继电器状态。

例子：

功能码 0x0F 写 D01、D02 开关量输出，使，N01、COM1 闭合；使 N02、COM2 闭合。写入值应为 0x03，对应二进制位 0000 0011

Modbus RTU 协议写开关量输出：

|    |              |     |       |        |     |     |         |
|----|--------------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|
| 发送 | 01           | 0F  | 00 10 | 00 04  | 01  | 03  | BF 54   |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 开关量地址 | 写开关量数量 | 字节数 | 写入值 | CRC 校验码 |

|    |              |     |       |       |         |  |
|----|--------------|-----|-------|-------|---------|--|
| 接收 | 01           | 0F  | 00 10 | 00 04 | 55 CD   |  |
|    | 设备 ModBus 地址 | 功能码 | 开关量地址 | 写入值   | CRC 校验码 |  |

## 第七章 使用注意事项

- (1) 在一些易燃性场所（如煤矿矿井等）或易爆危险体（如引爆用雷管等）附近时，不可操作本电台。
- (2) 不要在超出本产品环境特性的工作环境中使用，如高温、潮湿、低温、强电磁场或灰尘较大的环境中使用。

## 第八章 常见问题及解决办法（FAQ）

### 8.1 通用问题

#### 8.1.1 拿到产品后，如何进行测试？

- 请看本说明书“[快速入门（建议用户先看本章节）](#)”。如果测试过程中不顺利，请按照以下方法采集。
- 注意电源的极性：“+”为正极，“-”为负极。
- 注意电源的电压范围：如果你没有用我们的配套电源，请注意模块的供电范围是 8-28V（直流）。
- 天线的 SMA 连接器连接可靠：要顺时针拧紧。
- 数据不正确：1、按照“[开关量输入与输出硬件连接](#)”检查硬件接线是否正确无误；2、周围是否还上电了其他模块。

#### 8.1.2 模块电源供电要求？

- 发送端和接收端功率要求见产品“[基本参数](#)”章节，或者见产品背面铭牌标签。
- 应选用合适的直流稳压电源，要求抗高频干扰能力强、纹波小、并有足够的带载能力；最好还具有过流、过压保护及防雷等功能，确保数传电台正常工作。为了保证可以获得稳定的通信，建议预留 50%以上的通信距离余量。

#### 8.1.3 模块的 RUN 灯不亮。

- 绿色 5.08 插拔端子螺丝没有拧紧或者导电部分压到了导线 / 电缆线绝缘层，导致电源接触不良。
- 供电电压过低，我们的供电电压是 8-28V（建议供电电压采用 12VDC、24VDC）。
- 供电类型：直流电压。

#### 8.1.4 配置软件搜索不到设备

- 在电脑管理里面查看是否有 USB 转 485 的驱动（没有驱动可以自己上网下载驱动，或者我们提供的驱动“CH340 驱动”）。
- USB 转 485 的接线方法：A 接 A、B 接 B。
- 查看上位机中打开的 COM 端口是不是对应设备的 COM 端口编号，波特率是否正确（出厂默认：9600、8N1）。
- 当提示打开串口失败时请检查一下是否有其他的软件占用该串口，或者将传偶重新插拔在进行测试。
- 接触不良：通讯口的 A、B 处查看接线是否有绝缘层或者其他的什么遮挡物在接线端子里面，或者接线端子是否拧紧。
- 波特率被更改并且遗忘掉：则长按“SFR”按键，恢复出厂设置，然后再次应用配置软件进行读取。也可以应用搜索波特率功能进行搜索。
- 以上情况都正确的话：用上位机搜索设备或者用串口助手尝试发送数据给设备，看看设备的 RXD 灯是否闪烁，如果设备

的 RXD 灯不闪烁则需要检查 USB 转 485 是否损坏。

- 配置软件和电脑确实无法兼容，无法使用：则可使用他串口软件工具，通过查看产品 ModBus 指令读取设备参数。

### 8.1.5 两个模块通讯不成功，NET 灯不亮

- 是否连接天线（两个天线的距离要大于 1.5M）。天线不能放在封闭的铁皮柜中（最好放在一个空旷的地方）。
- 检查通讯模块的配置信息是否一致（信道、空速、地址）。
- 485 通讯距离太远，需要在 485 的 AB 端并上一颗 1K 欧以下的电阻，最好在发送接收端都并上。
- LoRa 通讯距离太远或者周围环境金属遮挡物太多，考虑更换大功率产品。

