

AD7028L 本地通信模块使用手册

支持 Lora 功能的本地通信模块



厦门爱陆通通信科技有限公司

热线: 400-808-5829

电话: 0592-6195619

传真: 0592-6195620

网址: www.alotcer.com

地址: 厦门市集美区杏林北二路 146 号 502 室

适用机型：

产品类型	型号	产品名称	产品说明
标准版	AD7028L	电力级本地通信模块	支持 1 路以太网口和 1 路 UART 串口，支持 Lora 通信

文档修订记录:

版本号	作者	审核	时间	变更说明
V1.0	Deron		2023.6.6	初始版本

目录

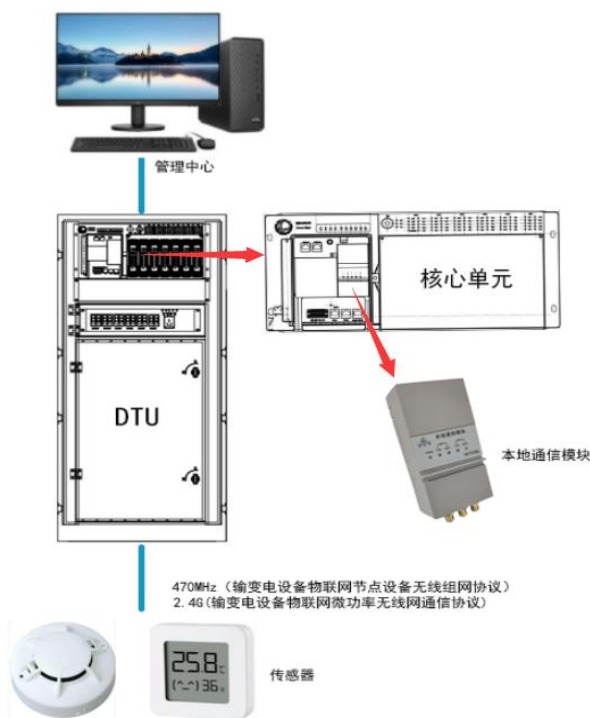
适用机型:	2
文档修订记录:	3
第 1 章 产品简介	5
1.1 产品概述	5
1.2 产品特点	5
1.2.1 CPU 系统	5
1.2.2 22pin 排针接口	6
1.2.3 其它用户接口	6
1.2.4 其它特性	6
1.3 应用接口	7
1.3.1 基本描述	7
1.3.2 引脚分配	7
1.3.3 引脚/接口描述	7
1.3.3.1 I/O 参数定义	7
1.3.3.2 用户接口引脚描述 (22 pin 2.54mm 间距双排插针)	8
第 2 章 应用接口	9
2.1 电源	9
2.2 UART 接口	9
2.3 复位信号	10
2.4 以太网接口	10
第 3 章 其它用户接口	11
3.1 天线接口	11
3.2 以太网口	11
3.3 LED 指示灯	11
第 4 章 结构尺寸	12
4.1 产品尺寸	12
4.2 管脚排布图 (底视图)	12
第 5 章 出货说明	13
5.1 出货清单	13
5.2 订货型号	13
5.3 配件图片	13

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

AD7028L 电力级本地通信模块，利用 LoRa 2.4G 和 470MHz 为用户提供无线短距离小数据传输功能。产品采用高性能的工业级 32 位通信处理器和高性能工业级无线通信模块，以嵌入式实时操作系统为软件支撑平台，根据《12 千伏一二次融合环网柜（箱）及配电自动化终端（DTU）标准化设计方案（2021 版）》规范设计研发的一款新型本地通信模块。该通信模块支持《输变电设备物联网节点设备无线组网协议》及《输变电设备物联网微功率无线网通信协议》，支持 LoRa 2.4G 和 470MHz 无线通信功能。

