



K624-ATU (4G) 0/4~20mA 模拟量对传模块

用户使用说明书



发射端



接收端

目录

目录

K624-ATU (4G)	1
0/4~20mA模拟量对传模块	1
第一章 产品介绍	2
1.1 功能特点	2
1.2 基本参数	3
1.3 尺寸、接口、指示灯等描述	4
1.3.1 产品尺寸	4
1.3.2 产品接口描述	5
1.3.3 指示灯说明	7
1.4 产品内部电路结构图	9
1.4.1 发射（采集）端产品内部原理简图	9
1.4.2 接收（还原）端产品内部原理简图	9
第二章 快速入门（建议用户先看本章节）	10
2.1 产品及配件清单	10
2.2 快速使用	11
2.2.1 步骤一：产品连接天线和电源	11
2.2.2 步骤二：发射（采集）端产品信号输入接线	11
2.2.3 步骤三：接收（还原）端产品信号输出接线	12
2.2.4 步骤四：将产品上电并观察指示灯状态	13
2.3.2 产品型号命名细则	14
第三章 硬件连接及相关知识	15
3.1 电源硬件连接	15
3.1.1 电源选型	15
3.1.2 电源连接	15
3.1.3 电源连接注意事项及说明	15
3.4 模拟量采集输入与还原输出硬件连接	16
3.4.1 二线制采集输入（AI）连接	16
3.4.2 三线制采集输入（AI）连接	16
3.4.3 四线制采集输入（AI）连接	17
3.4.4 模拟量还原输出（AO）接线	17
3.4.5 模拟量阻抗等信息	18
修订历史	18
关于我们	18

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** 模拟信号（0/4~20mA）并通过 4G 将数据传送至接收端，接收端还原 **4 通道** 模拟信号（0/4~20mA）。

2. 产品型号 K624-ATU(4G)，含发射（采集）端（AI）：；接收（还原）端（AO）。



图 1-1

3. 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。

4. 针对工业用户，全工业级设计，经过大量测试，质量稳定可靠。

5. 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。

6. 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。

7. 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

- 发射（采集）端支持 4 路 0/4~20mA 模拟量输入；
- 接收（还原）端支持 4 路 0/4~20mA 模拟量输出；
- 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；
- 信号刷新速率可调，支持 5s-60s（秒），让 0/4~20mA 电流更加连续、灵敏；
- 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
AI输入 AO 输出	AI/AO 通道数量	4
	接口类型	电流型
	AI/AO 输入方式	0/4~20mA
	连接方式	5.08mm 工业级插拔端子
	刷新速率配置范围	0.2~5s/次(默认: 1s/次)
	AI模拟信号输入	0/4~20mA 采集。采集精度: $\leq \pm 0.03\text{mA}$ 。采集分辨率: 0.001mA。需接有源信号, 恒流源电压需 $\geq 10\text{V}$ 。输入最大电流 $I_{\text{max}} \leq 28\text{mA}$, 过流可能造成产品损坏。
	AO 模拟信号输出	0/4~20mA 输出。输出误差: $\leq \pm 0.03\text{mA}$ 。输出精度: 0.001mA。输出为有源信号: 恒流源输出。负载阻止需 $\leq 500 \Omega$ 。
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℃~85℃
	存储温度	-60℃~125℃
	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)=0.8W, P_{av} (平均功耗) $\leq 0.5\text{W}$
	接收端功率功耗	P_{max} (最大功耗)=5W, P_{av} (平均功耗) $\leq 2.5\text{W}$
第一通信方式	类型	485
	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	4G
	匹配天线接口/阻抗/频段	SMA 内螺纹内针/等效阻抗 50 Ω /900/1600Mhz

