

AD7028W 远程通信模块使用手册

支持 5G/4G/3G/2G 功能的远程通信模块



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: 厦门市集美区杏北二路 146-148 号

适用机型：

产品类型	型号	产品说明
标准版	AD7028W-R	5G 标准版，支持 1 路以太网口和 1 路 UART 串口
	AD7028W-A	4G 标准版，支持 1 路以太网口和 1 路 UART 串口
	AD7028W-B	公专一体标准版，支持 1 路以太网口和 1 路 UART 串口
双网口版	AD7028W-R-D	5G 双网口版，支持 2 路以太网口
	AD7028W-A-D	4G 双网口版，支持 2 路以太网口
	AD7028W-B-D	公专一体双网口版，支持 2 路以太网口

文档修订记录:

版本号	作者	审核	时间	变更说明
V1.0	HWF	Deron	2022.5.9	初始版本
V1.1	HWF	Deron	2022.6.2	1. 修改产品图片

目录

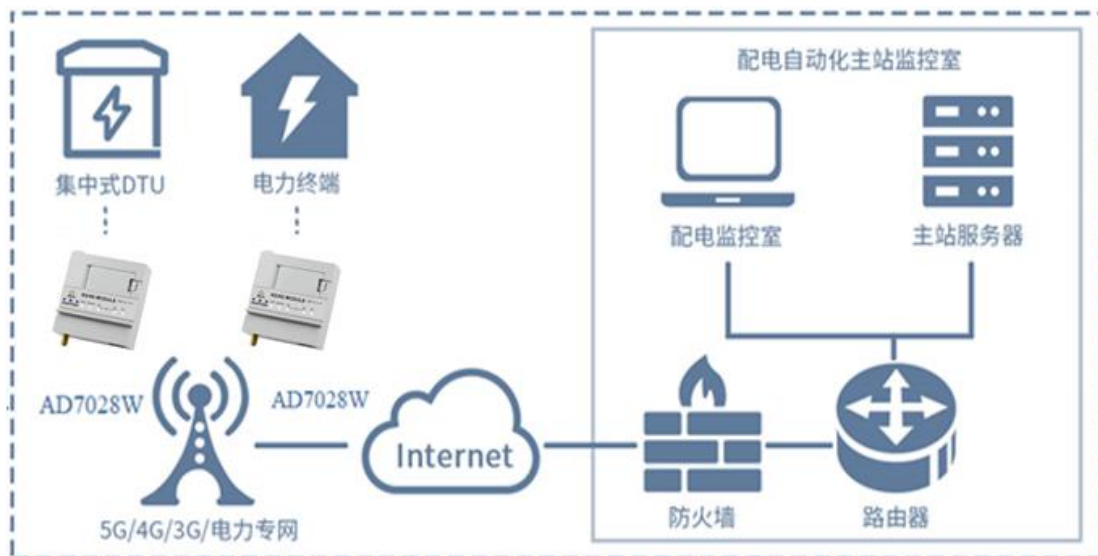
适用机型:	2
文档修订记录:	3
第 1 章 产品简介	5
1.1 产品概述	5
1.2 产品特点	5
1.2.1 CPU 系统	5
1.2.2 30pin 排针接口	6
1.2.3 其它用户接口	6
1.2.4 其它特性	7
1.3 应用接口	7
1.3.1 基本描述	7
1.3.2 引脚分配	8
1.3.3 引脚/接口描述	8
1.3.3.1 I/O 参数定义	8
1.3.3.2 用户接口引脚描述 (30 pin 2.54mm 间距双排插针)	8
第 2 章 应用接口	11
2.1 电源	11
2.2 UART 接口	11
2.3 复位信号	12
2.4 以太网接口	12
2.5 以太网状态指示信号	13
第 3 章 其它用户接口	14
3.1 SIM/UIIM 卡接口	14
3.2 天线接口	14
3.3 以太网口	14
3.4 复位按键	14
3.5 LED 指示灯	14
第 4 章 结构尺寸	16
4.1 产品尺寸	16
4.2 管脚排布图 (底视图)	16
第 5 章 出货说明	17
5.1 出货清单	17
5.2 订货型号	17
5.3 配件图片	17

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

AD7028W 远程通信模块是基于 5G/4G/3G/2G 等技术开发的物联网无线数据传输终端。产品采用高性能的工业级 32 位通信处理器和工业级无线模块，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通信模块。该通信模块符合新国网 I 型集中器标准，支持移动、联通及电信运营商 5G/4G/3G/2G 网络，可以和国网智能电表配合实现抄送、存储数据、远程控制等功能。