该产品已广泛应用于智能配电、智能电表、智能调度、智能变电站、智通城市电网、智能发电系统和新型储能系统等智能电网领域。



AD7028L 应用拓扑图

1.2 产品特点

1.2.1 CPU 系统

项目	内容
CPU	工业级 32 位通信处理器
FLASH	16MB（可扩展至 64MB）

DDR2	64MB(CPU 内置)
------	--------------

1.2.2 22pin 排针接口

项目	内容
电源	供电范围: DC 4.75-5.25V 推荐供电电压: DC 5V 平均工作电流: <120mA@5VDC 最大工作电流: <400mA@5VDC
UART 接口	UART 串口,数据通信接口, 3.3V 电压域, 支持 RTS/CTS 流控 串口速率: 2400~115200bps, 默认 115200bps 停止位: 1、1.5(可选)、2 位 校验: 无校验、偶校验、奇校验 超大缓存: 最大可支持 10MB 串口缓存
以太网接口	支持 1 路 10/100M 以太网 LAN 口。 自适应 MDI/MDIX, 内置 15KV ESD 保护
复位信号	拉低复位信号 0.2-0.5S 系统重启; 拉低信号持续 8S, 可将设备的配置参数恢复为出厂默认值

1.2.3 其它用户接口

项目	内容
天线接口	1 个 SMA-K 接口(470M), 特性阻抗 50 欧 2 个 SMA-J 接口(2.4G), 特性阻抗 50 欧
LED 指示灯	共 5 个 LED 灯, 指示设备工作状态: PWR: 绿色, 模块上电指示灯。灯亮表示模块上电, 灯灭表示模块失电 T/R(RF1, 2.4GHz): 红绿双色, 模块数据通信指示灯。红灯闪烁表示模块接收数据, 绿灯闪烁表示模块发送数据 NET(RF1, 2.4GHz): 绿色, 通信模块无线网络状态指示灯。常亮: 表明模块处于连接/激活状态, 闪烁 (4Hz): 表明连接/激活中, 常灭: 表明模块处于未连接/未激活状态 T/R(RF2, 470MHz): 红绿双色, 模块数据通信指示灯。红灯闪烁表示模块接收数据, 绿灯闪烁表示模块发送数据 NET(RF2, 470MHz): 绿色, 通信模块无线网络状态指示灯。常亮: 表明模块处于连接/激活状态, 闪烁 (4Hz): 表明连接/激活中, 常灭: 表明模块处于未连接/未激活状态

1.2.4 其它特性

项目	内容
无线网络	Lora: 2.4G/470Mhz

外形尺寸	98.5x51.2x37.6mm（不包含配件）
重量	73g（不包含配件）
工作温度	-35~+75°C（-31~+167°F）
储存温度	-40~+85°C（-40~+185°F）
相对湿度	95%（无凝结）
强大安全	支持本地和本地在线升级，导入导出配置文件
	支持电力 101、104 以及两者协议互转
	支持本地日志存储
	支持 WEB 网页、串口对设备进行参数配置和操作