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。

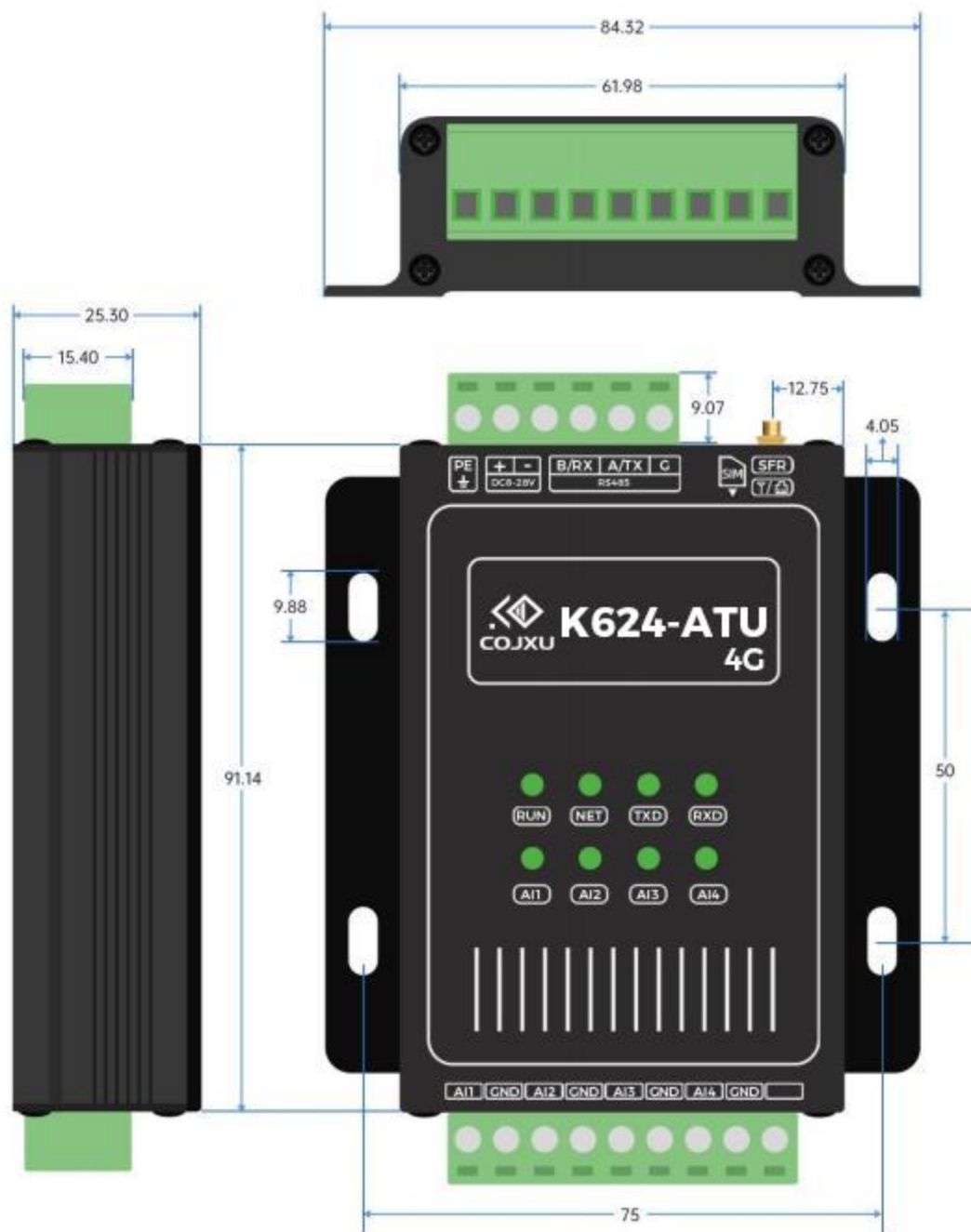


图 1-2 产品尺寸

1.3.2 产品接口描述

(1) 发射（采集）端产品接口描述

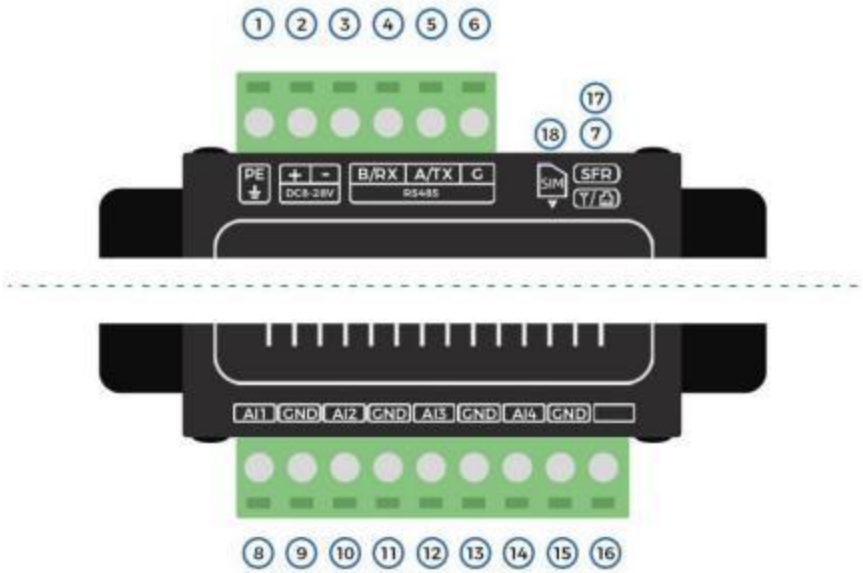


图 1-3 发射（采集）端产品接口展示

表 1.3.2 发射（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	485 接口 B/(RS232_RXD)。
5	A/TX	通信接口A/TXD	485 接口 A/(RS232_TXD)。
6	G	通讯口地	485 地（可以不接）/RS232 信号地(0V)。
7	第二通讯接口	天线接口/网口	天线接口/网口插座
8	AI1	模拟量输入 1 通道	0/4~20mA 模拟信号输入通道 1。
9	GND	输入负极	输入负极（0V）。
10	AI2	模拟量输入 2 通道	0/4~20mA 模拟信号输入通道 2。
11	GND	输入负极	输入负极（0V）。
12	AI3	模拟量输入 3 通道	0/4~20mA 模拟信号输入通道 3。
13	GND	输入负极	输入负极（0V）。
14	AI4	模拟量输入 4 通道	0/4~20mA 模拟信号输入通道 4。
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。