### 8.1.6 两个设备通讯不成功，但 NET 灯常亮

- DI 采集端传感器损坏或者传感器接线错误。
  - 1、检查采集模块的 DI 灯如果常亮，则采集到输入信号，反之则无。
  - 2、检查接入采集设备的传感器接线是否有问题。请核实传感器类型，并按照正确的接线方式进行接线。
  - 3、传感器损坏：利用万用表测量传感器信号线的电压。
- DO 输出端接线错误。
  - 1、用户需要查看，连接本公司 DO 产品的采集模块接线方法，本公司 DO 产品为无源输出。详情可查看“[开关量输入与输出硬件连接](#)”等章节。
  - 2、用户可进行验证，将我公司 DO 产品不接任何负载，再将万用表蜂鸣档连接 DO 信号端观察端口输出时是否会响。

## 8.2 LoRa 相关问题

### 8.2.1 LoRa 通讯，应该注意什么？

- 在对 K61-DL20 模块进行测试时，必须接上匹配的天线或 50Ω 假负载，否则容易损坏发送模块。
- K61-DL20 在不同环境下往往有不相同通信距离，通信距离往往受到温度、湿度、障碍物密度、障碍物体积、电磁环境所影响，建议顾客现场实际测量。

### 8.2.2 LoRa 通讯，4KM 或 8KM 模块，实际通讯距离？

LoRa 通讯，4KM 版本的通讯功率通常是 0.16W (22dBm)；8KM 版本的通讯功率通常是 1W (30dBm)。8KM 的发送功率是 4KM 的发送功率的 10 倍。

如果你需要更稳定的通讯，建议你直接选用 8KM 版本的。

通讯距离我们实测过，空旷可视的距离就是我们标称的距离。但是实际应用往往都有一定的遮挡，比如间隔几堵墙，或者中间隔着几栋高楼等。

我们建议顾客实际测试一下通讯距离。我们也有以下建议可以提升 LoRa 无线通讯的稳定性。

- 天线靠窗户放置，甚至放在窗户外；
- 调整天线的朝向，天线一般是往天线的两边发送信号的；
- 适当的降低传输的空中速率；
- 更多详情请参看“[第二通信方式：LoRa 扩频](#)”章节。

### 8.2.3 天线应该如何放置

天线的摆放位置，很影响模块的传输稳定性。

- 天线是向天线两边及中上位置发送数据的。所以，注意天线杆的放置方向，应该平行于数据接收和发送端。
- 天线应该放置于稍微空旷的位置，尽量靠近窗户。不要直接挨着墙或者金属放置。
- 如果在工控箱的应用场景，天线必须在工控箱外部，天线放在工控箱内信号基本会被挡完。
- 天线尽量放高。

## 8.3 开关量输入输出相关问题

### 8.3.1 AI/AO 输入无输入/输出、DI/DO 输入无输入/输出

- 检查接线，用户需要区分清楚传感器是**两线制**、**三线制**、**四线制**中的哪种，用户确认传感器是什么类型，再对应相应的接线方式，进行接线。
- 两个模块没有通讯成功。检查是否组网成功。
- 绿色 5.08 接线端子螺丝没有拧紧，导致模拟量输入接触不良。
- 绿色 5.08 接线端子未插紧导致接触不良。

### 8.2.4 两个模块通讯不稳定

- 检查两个模块的 LoRa 通信参数（信道、空速、地址）需要进行配置和管理，以免环境中同频段和同类型的产品，导致信号发生错乱，从而不稳定。
- 配对产品之间天线距离太远，或者中间对无线射频衰减的因素太多，用户可见将产品距离缩进进行判断。如果是距离原因，可以将产品天线位置更换为更优良的地方，或者更换性能更好的天线。

## 修订历史

| 版本   | 修订内容 | 维护人 | 修订日期       |
|------|------|-----|------------|
| v1.0 | 初始版本 | 郭洪  | 2022-04-01 |
|      |      |     |            |
|      |      |     |            |

## 关于我们



销售热线：4000-330-990

公司电话：028-61399028

技术支持：[support@cdebyte.com](mailto:support@cdebyte.com)

官方网站：[www.ebyte.com](http://www.ebyte.com)

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

 **成都亿佰特电子科技有限公司**  
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.