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。



AD7028W 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 30pin 排针接口

项目	内容
电源	供电范围: DC 3.8-4.2V 推荐供电电压: DC 4V 平均工作电流: <600mA@4VDC (4G) 平均工作电流: <1000mA@4VDC(5G) 最大工作电流: <3000mA@4VDC
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	默认 1 路 10/100M 以太网 LAN 口。可选 2 路。 自适应 MDI/MDIX, 内置 15KV ESD 保护 (无隔离变压器)
以太网 Link 指示	2 路指示以太网连接和通讯状态指示信号 (1 路以太网与串口兼容, 默认串口, 做预留)
复位信号	拉低复位信号持续 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
用户配置以太网口	1 路 10/100M 以太网 LAN/WAN 口(默认 LAN 口,可配置为 WAN 口), 标准 RJ45 接口, 可用于产品参数配置 自适应 MDI/MDIX, 内置 1.5KV 电磁隔离保护
复位按键	长按此按钮 8S, 可将设备的配置参数恢复为出厂默认值
天线接口	SMA-K 接口, 特性阻抗 50 欧。
SIM/UIM 卡接口	标准翻盖式卡座接口 支持 1.8/3V SIM/UIM 卡 内置 15KV ESD 保护
LED 指示灯	共 5 个绿色 LED 灯, 指示设备工作状态 PWR: 系统供电正常则常亮, 系统无供电则常灭 WWAN: 模块处于连接/激活状态则常亮, 模块处于未连接/未激活状态则常灭, 模块有数据传输则闪烁(4Hz) 2G: 模块工作在 2G 模式则常亮 3G: 模块工作在 3G 模式则常亮 2G+3G: 模块工作在 4G 模式则常亮, 模块工作异常或者未注册则常灭 5G: 模块工作在 5G 模式则常亮

1.2.4 其它特性

项目	内容
无线网络	5G NR SA/NSA: n1/2/3/5/7/8/12/20/28/41/66/71/77/78/79 TDD-LTE: B38/39/40/41 和 B61/62 (专网) FDD-LTE: B1/2/3/4/5/7/8/13/17/20/25/28 WCDMA: 850/900/1900/2100MHz TD-SCDMA: 1880-1920/2010-2025MHz(A/F) CDMA2000 1x/ EVDO Rev. A: 800/1900MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900MHz CDMA: 800/1900MHz
PPP 协议	支持点对点拨号协议
PPP 层心跳	维护与运营商的网络链接, 防止被强制休眠, 保证拨号链接的稳定性
网络认证	支持CHAP/PAP认证
TCP 层心跳	在 TCP 层实现对应用服务器的连接侦测
外形尺寸	75x69x32.5mm (不包含配件)
重量	95g (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 TCP Server 功能, 可同时支持 5 个 TCP 连接 支持 ModBus RTU/TCP 协议转换 支持双数据中心备份传输及多数据中心同步传输 (5 个数据中心) 支持多中心, 1-5 个中心 支持本地和远程在线升级, 导入导出配置文件 支持电力 101、104 以及两者协议互转 内嵌标准 TCP/UDP 协议, 支持透明数据传输 支持双数据中心备份传输及多数据中心同步传输 支持本地日志存储 支持 VPN (PPTP, L2TP, IPSEC、OPEN VPN 和 GRE) 支持阿里云运维、阿里 IOT、MQTT、移动 ONENET 平台等云系统 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

AD7028W 用户接口有 30 个引脚, 接口为 30 pin 2.54mm 间距双排插针。主要功能:

- ◆ 电源
- ◆ UART 接口
- ◆ 以太网接口
- ◆ 以太网 LINK 信号

◆ 复位信号

1.3.2 引脚分配



AD7028W 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（30 pin 2.54mm 间距双排插针）

引脚号	功能定义1 (默认)	功能定义2 (兼容)	I/O	描述	DC特性	备注
1	V-		PO	电源负极		电源地输入, 比其它信号引脚的插针稍长0.5mm 通信模块电源输入, 4V $\pm$ 0.2V, 正常工作电流500mA, 电压纹波小于30mV; 最大电流3A, 可持续1ms。
2	V-		PO	电源负极	V _{max} =4.2VDC	
3	V+		PI	电源正极	V _{min} =3.8VDC V _{norm} =4VDC	
4	V+		PI	电源正极		
5	DCE_TXD	TD1+	DO	UART数据发送	V _{OLmax} =0.4V V _{OHmin} =3.0V	默认模块串口输出信号（3.3V/TTL） 可兼容以太网信号(无隔离变压器)
6	DCE_RXD	TD1-	DI	UART数据接收	V _{ILmax} =0.5V V _{IHmin} =2.8V V _{IHmax} =3.55V	默认模块串口输入信号（3.3V/TTL） 可兼容以太网信号(无隔离变压器)