(2) 接收（还原）端产品接口描述。

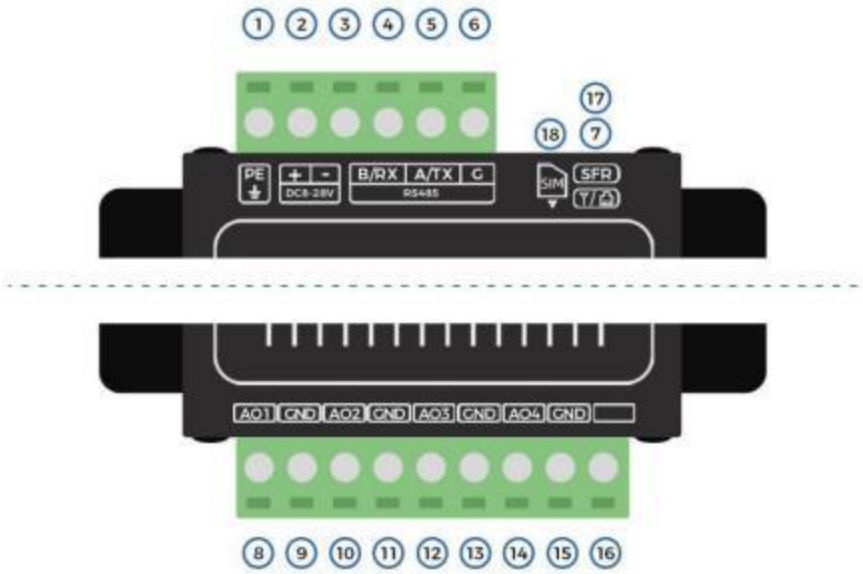


图 1-4 接收（还原）端产品接口展示

表 1-4 接收（还原）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	485 接口 B/(RS232_RXD)。
5	A/TX	通信接口A/TXD	485 接口 A/(RS232_TXD)。
6	G	通讯口地	485 地（可以不接）/RS232 信号地(0V)。
7	第二通讯接口	天线接口/网口	天线接口/网口插座
8	AO1	模拟量输入 1 通道	0/4~20mA 模拟信号输出通道 1。
9	GND	输入负极	输入负极（0V）。
10	AO2	模拟量输入 2 通道	0/4~20mA 模拟信号输出通道 2。
11	GND	输入负极	输入负极（0V）。
12	AO3	模拟量输入 3 通道	0/4~20mA 模拟信号输出通道 3。
13	GND	输入负极	输入负极（0V）。
14	AO4	模拟量输入 4 通道	0/4~20mA 模拟信号输出通道 4。
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、有流量套餐的电话卡。