1.3 应用接口

1.3.1 基本描述

AD7028L 用户接口有 22 个引脚，接口为 22 pin 2.54mm 间距双排插针。主要功能：

- ◆ 电源
- ◆ UART 接口
- ◆ 以太网接口
- ◆ 复位信号

1.3.2 引脚分配



AD7028L 引脚分配（俯视图）

1.3.3 引脚/接口描述

1.3.3.1 I/O 参数定义

类型	描述
PI	电源输入
PO	电源输出
DI	数字输入
DO	数字输出

IO 双向端口
1.3.3.2 用户接口引脚描述（22 pin 2.54mm 间距双排插针）

引脚 编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	DC特性	说明
1	信号	SDA	输入/输出	VILmax=0.5V VIHmin=2.8V VIHmax=3.55V	通信模块 IIC 控制信号（预留）
2	信号	SCL	输入	VILmax=0.5V VIHmin=2.8V VIHmax=3.55V	
3	电源地	GND	电源输入		系统地
4	电源地	GND	电源输入		系统地
5	信号	USB+	输入/输出		USB2.0 Device 接口，可用于 CDC/ACM 协议的虚拟串口通信
6	信号	USB-	输入/输出		
7	电源地	GND	电源输入		系统地
8	电源地	GND	电源输入		
9	电源	VCC5V	电源输入		通信模块电源输入，电压范围 5V±0.25V，正常工作电流 400mA，电压纹波小于 30mV
10	电源	VCC5V	电源输入		
11	信号	DCE_RTS	输入	VILmax=0.5V VIHmin=2.8V VIHmax=3.55V	通信模块串口硬件流控制信号（3.3V/TTL 预留）
12	信号	DCE_CTS	输出	VOLmax=0.4V VOHmin=3.0V	
13	信号	DCE_TXD	输出	VOLmax=0.4V VOHmin=3.0V	通信模块串口收发信号（3.3V/TTL）
14	信号	DCE_RXD	输入	VILmax=0.5V VIHmin=2.8V VIHmax=3.55V	
15	信号	/RST	输入	ILmax=0.5V VIHmin=2.8V VIHmax=3.55V	复位输入（低电平有效）（3.3V TTL 电平）
16	信号	CARD_IN	输出		CARD_IN 在位信号，模块接地，主板上拉
17	网络信号	TD+	网络差分信号		符合 10/100M 以太网通信规范 10/100Mbit/s 全双工网络接口
18	网络信号	TD-	网络差分信号		
19	网络信号	RD+	网络差分信号		
20	网络信号	RD-	网络差分信号		
21	电源地	GND	电源地		系统地，21、22 脚比其它脚长 0.5mm
22	电源地	GND	电源地		

第 2 章 应用接口

2.1 电源

电源							
引脚号	引脚名	I/O	描述	最小值	建议值	最大值	单位
21	V-	PO	电源负极			V _{max} =5.25VDC	电源必须能提供最大 400mA 的电流
22	V-	PO	电源负极				
9	V+	PI	电源正极			V _{min} =4.75VDC	
10	V+	PI	电源正极			V _{norm} =5VDC	

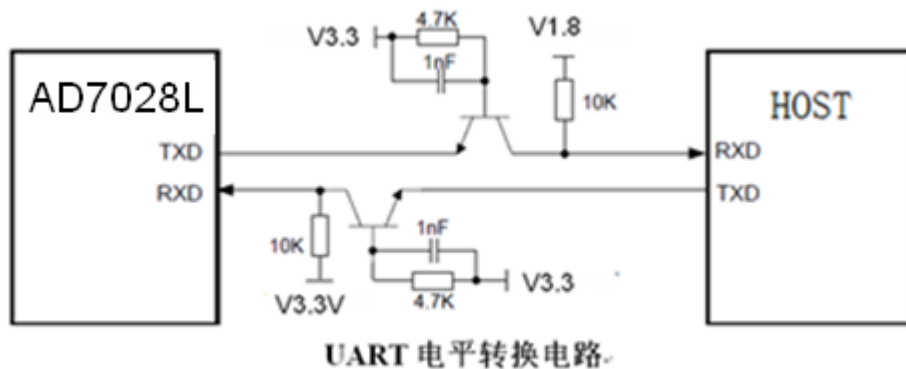
AD7028L 的供电范围为 DC 4.75-5.25V，需要确保输入电压不低于 4.75V。电源额定电流须不小于 400mA。

2.2 UART 接口

UART 信号							
13	DCE_TXD	DO	UART 数据发送			VOL _{max} =0.4V VOH _{min} =3.0V	3.3V 电压域， 支持流控； 不用则悬空
14	DCE_RXD	DI	UART 数据接收			VIL _{max} =0.5V VIH _{min} =2.8V VIH _{max} =3.55V	
11	DCE_RTS	DI	DTE 请求发送			VIL _{max} =0.5V VIH _{min} =2.8V VIH _{max} =3.55V	
12	DCE_CTS	DO	DCE 允许发送			VOL _{max} =0.4V VOH _{min} =3.0V	

AD7028L 的 UART 接口电平为 3.3V。若客户主机电平为 3.3V，则可以直连；若客户主机电平为 1.8V，需要增加电平转换芯片。

下面是另一种电平转换线路，请注意连接方向。RTS 和 CTS 可参考以下电路。

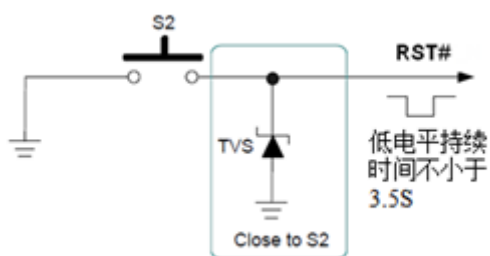


2.3 复位信号

复位信号

15	/RST	DI	模块复位信号	VILmax=0.5V VIHmin=2.8V VIHmax=3.55V	模块内部上拉到 3.3V 不用则悬空
----	------	----	--------	--	-----------------------