7	DCE_RTS	RD1+	DI	DTE请求 发送	VILmax=0.5V VIHmin=2.8V VIHmax=3.55V	UART增加流控, 用于RF输入 信号 (3.3V/TTL) , 默认悬 空 可兼容以太网信号(无隔离变 压器)
8	DCE_CTS	RD1-	DO	DCE允许 发送	VOLmax=0.4V VOHmin=3.0V	UART增加流控, 用于RF输出 信号 (3.3V/TTL) , 默认悬 空 可兼容以太网信号(无隔离变 压器)
9	CARD_IN		DO	模块在位 信号	接系统地	模块接地, 主板上拉 (3.3V/TTL)
10	NC		悬空	无	内部悬空	
11	NC		悬空	无	内部悬空	
12	PCTRL		悬空	无	内部悬空	
13	GND		PO	系统地	接系统地	
14	/RST		DI	模块复位 信号	VILmax=0.5V VIHmin=2.8V VIHmax=3.55V	拉低/RST信号8秒, 设备断电 重启并恢复配置参数为出厂 默认值。拉低/RST信号3.5- 6s, 设备断电重启且不恢复出 厂配置
15	NC		悬空	无	内部悬空	
16	STATE0		悬空	无	内部悬空	
17	STATE1		悬空	无	内部悬空	
18	STATE2		悬空	无	内部悬空	
19	NC		悬空	无	内部悬空	
20	NC		悬空	无	内部悬空	
21	/LED_LINK1		DO	以太网状 态指示1输 出信号	驱动电流最大 2mA; VOLmax=0.4V VOHmin=3.0V 不用则悬空	以太网口1物理连接已建立时 输出低电平, 网络数据传输时 输出跳变的高、低电平
22	/LED_LINK2		DO	以太网状 态指示2输 出信号	驱动电流最大 2mA; VOLmax=0.4V VOHmin=3.0V 不用则悬空	以太网口2物理连接已建立时 输出低电平, 网络数据传输时 输出跳变的高、低电平
23	TD2+		DO	以太网发 送+	符合10/100M以太	以太网通信LAN口, 无隔离变 压器
24	TD2-		DO	以太网发 送-	网通信规范	

25	RD2+	DI	以太网接 收+	逻辑电路工作电源, 可用于网 络变压器、电平转换、指示灯 驱动等, $3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$, 电流不 小于 50 mA , 电压纹波小于 30 mV 电源地输入, 比其它信号引脚 的插针稍长 0.5 mm 。
26	RD2-	DI	以太网接 收-	
27	VCC3V3	PI	电源输入 正极	
28	VCC3V3	PI	电源输入 正极	
29	VCC3V3-	P0	电源输入 负极	
30	VCC3V3-	P0	电源输入 负极	

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
1	V-	PO	电源负极			V _{max} =4.2VDC V _{min} =3.8VDC V _{norm} =4VDC	电源必须能提供最大 3A 的电流
2	V-	PO	电源负极				
3	V+	PI	电源正极				
4	V+	PI	电源正极				

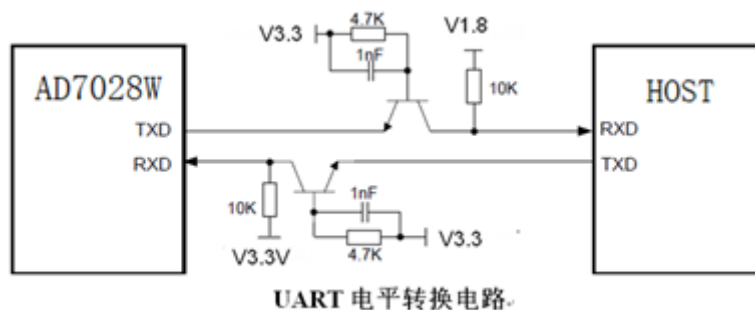
AD7028W 的供电范围为 DC 3.8-4.2V，需要确保输入电压不低于 3.8V。电源额定电流须不小于 3A。