1.3.3 指示灯说明

(1) 发射（采集）端 LED 灯指示，如所示。

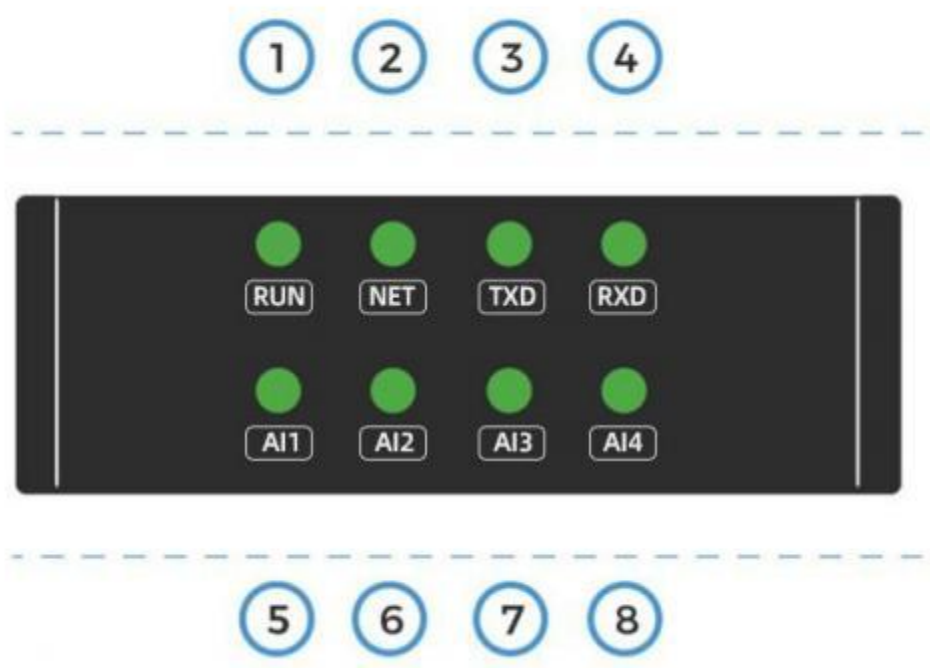


图 1-5

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； 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； 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	AI1	常亮：检测到 0/4~20mA 信号输入； 熄灭：未检测到 0/4~20mA 信号输入。
6	AI2	常亮：检测到 0/4~20mA 信号输入； 熄灭：未检测到 0/4~20mA 信号输入。
7	AI3	常亮：检测到 0/4~20mA 信号输入； 熄灭：未检测到 0/4~20mA 信号输入。
8	AI4	常亮：检测到 0/4~20mA 信号输入； 熄灭：未检测到 0/4~20mA 信号输入。

(2) 接收（还原）端 LED 灯指示，如所示。

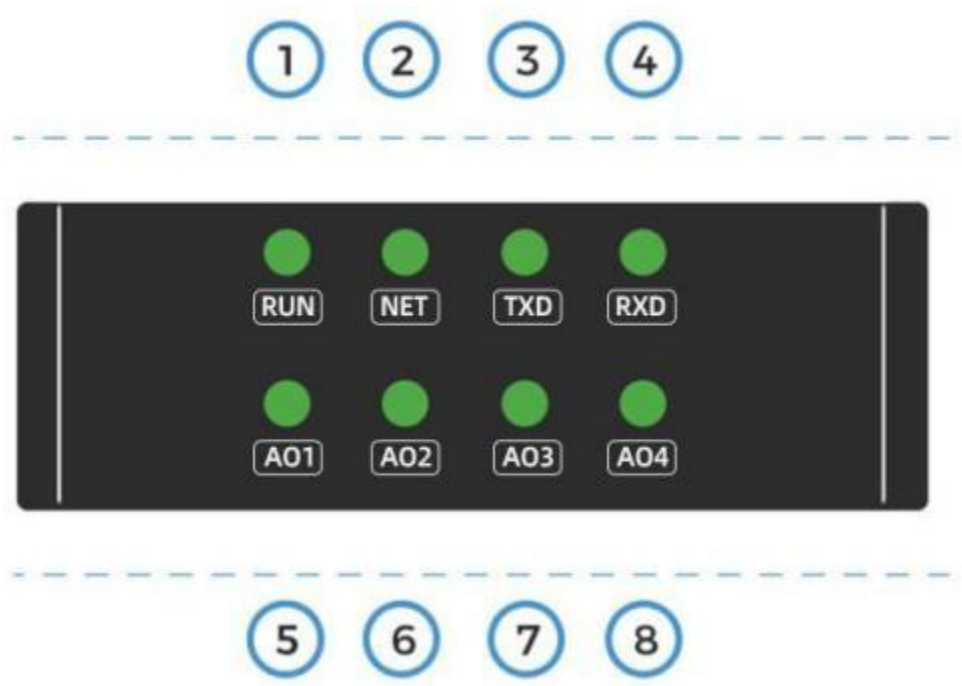


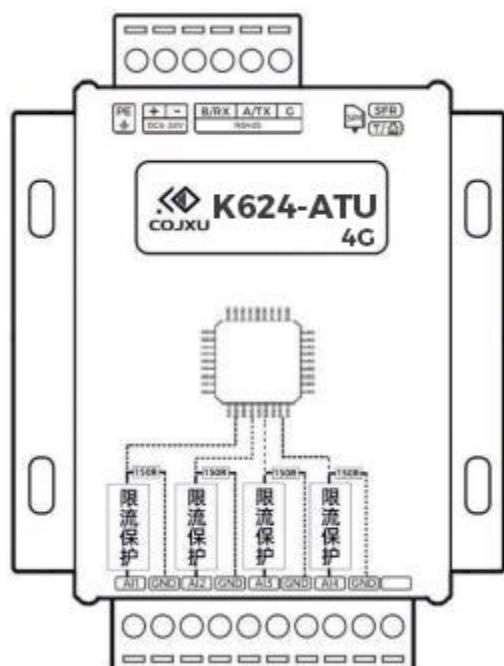
图 1-6 模拟量输出模块指示灯

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； 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； 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	A01	常亮：输出 0/4~20mA 信号； 熄灭：未输出 0/4~20mA 信号。
6	A02	常亮：输出 0/4~20mA 信号； 熄灭：未输出 0/4~20mA 信号。
7	A03	常亮：输出 0/4~20mA 信号； 熄灭：未输出 0/4~20mA 信号。
8	A04	常亮：输出 0/4~20mA 信号； 熄灭：未输出 0/4~20mA 信号。