拉低/RST 信号 0.2-0.5S 设备断电重启且不恢复出厂配置；拉低/RST 信号 8 秒，设备的配置参数恢复为出厂默认值。建议用复位开关控制接地。



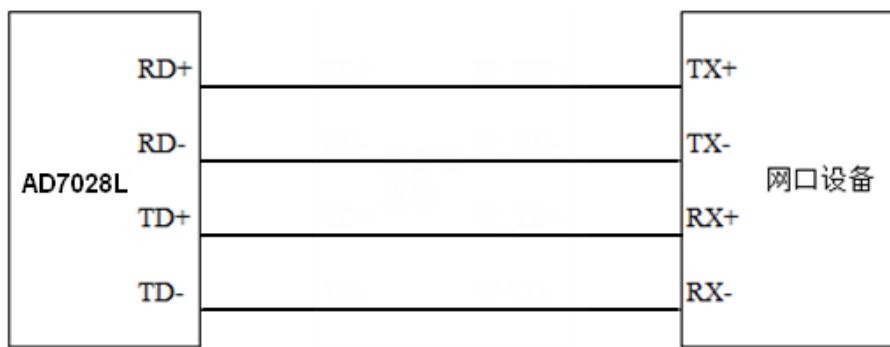
/RST 复位开关参考电路

2.4 以太网接口

以太网 LAN 口

17	TD+	DO	以太网发送+	符合10/100M以太网通信规范	10/100Mbit/s 全双工网络接口
18	TD-	DO	以太网发送-		
19	RD+	DI	以太网接收+		
20	RD-	DI	以太网接收-		

AD7028L 支持 1 路以太网 LAN 口，带隔离变压器，10/100M 自适应，支持 Auto MDI/MDIX。



以太网连接示意图

以太网信号属于高速，Layout 时请注意：

- 1，以太网信号需要远离敏感信号如射频、模拟信号，以及时钟、DC/DC 等噪声信号；
- 2，以太网 Layout 要符合差分信号对的走线要求，阻抗控制在 $100\Omega \pm 10\%$ ，并且保证完整参考地平面。

第 3 章 其它用户接口

3.1 天线接口

AD7028L 配有 3 个天线接口,1 个 SMA-K 接口(470M), 2 个 SMA-J 接口(2.4G), 特性阻抗 50 欧, 将天线的 SMA 头旋到该天线接口上, 并确保旋紧, 以免影响信号质量。

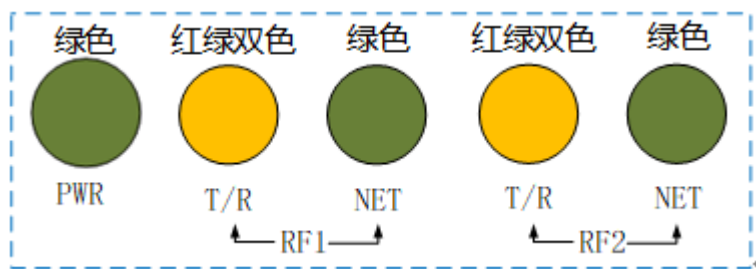
3.2 以太网口

AD7028L 的以太网口可以用于配置设备, 登陆默认网关即可对设备进行功能配置。

默认网关	192.168.1.1
用户名	admin
密码	admin

3.3 LED 指示灯

AD7028L 共 5 个 LED 灯, 指示设备工作状态:



本地通信模块指示灯

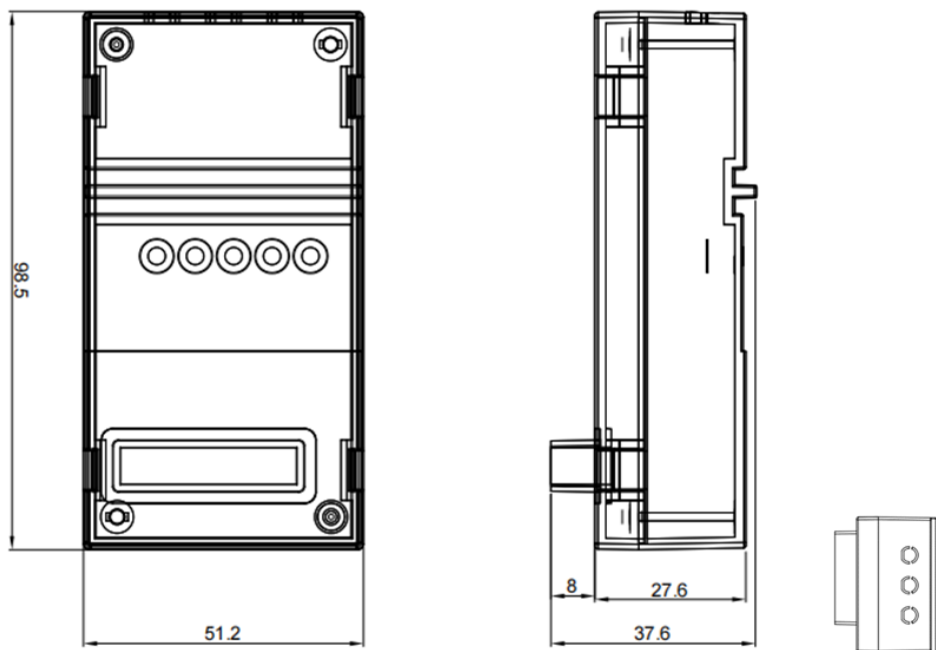
AD7028L 本地通信模块指示灯

序号	名称	颜色	功能	说明
1	PWR	绿色	模块上电指示灯	灯亮表示模块上电, 灯灭表示模块失电;
2	T/R	红绿双 色	模块数据通信指 示灯	红灯闪烁表示模块接收数据, 绿灯闪烁表示模块发送数据;
3	NET		通信模块无线网 络状态指示灯	常亮: 表明模块处于连接/激活状态, 闪烁 (4Hz): 表明连 接/激活中, 常灭: 表明模块处于未连接/未激活状态。
4	T/R	红绿双 色	模块数据通信指 示灯	红灯闪烁表示模块接收数据, 绿灯闪烁表示模块发送数据;
5	NET		通信模块无线网 络状态指示灯	常亮: 表明模块处于连接/激活状态, 闪烁 (4Hz): 表明连 接/激活中, 常灭: 表明模块处于未连接/未激活状态。

第 4 章 结构尺寸

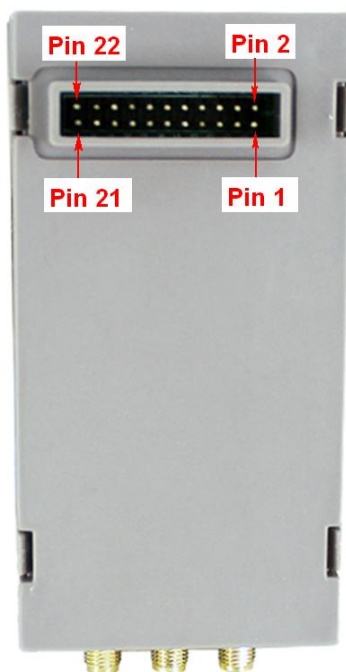
4.1 产品尺寸

AD7028L 尺寸如下图。单位：mm。



整体尺寸图

4.2 管脚排布图（底视图）



第 5 章 出货说明

5.1 出货清单

当您开箱时请保管好包装材料，以便日后需要转运时使用。标准出货清单如下：

物料类型	数量	备注
AD7028L 主机	1 台	标配
2.4G 天线	2 根	标配，默认线长 1 米
470M 天线	1 根	标配，默认线长 1 米
产品合格证	1 份	标配

5.2 订货型号

产品类型	型号	产品说明
标准版	AD7028L	支持 1 路以太网口和 1 路 UART 串口，支持 Lora 通信

5.3 配件图片



2.4G 天线（默认 2 根，标配）



470M 天线（默认 1 根，标配）