2.2 UART 接口

UART 信号							
5	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
6	DCE_RXD	DI	UART 数据接收			VIL _{max} =0.5V VIH _{min} =2.8V VIH _{max} =3.55V	
7	DCE_RTS	DI	DTE 请求发送			VIL _{max} =0.5V VIH _{min} =2.8V VIH _{max} =3.55V	
8	DCE_CTS	DO	DCE 允许发送			VOL _{max} =0.4V VOH _{min} =3.0V	

AD7028W 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。

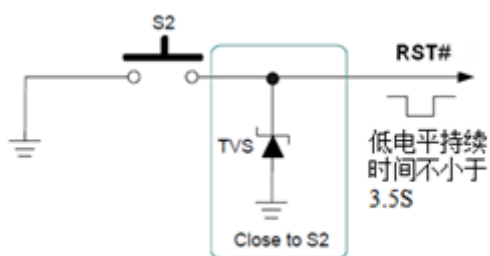


2.3 复位信号

复位信号

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

拉低/RST 信号 3.5-6S 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

23	TD2+	DO	以太网发送+	符合10/100M以太网通信规范	以太网通信 LAN 口，无隔离变压器 Serdes 接口，可预留为 XPON/GE 光口或者 USB3.0
24	TD2-	DO	以太网发送-		
25	RD2+	DI	以太网接收+		
26	RD2-	DI	以太网接收-		

AD7028W 支持 2 路以太网 LAN 口（1 路与串口做兼容），无隔离变压器，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。

2.5 以太网状态指示信号

以太网状态指示输出信号					
21	/LED_LINK1	DO	以太网 1 状态指示输出信号	驱动电流最大 2mA; VOLmax=0.4V VOHmin=3.0V 不用则悬空	指示网络物理连接已建立时输出低电平，网络数据传输时输出跳变的高、低电平（3.3V/TTL）
22	/LED_LINK2	DO	以太网 2 状态指示输出信号		

AD7028W 支持 2 路以太网状态指示 I/O，I/O 口的驱动电流最大为 2mA；

参考电路：



以太网状态指示信号控制 LED 灯示意图

第 3 章 其它用户接口

3.1 SIM/UIM 卡接口

AD7028W 采用翻盖式 SIM 卡座。安装或取出 SIM/UIM 卡时，先打开外壳上盖子，然后按 SIM 卡座上的指示方向操作即可（“OPEN”或“LOCK”），确保 SIM 卡的金属接触面朝下与插座充分接触，并扣紧。

3.2 天线接口

AD7028W 配有 1 个(5G 机型是 3 个)蜂窝天线接口，为 SMA 阴头插座，将无线蜂窝天线的 SMA 阳头旋到该天线接口上，并确保旋紧，以免影响信号质量。

3.3 以太网口

AD7028W 设有一个标准 WAN/LAN 以太网口(默认 LAN 口，可配置成 WAN)。可以用于配置设备，使用标准网线连接 AD7028W 和 PC 端，登陆默认网关即可对设备进行功能配置。

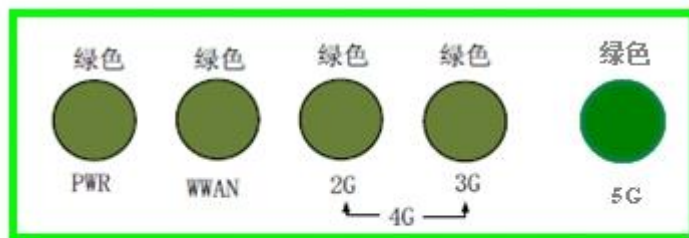
默认网关	192.168.1.1
用户名	admin
密码	admin

3.4 复位按键

操作复位按键需先打开外壳上的 SIM 卡盖。长按复位按键 8 秒或以上，设备的配置参数恢复为出厂默认值，并在约 10 秒钟之后自动重启。（自动重启现象描述：PWR LED 灭 10 秒左右，然后重新常亮。）