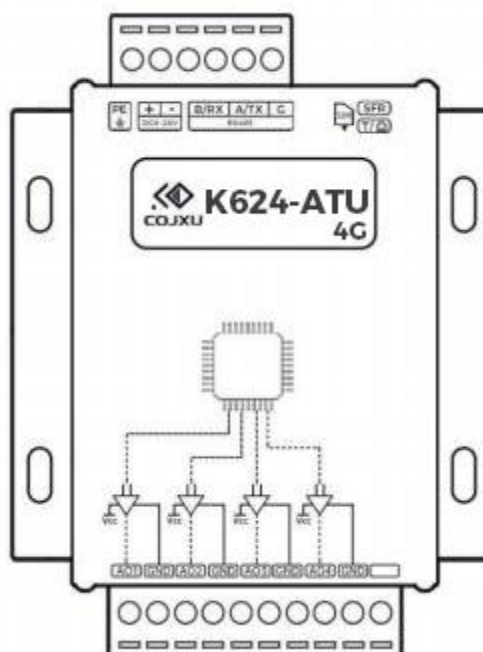
1.4 产品内部电路结构图

1.4.1 发射（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（还原）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，请参考后续章节。

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	标识	数量
0/4~20mA 模拟量输入模块	AI	1
0/4~20mA 模拟量输出模块	A0	1
12V/1A 适配器电源	CQ12-120100-CC	2
吸盘天线（SMA 内螺纹内针/等效阻抗 50Ω/3.5dBi 增益/馈线长 1 米）	T4GN-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AI 和A0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：发射（采集）端产品信号输入接线

(1) 按照下图 2-3，将 0/4~20mA 模拟量信号发生器（或者传感器等）输出端口 连接到 本产品采集端的AI 和 GND 接口上。**AI接有源信号正极，GND 接负极（共电平地）**，拧紧本产品插拔端子上的螺钉。（传感器的**二、三、四线制**的具体接线方法，详见：“[模拟量采集输入与还原输出硬件连接](#)”）

(2) 注意事项：

- 1、用户需要确认传感器属于几线制传感器，并按照接线示意图用导线进行连接。
- 2、端子连接导线时，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（还原）端产品信号输出接线

（1）按照下**图 2-3**，将本产品还原端的 A0 和 GND 用导线分别连接到模拟量采集设备的信号接收“正极”和“负极”（或者连接到万用表，注意万用表档位需要拨到**大于 20mA 电流档位**，“红表笔”接本产品“A0”，“黑表笔”接本产品“GND”），并拧紧本产品插拔端子上的螺钉。（此部分接线示意图详见：[“模拟量还原输出（AO）接线”](#)）

（2）注意事项：

- 1、本产品输出为有源信号：恒流源输出，负载阻值需 $\leq 500\ \Omega$ ；
 - 2、采用万用表测量时，注意万用表档位必须正确，以免损坏外用表，或者导致测量误差偏大；
 - 3、端子连接导线时，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）