3.5 LED 指示灯

AD7028W 共 5 个绿色 LED 灯，指示设备工作状态：



图B-13远程通信模块指示灯

AD7028W 远程通信模块指示灯

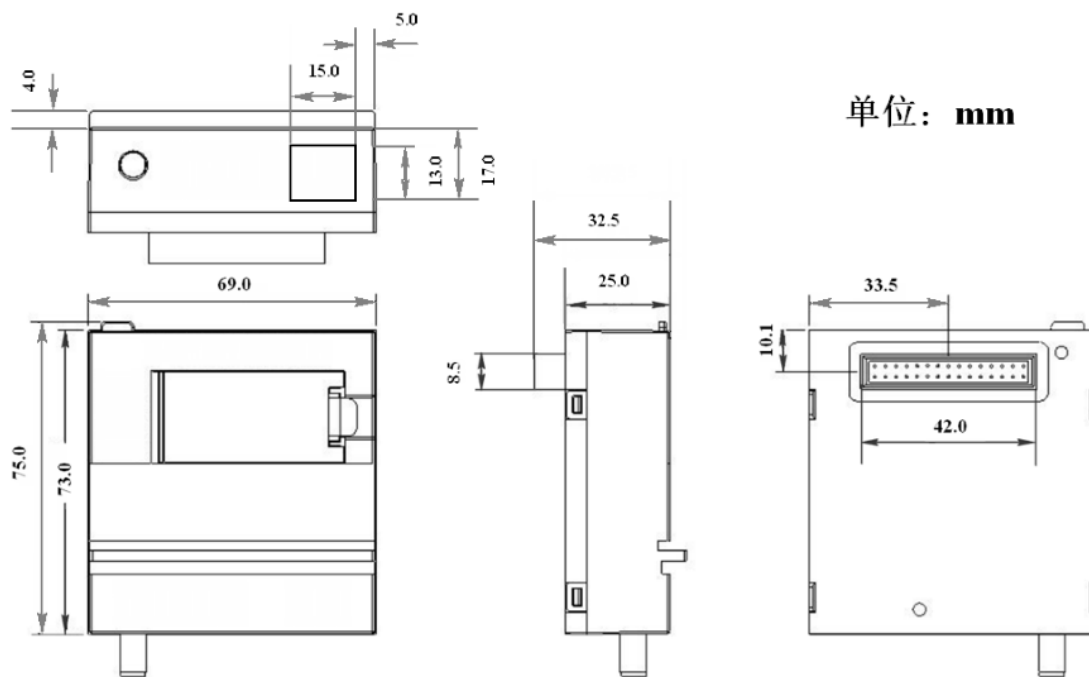
LED 灯名称	颜色	状态		
		常亮	常灭	闪烁
PWR	绿色	系统供电正常	系统无供电	无
WWAN	绿色	模块处于连接/激活状态	模块处于未连接/未激活状态	模块有数据传输 (4Hz)
2G	绿色	模块工作在 2G 模式	无	无
3G	绿色	模块工作在 3G 模式	无	无
2G+3G	绿色	模块工作在 4G 模式	模块工作异常或者未注册	无
5G	绿色	模块工作在 5G 模式	无	无

另外，在主板上还有一个红色的 LED 灯，为系统运行指示灯，方便 Debug。

第 4 章 结构尺寸

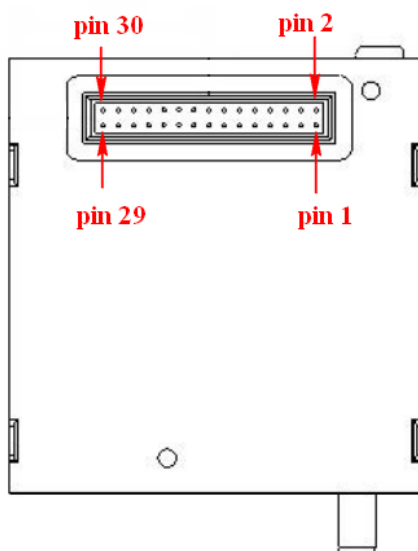
4.1 产品尺寸

AD7028W 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
AD7028W 主机	1 台	标配
无线蜂窝天线	1 根	标配，默认线长 1 米
配置网线	1 条	标配
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	AD7028W-R	5G 标准版，支持 1 路以太网口和 1 路 UART 串口
	AD7028W-A	4G 标准版，支持 1 路以太网口和 1 路 UART 串口
	AD7028W-B	公专一体标准版，支持 1 路以太网口和 1 路 UART 串口
双网口版	AD7028W-R-D	5G 双网口版，支持 2 路以太网口
	AD7028W-A-D	4G 双网口版，支持 2 路以太网口
	AD7028W-B-D	公专一体双网口版，支持 2 路以太网口

5.3 配件图片



蜂窝天线（默认，标配）



网线（标配）