图 2-3 连接信号发生器工具（可以是传感器和万用表）

2.2.4 步骤四：将产品上电并观察指示灯状态

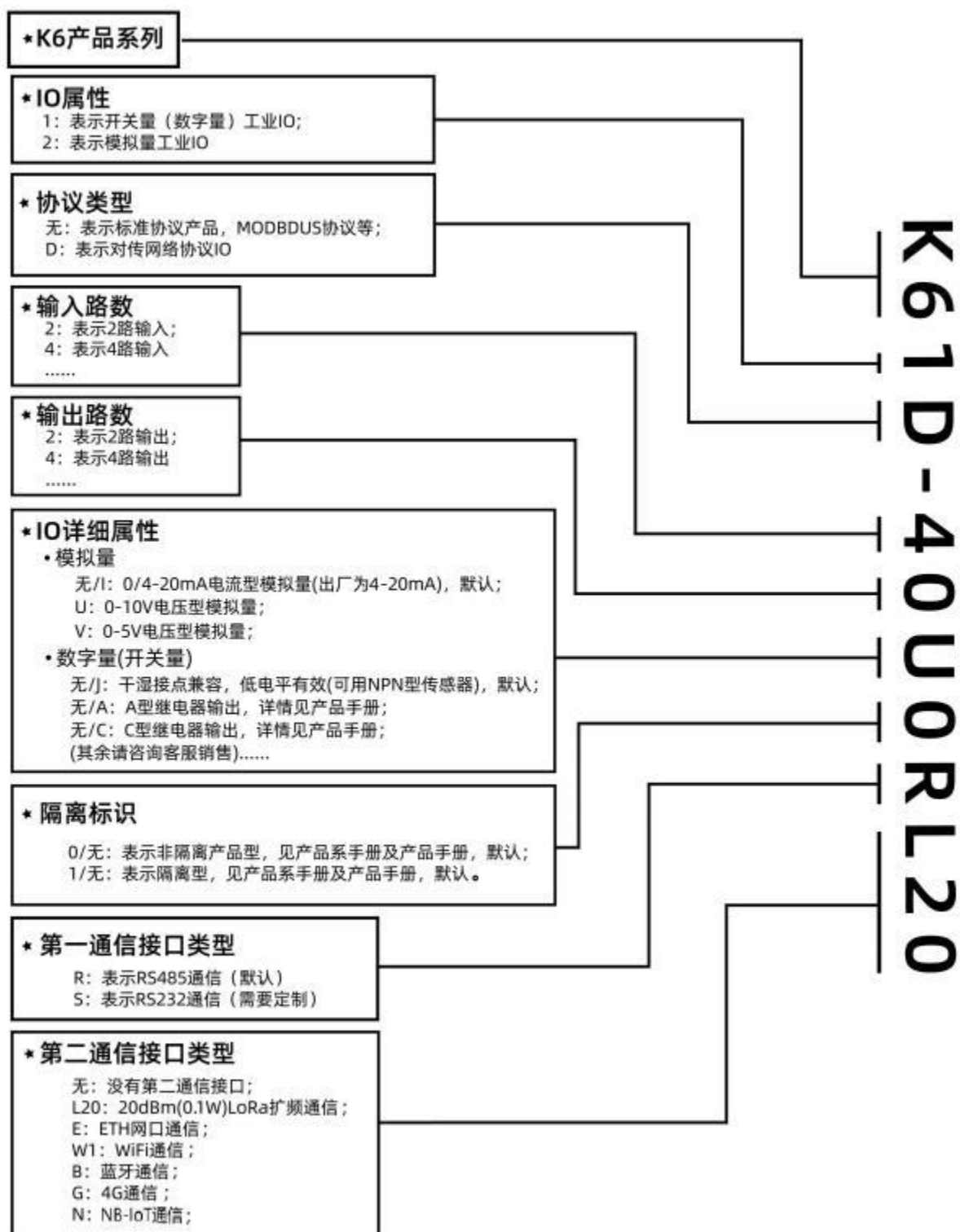
- (1) 将两个 12V/1A 适配器插到插线板(市电 AC220V)，整个系统上电。
- (2) 观察指示灯状态、发送端输入电流和接收端输出电流值，如图 2-4。
 - 1、RUN 灯每隔 0.5 秒闪烁一次，说明产品上电成功；
 - 2、当配套产品的 NET 灯亮，说明两个模块无线通讯成功；
 - 3、AI 灯亮，说明采集信号成功；AO 灯亮，说明输出信号成功；
 - 4、确定以上均成功后，观察采集端和还原端的信号值是否相同（误差在产品参数范围内）。相同，则成功；不相同，则需要根据以上步骤中注意事项等检查异常原因，并处理。



图 2-4 观察模拟量输入和输出模块的电流值

- (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。

2.3.2 产品型号命名细则



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

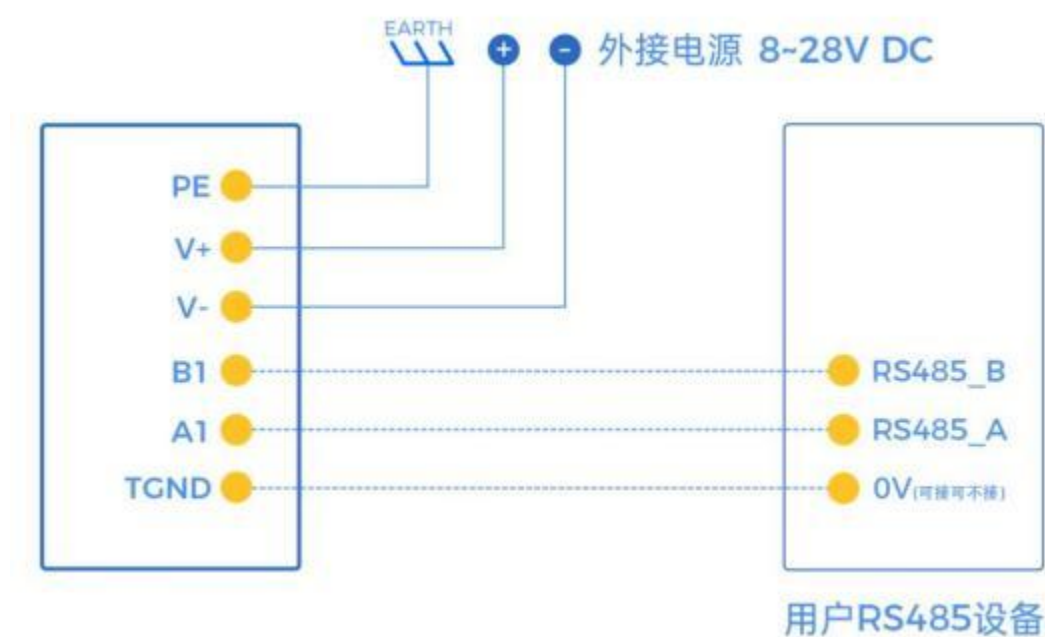


图 3-1 485 连线图

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。

3.4 模拟量采集输入与还原输出硬件连接

3.4.1 二线制采集输入（AI）连接

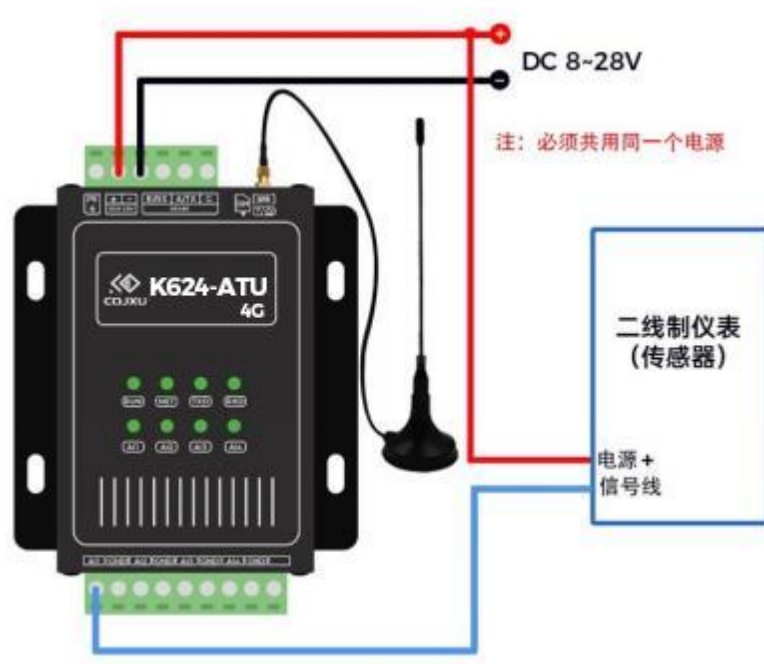


图 3-2 两线制接线图

3.4.2 三线制采集输入（AI）连接

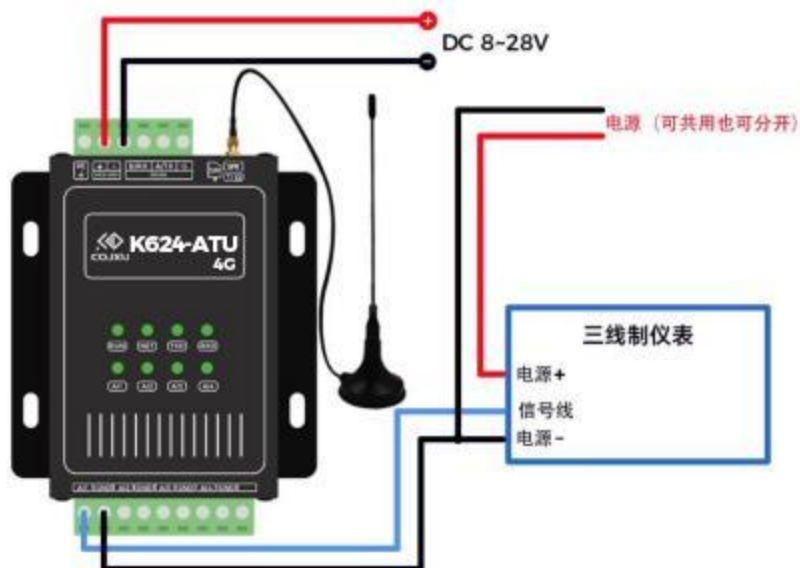


图 3-3 三线制接线图

3.4.3 四线制采集输入（AI）连接

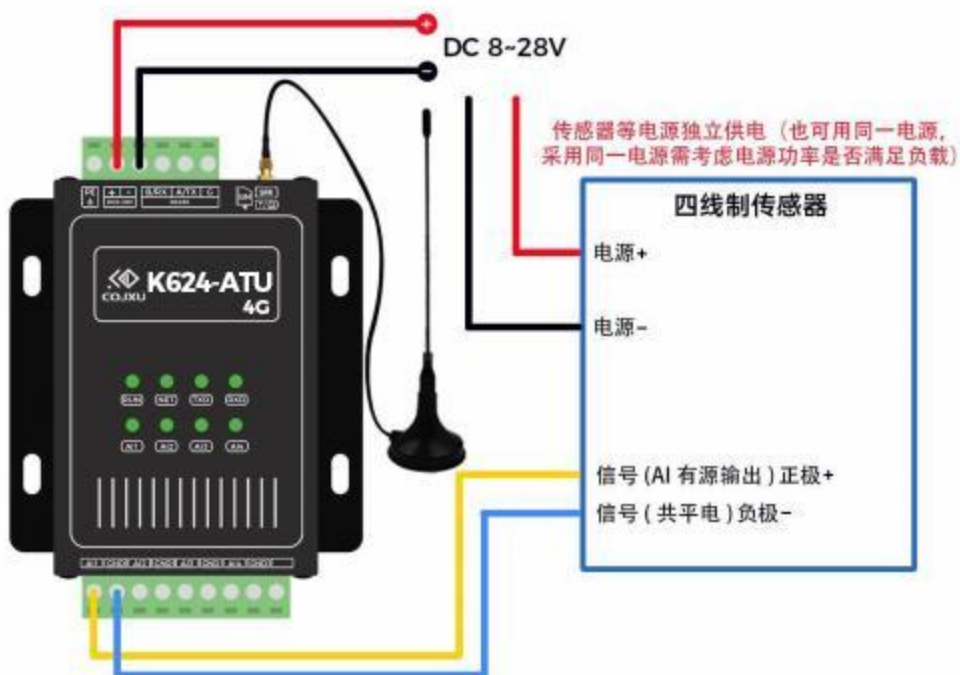


图 3-4 四线制接线图

3.4.4 模拟量还原输出（AO）接线

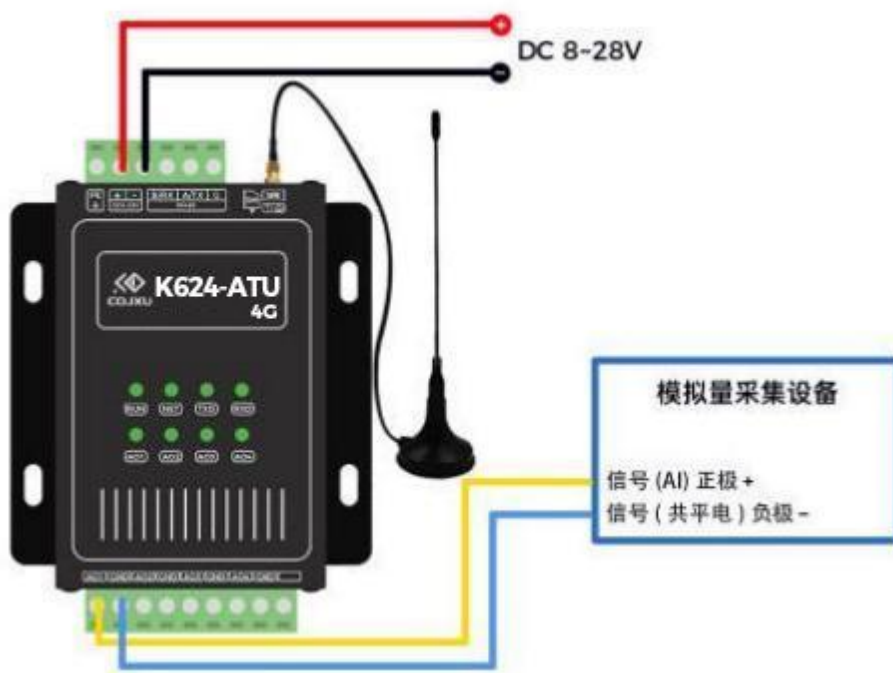


图 3-5 接收端 接线示意图
(输出为有源信号：恒流源输出，负载阻值需 $\leq 500\ \Omega$)

3.4.5 模拟量阻抗等信息

(1) 模拟量输入 AI (Analog Input) 相关

- 1、输入源信息：0/4~20mA 有源模拟信号，恒流源电压需 $\geq 10V$ 。
- 2、误差、精度、极限值：采集精度： $\leq \pm 0.03mA$ ；采集分辨率：0.001mA；输入最大电流 $I_{max} \leq 28mA$ ，过流可能造成产品损坏。
- 3、产品内部阻抗： $480\ \Omega = 330\ \Omega$ （限流保护电阻）+150 Ω （高精度采集电阻）。

(2) 模拟量输出 AO (Analog Output) 相关

- 1、输出源信息：0/4~20mA 有源模拟信号，恒流源输出。
 - 2、误差、精度、极限值等：输出误差： $\leq \pm 0.03mA$ 。输出精度：0.001mA。负载阻抗需 $\leq 500\ \Omega$ ，不可以接有源电源，以免损坏产品。
 - 3、产品内部阻抗：恒流源电压：24V。恒流源内阻：500 Ω 。
- （产品内部电路结构图见“[产品内部电路结构图](#)”）

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
 技术支持：support@cdebyte.com
 官方网站：www.ebyte.com
 公司地址：四川省成都市高新区西区大道199号B5栋

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